

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Del Proyecto de Explotación de la Concesión “Palomita nº 5.448”



Términos municipales de Tronchón y Villarluengo (Teruel)

Junio de 2025

Consultor:



Av de la Ilustración, nº 11, casa:34
DP: 50012, ZARAGOZA
Tlf: 976-754262; Fax: 976-754194
e-mail: rafaelg@eid.es

Promotor:



Coordinador:

Rafael de Guadalfajara Senra (Biólogo)

C.I.F. B-12043014

**Paseo Hermanos Nadal Nº 5 - 2º G
44550 Alcorisa (Teruel)**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Del Proyecto de Explotación de la Concesión "Palomita nº 5.448"

TTMM de Tronchón y Villarluengo (Teruel)

Junio de 2025

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
1.1.- Introducción	1
1.2.- Antecedentes.....	1
1.3.- Necesidad del EIA	4
1.4.- Equipo Redactor.....	4
2.- RESUMEN DE ALTERNATIVAS.....	5
2.1.- Alternativas propuestas.....	5
2.1.1.- Alternativa 0 o de no realización del proyecto.....	5
2.1.2.- Alternativa 1.....	5
2.1.3.- Alternativa 2.....	7
2.1.4.- Alternativa 3.....	9
2.1.5.- Resumen de alternativas	11
2.2.- Impacto potencial de las alternativas.....	12
2.3.- Alternativa elegida.....	18
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	19
3.1.- Introducción	19
3.2.- Descripción del proyecto	21
3.2.1.- Metodología	21
3.2.2.- Descripción del proceso.....	21
3.2.3.- Explotación del yacimiento	22
3.2.4.- Accesos y tratamiento	28
3.3.- Cálculo de reservas	29
3.3.1.- Aprovechamientos previstos durante la explotación	29
3.3.2.- Reservas	30
3.3.3.- Volumen total de roca a mover.....	31
3.3.4.- Ratios.....	32
3.3.5.- Definición del ritmo y tiempo de actividad	33
3.4.- Escombreras	33
3.4.1.- Topografía del terreno de asentamiento	34
3.4.2.- Naturaleza de los escombros	34
3.4.3.- Justificación de los taludes	35
3.4.4.- Método constructivo	35
3.5.- Red de drenaje.....	39
3.5.1.- Cunetas hueco explotación.....	39
3.5.1.- Cunetas escombrera.....	45
3.5.2.- Balsas hueco explotación.....	45
3.5.3.- Balsas escombrera.....	50
3.6.- Perimetral de la concesión y superficies.....	50
3.7.- Presupuesto.....	52
4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO (INVENTARIO AMBIENTAL).....	54

4.1.- Situación y ámbito de estudio.....	54
4.2.- Socioeconomía y Planificación Territorial	56
4.2.1.- Encuadre General del Territorio	56
4.2.2.- Población.....	56
4.2.3.- Caracterización económica.....	60
4.2.4.- Usos del territorio	65
4.2.5.- Infraestructuras y equipamientos.....	68
4.3.- Planeamiento urbano.....	68
4.4.- Estudios y Planes de Riesgos	69
4.4.1.- Estudio de riesgo de incendios forestales.....	69
4.4.2.- Susceptibilidad por riesgos climáticos.....	70
4.4.3.- Susceptibilidad por riesgos geológicos.....	72
4.4.4.- Peligrosidad sísmica (Instituto Geográfico Nacional).....	80
4.4.5.- Resumen	81
4.5.- Medio Físico. Gea	82
4.5.1.- Descripción climática	82
4.5.2.- Descripción Geológica.....	86
4.5.3.- Suelos	92
4.5.4.- Hidrología.....	93
4.5.5.- Hidrogeología	97
4.6.- Flora y Vegetación	115
4.7.- Fauna	131
4.7.1.- Introducción	131
4.7.2.- Análisis por especies. Inventario	132
4.7.3.- Estado de las especies más significativas	138
4.7.4.- Estudio de la avifauna.....	144
4.7.5.- Biotopos: Distribución, composición y estructura de la Fauna.....	166
4.8.- Zonas ambientalmente sensibles	169
4.8.1.- Espacios Naturales Protegidos (DL 1/2015).....	169
4.8.2.- Red Natura 2000 (RN2000).....	169
4.8.3.- Planes de conservación de especies protegidas.....	185
4.9.- Patrimonio pecuario y forestal.....	187
4.9.1.- Montes de Utilidad Pública	187
4.9.2.- Vías Pecuarias.....	187
4.10.- Paisaje	188
4.10.1.- Introducción	188
4.10.2.- Inventario Nacional del Paisaje	189
4.10.3.- Mapa Comarcal del Paisaje.....	190
4.10.4.- Valoración.....	200
4.11.- Patrimonio Geológico	204
4.11.1.- Geoparques	205
4.11.2.- Lugares de interés geológico.....	208
4.11.3.- Senderos turísticos.....	209
4.12.- Patrimonio Cultural.....	210

4.12.1.- Patrimonio paleontológico	210
4.12.2.- Patrimonio arqueológico	211
4.12.3.- Patrimonio etnológico y arquitectónico.....	211
5.- VALORACIÓN DE IMPACTOS	213
5.1.- Cuadro de identificación en Fase de Explotación.....	213
FASE DE EXPLOTACIÓN	213
5.2.- Extensión y carácter transfronterizo del impacto	213
5.3.- Socioeconomía.....	214
Impacto nº 1: Impacto sobre el sector primario.....	214
Impacto nº 2: Impacto sobre los sectores secundario y terciario	215
5.4.- Planificación Territorial y urbanismo	216
Impacto nº 3: Afección al planeamiento urbanístico del municipio	216
5.5.- Infraestructuras y equipamientos	217
Impacto nº 4: Afección a las carreteras existentes	217
5.6.- Riesgos.....	218
Impacto nº 5: Riesgo de incendio.....	218
Impacto nº 6: Riesgos geológicos.....	219
5.7.- Ruidos y calidad del aire.....	221
Impacto nº 7: Ruidos.....	221
Impacto nº 8: Emisión de polvo por las obras.....	224
5.8.- Estructura geológica y suelos	225
Impacto nº 9: Alteración de la calidad de los suelos e incremento de procesos erosivos	225
5.9.- Aguas superficiales y subterráneas	227
Impacto nº 10: Alteración del drenaje natural	227
Impacto nº 11: Contaminación de suelos y aguas. Producción de residuos.	232
5.10.- Vegetación y flora protegida	237
Impacto nº 12: Pérdida directa de vegetación natural.....	237
Impacto nº 13: Afección a especies de flora catalogada.....	239
5.11.- Fauna	240
Impacto nº 14: Daños directos sobre la fauna	240
Impacto nº 15: Daños sobre la fauna por ruidos y molestias.....	242
Impacto nº 16: Alteración o pérdida de biotopo para la fauna.....	245
5.12.- Zonas ambientalmente sensibles	246
Impacto nº 17: Afección a Espacios Naturales Protegidos y a espacios de Red Natura 2000	246
Impacto nº 18: Afección a Planes de Conservación de Especies Protegidas.....	248
5.13.- Patrimonio forestal y pecuario	249
Impacto nº 19: Afección a patrimonio forestal.....	249
Impacto nº 20: Afección a patrimonio pecuario	250
5.14.- Paisaje	251
Impacto nº 21: Impacto sobre el paisaje.	251
5.15.- Patrimonio cultural	259
Impacto nº 22: Impacto sobre el Patrimonio Paleontológico	259
Impacto nº 23: Impacto sobre el Patrimonio Arqueológico	260
6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	262
6.1.- Medidas preventivas	262
6.2.- Medidas correctoras.....	263
6.2.1.- Control y limitación de emisiones de ruido.....	263
6.2.2.- Control de las emisiones de polvo.....	263
6.2.3.- Medidas para evitar la afección a cauces naturales	264

6.2.4.- Medidas para evitar la contaminación de las aguas y suelos.....	264
6.2.5.- Remodelado del terreno.....	265
6.2.6.- Control de las afecciones a la vegetación natural	266
6.2.7.- Restauración y revegetación del terreno	267
6.2.8.- Medidas para la conservación de la fauna	269
6.2.9.- Medidas para evitar la propagación de incendios.....	270
6.2.10.- Medidas para evitar riesgos geológicos	270
6.2.11.- Medidas de reducción del impacto sobre el paisaje	270
6.2.12.- Protección del Patrimonio Cultural.....	270
6.2.13.- Usos del suelo.....	270
6.2.14.- Infraestructuras existentes.....	271
6.2.15.- Gestión de residuos	271
7.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA RESTAURACIÓN	272
7.1.- Calendario de ejecución	272
7.2.- Coste estimado de los trabajos de rehabilitación	274
8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	275
8.1.- Objetivos.....	275
8.2.- Responsables del seguimiento y ejecución del PVA.....	275
8.3.- Metodología de seguimiento.....	275
8.4.- Durante la fase previa	276
8.4.1.- Objetivos.....	276
8.4.2.- Aspectos mínimos a vigilar.....	276
8.5.- Durante la fase de explotación	277
8.5.1.- Objetivos.....	277
8.5.2.- Localización de los diferentes elementos de la obra	277
8.5.3.- Niveles de ruido de la maquinaria	277
8.5.4.- Niveles de ruido de las voladuras.....	277
8.5.5.- Emisiones de polvo	278
8.5.6.- Contaminación de las aguas.....	278
8.5.7.- Afección a la vegetación	278
8.5.8.- Retirada del suelo vegetal.....	279
8.5.9.- Sobre el patrimonio cultural.....	279
8.5.10.- Permeabilidad territorial y reposición de servicios.....	279
8.5.11.- Manejo de acopios y zonas de recepción de residuos.....	279
8.5.12.- Restauración y revegetación	280
8.6.- Al finalizar la actuación	280
8.6.1.- Objetivos.....	280
8.6.2.- Aspectos mínimos.....	280
8.7.- Informes	280
9.- CONCLUSIÓN	282

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

PLANOS DEL PROYECTO

PLANOS AMBIENTALES

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1.- INTRODUCCIÓN

La empresa MINERA SABATER, S.L., con C.I.F. B-12043014 y domicilio fiscal en la calle Paseo Hermanos Nadal, nº 5 – 2ºG, 44550 Alcorisa (Teruel), dedicada principalmente a la extracción y comercialización de arcillas en Teruel y Castellón, promueve el Proyecto de Explotación de la Concesión denominada "PALOMITA Nº 5.448", sita en los términos municipales de Tronchón y Villarluengo (Teruel).

1.2.- ANTECEDENTES

El Permiso se otorga inicialmente a favor de JOSÉ SABATER QUEROL con fecha 14 de noviembre de 1983 sobre una superficie de 82 cuadrículas mineras, para recursos de la sección C) arcillas.

El 8 de abril de 1987 se solicita la transmisión a MINERA SABATER, S.L., siendo autorizada la misma el 10 de junio del mismo año.

Con fecha 13 de noviembre de 1987 MINERA SABATER, S.L. solicita el pase a concesión derivada del permiso de investigación PALOMITA Nº 5.448 de 37 cuadrículas mineras, para la extracción de recursos de la sección C), arcillas, en los términos municipales de Tronchón y Villarluengo (Teruel).

El 27 de diciembre de 1996 se caducan a MINERA SABATER, S.L., 45 cuadrículas mineras por renuncia, quedando vigentes 37 cuadrículas (1º renuncia).

Con fecha 6 de julio de 2001 se reduce la superficie del pase a concesión de 37 a 14 cuadrículas mineras (2º renuncia).

El 27 de noviembre de 2001 se presenta un nuevo Proyecto de Explotación que modifica los frentes de explotación iniciales, con la finalidad de la obtención del informe favorable de la Dirección General del Medio Natural, así como de un nuevo Estudio de Impacto Ambiental y un Plan de Restauración.

El perímetro de la solicitud de la concesión de explotación PALOMITA Nº 5.448 de la provincia de Teruel, después de ambas renunciaciones, comprende los siguientes vértices que a continuación se expresan en coordenadas geográficas, tomando como ejes de referencia el Meridiano de Greenwich, para la Longitud, y el Ecuador para la Latitud, así como en coordenadas U.T.M.:

CONVERSION DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN UTM				
DERECHO:	PALOMITA Nº 5.448 SIN DEMASÍAS			
CONVERSION A COORDENADAS UTM EN EL HUSO (29,30,31) :				30
VERTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM	
	X	Y	X	Y
1	0 ° 27 ' 50,60 "	40 ° 35 ' 4,40 "	714.631,0	4.495.809,4
2	0 ° 27 ' 50,60 "	40 ° 35 ' 24,40 "	714.613,2	4.496.426,2
3	0 ° 28 ' 10,60 "	40 ° 35 ' 24,40 "	714.143,0	4.496.412,6
4	0 ° 28 ' 10,60 "	40 ° 36 ' 4,40 "	714.107,5	4.497.646,2
5	0 ° 26 ' 50,60 "	40 ° 36 ' 4,40 "	715.988,0	4.497.700,5
6	0 ° 26 ' 50,60 "	40 ° 35 ' 44,40 "	716.005,9	4.497.083,8
7	0 ° 26 ' 30,60 "	40 ° 35 ' 44,40 "	716.476,1	4.497.097,4
8	0 ° 26 ' 30,60 "	40 ° 35 ' 24,40 "	716.494,0	4.496.480,6
9	0 ° 26 ' 10,60 "	40 ° 35 ' 24,40 "	716.964,2	4.496.494,3
10	0 ° 26 ' 10,60 "	40 ° 35 ' 4,40 "	716.982,2	4.495.877,5

Abarcando estas coordenadas una superficie de 14 cuadrículas mineras.

Con fecha 8 de julio de 2002, se publicó en el Boletín Oficial de Aragón número 79 la Resolución de 17 de junio de 2002, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental favorable del proyecto de explotación de la concesión PALOMITA Nº 5.448.

El 17 de marzo de 2004, se presenta al Servicio Provincial de Industria, Comercio y Turismo Anexo del Plan de Restauración sobre el paso a concesión a Medio Ambiente, siendo el mismo enviado por Industria a Medio Ambiente con fecha 1 de abril de 2004.

Con fecha 11 de octubre de 2004, la Dirección de Calidad Ambiental comunica a MINERA SABATER, S.L., que no se han tenido en cuenta todas las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental, sin especificar las mismas.

En el año 2009, MINERA SABATER, S.L. se interesa nuevamente en el expediente, para conocer su situación actual, comunicando el Servicio de Planificación Ambiental (Dirección de Calidad Ambiental y Cambio Climático) que se encontraba paralizado por no haberse llevado a cabo una prospección arqueológica y paleontológica, previo al inicio de labores.

El 24 de febrero de 2010, MINERA SABATER, S.L. presenta al Servicio de Planificación Ambiental la prospección arqueológica y paleontológica.

Con fecha 21 de junio de 2010, MINERA SABATER recibe Resolución de 7 de mayo de 2010 de la Dirección General de Patrimonio Cultural con las prescripciones de obligado cumplimiento relativas a las actuaciones referenciadas.

Con fecha 20 de febrero de 2014, el Servicio Provincial de Industria Teruel emite informe favorable al otorgamiento de la concesión de explotación sobre 7 cuadrículas mineras.

Con fecha 24 de marzo de 2014, MINERA SABATER, S.L. presenta a Industria anexo al proyecto de explotación adecuando la documentación a lo dispuesto en la I.T.C. 07.1.02 del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobado por el Real Decreto 863/1985 de 2 de abril.

Con fecha 23 de junio de 2014, la Directora General de Energía y Minas otorga la concesión de explotación de recursos de la sección C) derivada del Permiso de investigación "Palomita" nº 5.448 para arcillas a favor de Minera Sabater, S.L., comprendiendo 9 cuadrículas mineras.

CONVERSION DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN UTM				
DERECHO:	CE PALOMITA Nº 5,448			
CONVERSION A COORDENADAS UTM EN EL HUSO (29,30,31) :			30	
(Copiar o llenar hacia abajo a partir de la celda N11, hacia la derecha)				
VERTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM	
	Longitudes W	Latitudes N	X (metros)	Y (metros)
P.p.=1	0 ° 28 ' 0,00 "	40 ° 36 ' 20,00 "	714.333	4.498.057
2	0 ° 27 ' 20,00 "	40 ° 36 ' 20,00 "	715.273	4.498.084
3	0 ° 27 ' 20,00 "	40 ° 36 ' 0,00 "	715.291	4.497.467
4	0 ° 26 ' 40,00 "	40 ° 36 ' 0,00 "	716.231	4.497.494
5	0 ° 26 ' 40,00 "	40 ° 35 ' 20,00 "	716.267	4.496.261
6	0 ° 27 ' 20,00 "	40 ° 35 ' 20,00 "	715.327	4.496.233
7	0 ° 27 ' 20,00 "	40 ° 35 ' 40,00 "	715.309	4.496.850
8	0 ° 28 ' 20,00 "	40 ° 35 ' 40,00 "	713.898	4.496.809
9	0 ° 28 ' 20,00 "	40 ° 36 ' 0,00 "	713.881	4.497.426
10	0 ° 28 ' 0,00 "	40 ° 36 ' 0,00 "	714.351	4.497.440
	Longitudes referidas al meridiano de Greenwich Latitudes referidas al paralelo del Ecuador		Huso 30 - Zona T ETRS89	

El 25 de julio de 2014, MINERA SABATER, S.L. presenta al Servicio Provincial de Teruel (Sección Minas) las solicitudes ante el Ayuntamiento de Tronchón, de ambas licencias para el comienzo de la actividad, así como solicita que se expida el correspondiente Título de la concesión minera y que se prorrogue el inicio de la actividad hasta que se obtengan las Licencias municipales.

En agosto de 2014, el Servicio Provincial de Teruel comunica al promotor que los trabajos deben comenzar en el plazo de un año, la obligación del promotor de la presentación de los Planes de Labores para el primer año, que procedan a nombrar el Director Facultativo, que recojan el título de la concesión, y la fecha 23 de junio de 2015 que expira el comienzo de los trabajos.

El 3 de octubre de 2014, MINERA SABATER, S.L. solicita el Servicio Provincial de Teruel los titulares de las fincas a las que afecta el proyecto aprobado, siendo contestado por el Servicio Provincial de Teruel 3 en noviembre de 2014 que se recaben datos ante el Notario o el Registro de la Propiedad.

El 3 de octubre de 2014, MINERA SABATER, S.L. presenta al Servicio Provincial de Teruel el nombramiento del Director Facultativo firmado por el promotor, técnico y el colegio correspondiente.

El título de la concesión se recogió por el promotor el 31 de octubre de 2014.

MINERA SABATER, S.L. solicita el 1 de noviembre de 2014 al Servicio Provincial de Teruel (Sección Minas) que como no se han obtenido las correspondientes licencias municipales, prorrogar la presentación del primer plan de labores de la concesión PALOMITA Nº 5.448 hasta finales de enero de 2015, coincidente con otros planes de labores anuales del mismo promotor.

El 1 de diciembre de 2014, el Servicio Provincial de Teruel acepta el nombramiento de la Dirección Facultativa propuesta.

El 23 de diciembre de 2014, el promotor recibe escrito del Servicio Provincial de Teruel solicitando copia de la solicitud de las licencias municipales, relativo a la suspensión de los trabajos.

El 18 de junio de 2015, se solicita antes de la vigencia del plazo dado para el comienzo de la actividad, la correspondiente prórroga por un año, para iniciar la actividad.

Minera Sabater, S.L. ha realizado diversos intentos con el Ayuntamiento de Tronchón para la obtención de la licencia municipal, siendo a su entender, que no puede comenzar la actividad sin antes obtener la misma.

Esta situación se refleja año a año en los reiterados planes de labores, no obteniendo el promotor minero ninguna licencia municipal.

A consecuencia de la pasividad administrativa del Ayuntamiento de Tronchón y de la nueva legislación ambiental, se provoca la caducidad del Impacto Ambiental del proyecto autorizado.

Con fecha 26 de febrero de 2025, Minera Sabater, S.L. recibe de la Sección de Minas de Teruel solicitud de proyectos para tramitar nuevamente los proyectos, dando un plazo de 3 meses para la presentación de los proyectos necesarios.

1.3.- NECESIDAD DEL EIA

El proyecto debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental según se establece en el Artículo 23 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón. En dicho artículo se indica que deberán ser sometidos a evaluación ambiental ordinaria todos aquellos proyectos incluidos en el Anexo I de la ley.

En el Anexo I, grupo 2, Industria extractiva figuran los proyectos que suponen *2.1. "Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y Normativa complementaria, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:*

- *2.1.1 Explotaciones en las que la superficie de terreno afectado supere las 25 ha.*
- *2.1.2 Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras superior a 200.000 metros cúbicos anuales.*
- *2.1.7 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.*
- En el entorno de los 5 km aparecen varias explotaciones y concesiones: Ayora, Torre Villares o Muela Monchén.

1.4.- EQUIPO REDACTOR

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado por Garona ET en Junio de 2025, habiendo intervenido:

• Rafael de Guadalfajara Senra	DNI: 17.846.047-W	Biólogo, colegiado nº 11.648-J
• Enrique Laplaza García	DNI: 18.007.181-K	Biólogo, colegiado nº 18.775-ARN
• Sonia Santed Oliván	DNI: 72.982.619-P	Geóloga

2.- RESUMEN DE ALTERNATIVAS

2.1.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Se han estudiado varias alternativas en relación con el derecho minero en la zona perteneciente a MINERA SABATER, S.L. y su repercusión en el medio ambiente. Se incluye también la alternativa cero o de no realización del proyecto.

2.1.1.- ALTERNATIVA 0 O DE NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Alternativa 0 es la no realización del proyecto de explotación.

La alternativa Cero supone la no explotación de un recurso de interés. También supone una menor creación de empleo y un menor impulso a la economía local y comarcal.

2.1.2.- ALTERNATIVA 1

En esta alternativa hemos considerado que el método de explotación sería a cielo abierto, consistente en minería de transferencia, con arranque mediante retroexcavadora. El perímetro total de la explotación ocuparía una extensión de 38,86 Has. El laboreo se realiza en bancos descendentes de 10 m de altura y talud frontal de explotación de 72°. La explotación se realiza en sucesivas fases de 200 m de longitud, comenzando en la zona próxima al acceso hacia el oeste, avanzando la explotación en sentido NO, con fondo de corta variable empezando a cota de 1.580 m y bermas de 8 m, y finalizando al oeste en el fondo de la corta a cota 1.530. Para el desarrollo en un estado inicial se forma una escombrera inicial temporal albergando 14.980 m³ de estériles y la tierra vegetal en la zona inferior y exterior de la corta a continuación de la escombrera temporal. Conforme el avance del hueco una vez extraída la arcilla el escombros originado en el avance del hueco se deposita en el hueco donde se ha extraído la arcilla, conforme las habituales técnicas de transferencia. Y de forma análoga en el avance la tierra vegetal se irá depositando en el exterior del hueco de explotación.

Las estimaciones del proyecto son 1.061.521 m³ de reservas de arcilla neta, con producción de un total de 409.127 m³ de estéril sin esponjar, y 531.865 m³ de estéril esponjado (índice de esponjamiento 1,3). La vida media estimada para la concesión es de 30 años, a un ritmo de extracción máximo de hasta 35.000 m³/año.

Para depositar el estéril se considera la instalación de una escombrera exterior temporal en la parte próxima al acceso, producto de la primera fase de explotación, de 14.980 m³ de capacidad portante, y una escombrera interior de 501.905 m³ de capacidad portante, con existencia de un hueco remanente al final de la explotación. Este hueco final se rellena con la escombrera temporal. Para las posteriores labores de restauración, se retiran 50 cm de tierra vegetal en toda la zona proyectada.

El hueco de explotación se rellena en su totalidad hasta la cota original reducida 6,3 metros en toda su longitud por transferencia (tanto al oeste del acceso como al este del mismo), dejando un hueco final de explotación emplazado al oeste del proyecto. Ese hueco final se rellena con la escombrera exterior temporal hasta la cota original del hueco reducida 6,3 metros, quedando la zona de la escombrera temporal al final del proyecto a la misma cota que la inicial. Con ello conseguimos dejar la zona de la escombrera temporal igual desde el punto de vista topográfico que inicialmente estaba, una vez relleno el hueco residual. Todo el hueco de explotación y la escombrera temporal una vez relleno hasta la cota original reducida 6,3 metros en el hueco, se recubre con la tierra vegetal acopiada próxima en las instalaciones en la zona inferior en la zona exterior al hueco.

ALTERNATIVA 1	
Cota inferior de la plaza cantera	1.580-1.530
Anchura mínima banco	30 m
Superficie del Perimetral de la Explotación	38,86 Has
Volumen hueco explotación, material removido.	1.470.648 m ³
Volumen material aprovechado: Arcilla útil.	1.061.521 m ³
Volumen Estéril o rechazo	409.127 m ³
Estéril total esponjado (Índice esponjamiento=1,3)	531.865 m ³
Volumen escombrera exterior	-
Volumen escombrera interior o relleno hueco explotación	516.885 m ³
Volumen escombrera exterior temporal	14.980m ³
Superficie escombrera exterior temporal	1,28 Has
Superficie hueco de explotación	14,86 Has
Superficie acceso	1,16 Has
Superficie instalaciones (tierra vegetal, balsas, cunetas, acopios accesos)	21,56 Has

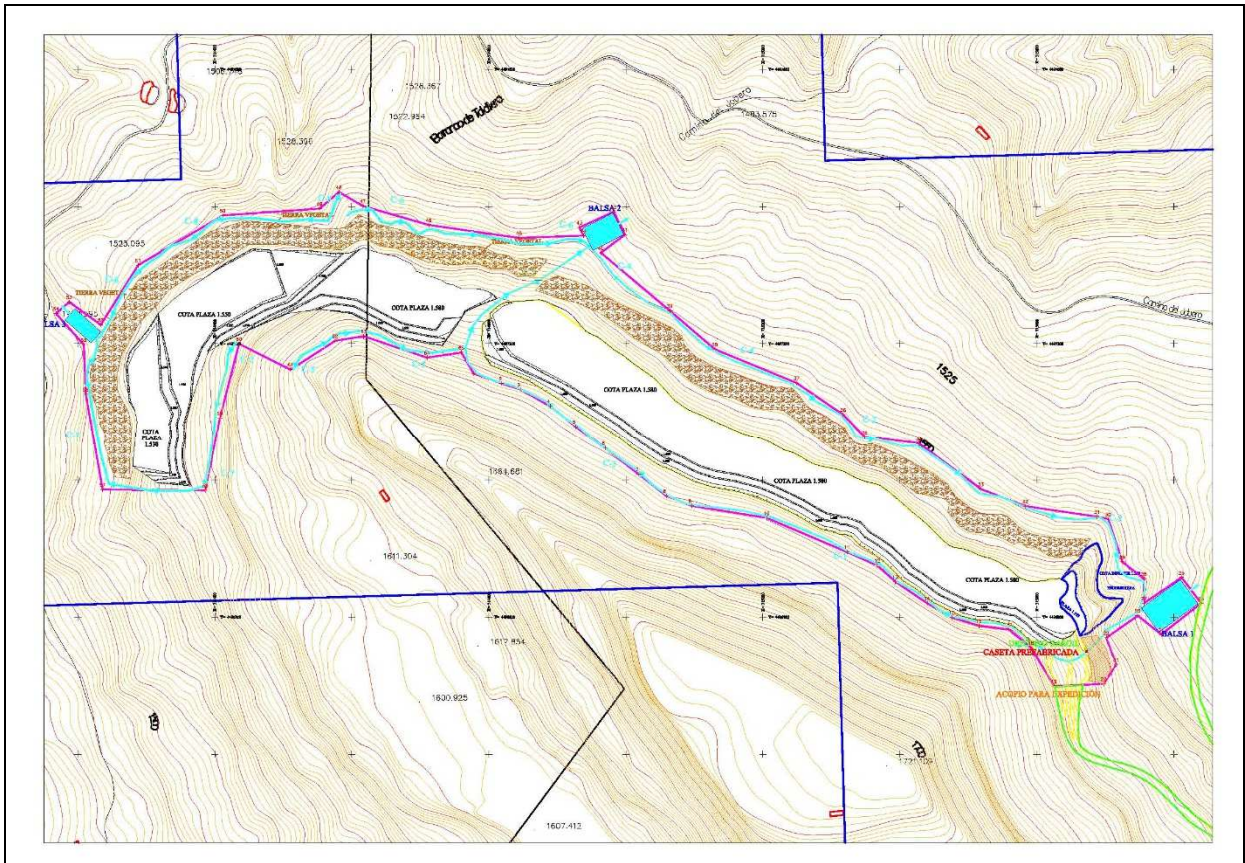


Gráfico nº 1.- Alternativa 1 de explotación de la Concesión Palomita.

2.1.3.- ALTERNATIVA 2

En esta segunda alternativa, el método de explotación sigue siendo el mismo y las fases de explotación no varían, variando únicamente el tamaño.

Lo que ha cambiado significativamente son las dimensiones y emplazamiento del hueco de explotación, variando el diseño del perimetral de la explotación, manteniendo la escombrera temporal exterior.

El perímetro total de la explotación ocuparía una extensión de 10,55 Has. El laboreo se realiza en bancos descendentes de 10 m de altura y talud frontal de explotación de 72°. La explotación se realiza en sucesivas fases de 200 m de longitud, comenzando en la zona próxima al acceso hacia el oeste, avanzando la explotación en sentido NO hasta lo proyectado en plano, con fondo de cota de 1.580 m y bermas de 8 m. Una vez llegada las labores a la zona oeste del proyecto, quedará un hueco residual que se rellenará con la escombrera temporal creada en estadios iniciales.

El diseño de la corta minera obedece a formas curvas, intentando evitar formas lineales o ángulos muy marcados, para con ello conseguir una afección paisajística acorde a las formas naturales.

En este caso, el perimetral de la explotación son 10,55 Has, de las cuales 1,22 Has corresponde a acceso a ejecutar.

Para depositar el estéril se considera la instalación de una escombrera exterior temporal en la parte próxima al acceso, producto de la primera fase de explotación, de 16.459 m³ de capacidad portante (igual a la alternativa anterior), y una escombrera interior de 365.996 m³ de capacidad portante, con existencia de un hueco remanente al final de la explotación. Para las posteriores labores de restauración, se retiran 50 cm de tierra vegetal en toda la zona proyectada.

El hueco de explotación se rellena en su totalidad hasta la cota original reducida 5,5 metros en toda su longitud por transferencia (tanto al oeste del acceso como al comienzo del mismo), dejando un hueco final de explotación emplazado al oeste del proyecto. Ese hueco final se rellena con la escombrera exterior temporal hasta la cota original del hueco reducida 5,5 metros, quedando la zona de la escombrera temporal al final del proyecto a la misma cota que la inicial. Con ello conseguimos dejar la zona de la escombrera temporal igual desde el punto de vista topográfico que inicialmente estaba, una vez relleno el hueco residual. Todo el hueco de explotación y la escombrera temporal una vez relleno hasta la cota original reducida 5,5 metros en el hueco, se recubre con la tierra vegetal acopiada próxima en las instalaciones.

Para las labores de restauración, cuyo objetivo es la reposición de los terrenos de cultivo, se retiran 50 cm de tierra vegetal (los primeros 10 cm se depositan en acopios de 2 m de altura y los restantes 40 cm en acopios de 6 m). Como puede verse en el plano la tierra vegetal inicialmente se deposita en dos zonas, una superior a cota 1.620 m.s.n.m. y otra inferior a cota 1.585 m.s.n.m. aproximadamente, entorno a la escombrera temporal e instalaciones. Conforme se vaya explotando el hueco y se rellene hasta la cota proyectada, se irá usando la zona norte del hueco para ir depositando la tierra vegetal, e inversamente a medida que se avance en el hueco y se necesite restaurar, se irá cogiendo de la tierra vegetal inferior. De esta forma conforme avance el hueco irá avanzando la tierra vegetal depositada sobre el relleno y disminuyendo la tierra vegetal en la zona más alejada del avance. Con ello se consigue minorar en gran medida la superficie ocupada por la tierra vegetal, a diferencia de las otras dos alternativas.

El hueco de explotación se rellena en su totalidad reponiendo el relieve casi al original, disminuido en 5,5 m sobre la rasante original. Con este sistema de explotación no queda hueco final residual, quedando totalmente cubierto y restaurado.

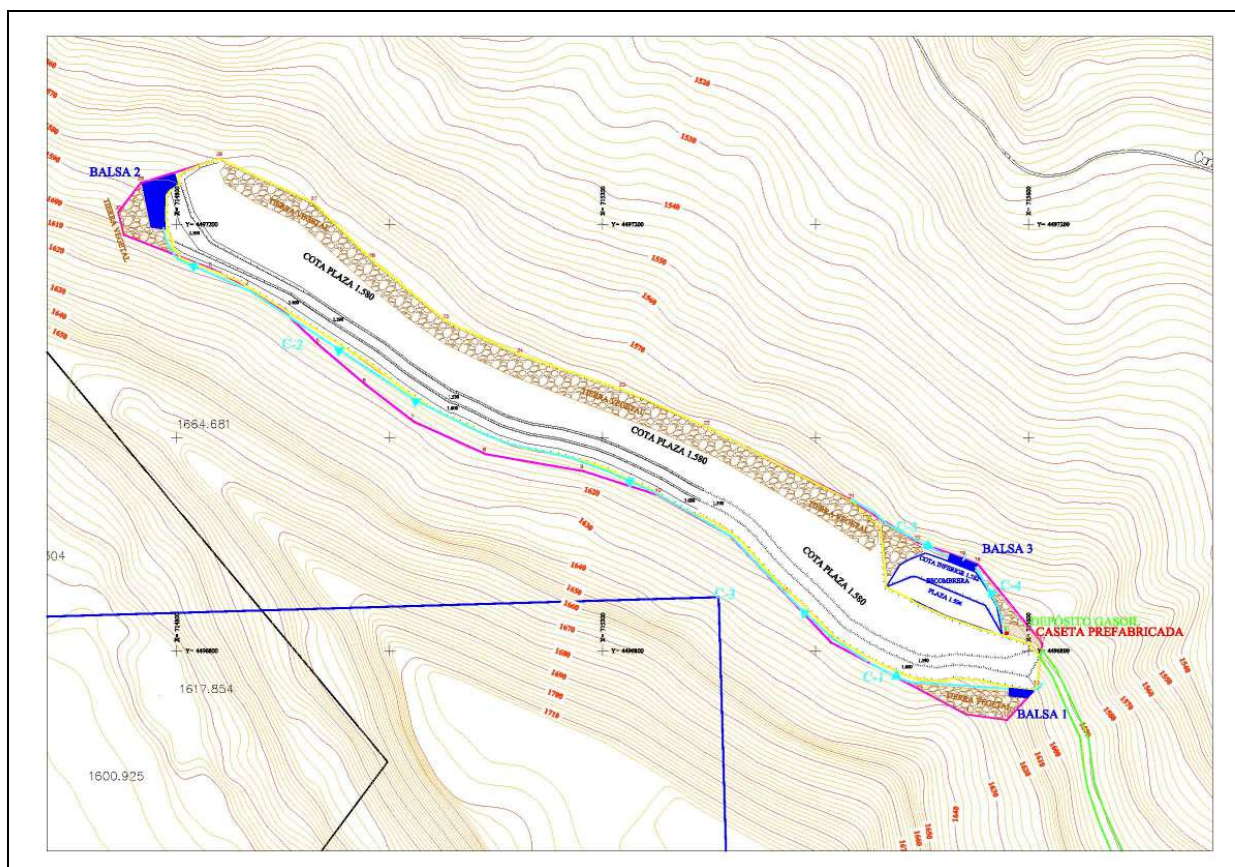


Gráfico nº 2.- *Alternativa 2 de explotación de la Concesión Palomita.*

ALTERNATIVA 2	
Cota inferior de la plaza cantera	1.580
Anchura mínima banco	30 m
Superficie del Perimetral de la Explotación	10,55 Has
Volumen hueco explotación, material removido.	868.290 m ³
Volumen material aprovechado: Arcilla útil.	574.093 m ³
Volumen Estéril o rechazo	294.196 m ³
Estéril total esponjado (Índice esponjamiento=1,3)	382.455 m ³
Volumen escombrera exterior	-
Volumen escombrera interior o relleno hueco explotación	365.996 m ³
Volumen escombrera exterior temporal	16.459 m ³
Superficie escombrera exterior temporal	0,44 Has
Superficie hueco de explotación	7,43 Has
Superficie acceso	1,22 Has
Superficie instalaciones (tierra vegetal, balsas, cunetas, acopios accesos)	1,46 Has

2.1.4.- ALTERNATIVA 3

Esta alternativa difiere totalmente en amplitud respecto a las dos anteriores y radica en el hecho de que en este caso el emplazamiento de la explotación de la arcilla se localiza más al este de la concesión PALOMITA Nº 5.448, además de la zona afectada por la alternativa 1.

En esta alternativa hemos considerado que el método de explotación sería a cielo abierto, consistente en minería de transferencia, con arranque mediante retroexcavadora. El perímetro total de la explotación ocuparía una extensión de 47,97 Has para extraer 1.725.961 m³ de arcilla, más que las otras alternativas. El laboreo se realiza en bancos descendentes de 10 m de altura y talud frontal de explotación de 72º. La explotación se realiza en sucesivas fases de 200 m de longitud, comenzando en la zona próxima al acceso hacia el oeste, avanzando la explotación en sentido NO hasta el final como la alternativa 1, con fondo de cota variable de 1.580 m a 1.530, y bermas de 8 m. Una vez llegado las labores al final u oeste, continuarán las mismas al otro lado del camino de acceso hasta la zona emplazaba más al este según planos adjuntos. Una vez llegada las labores a la zona este del proyecto, quedará un hueco final a ser rellenado con el estéril de la escombrera temporal inicial.

Las estimaciones del proyecto son 1.725.961 m³ de reservas de arcilla neta, con producción de un total de 801.167 m³ de estéril sin esponjar, y 1.041.517 m³ de estéril esponjado (índice de esponjamiento 1,3). La vida media estimada para la concesión es de 30 años, a un ritmo de extracción máximo de hasta 57.000 m³/año de arcilla.

Para depositar el estéril se considera la instalación de una escombrera exterior temporal en la parte próxima al acceso, producto de la primera fase de explotación, de 14.980 m³ de capacidad portante

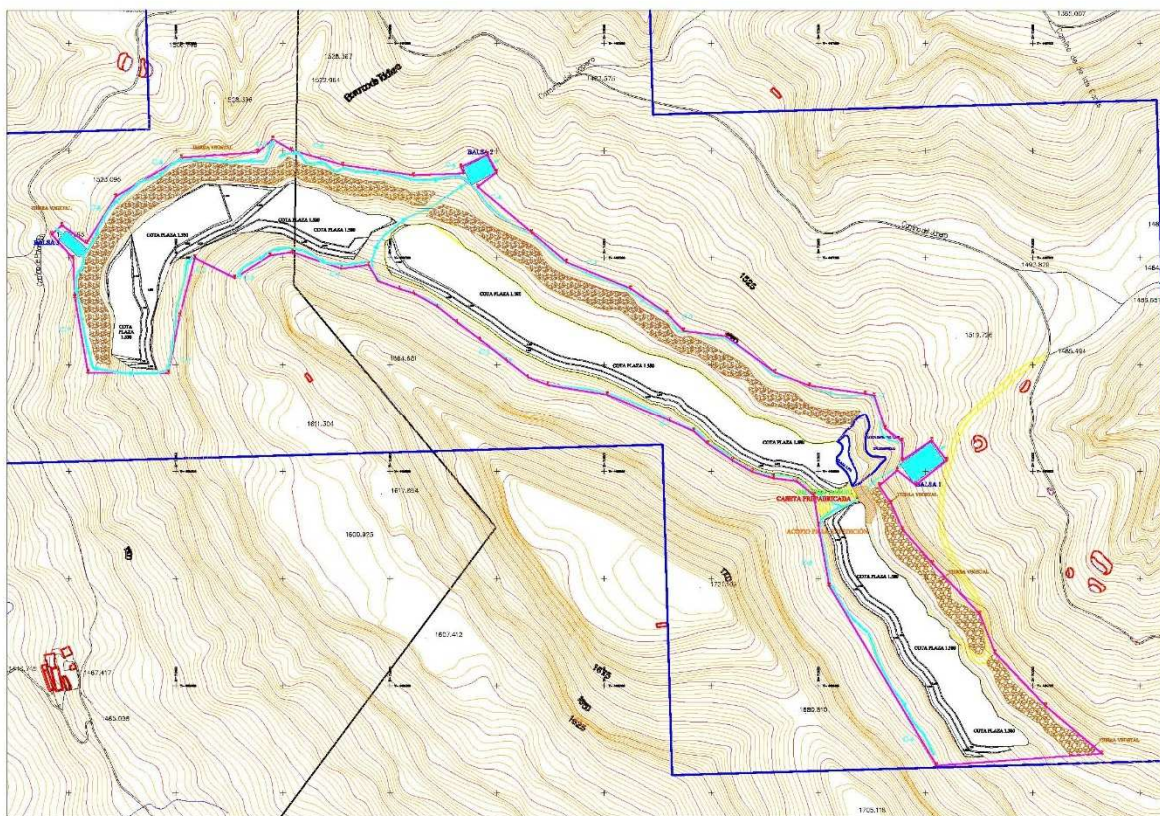
(igual a la alternativa anterior), y una escombrera interior de 1.041.517 m³ de capacidad portante, con existencia de un hueco remanente al final de la explotación. Para las posteriores labores de restauración, se retiran 50 cm de tierra vegetal en toda la zona proyectada.

El hueco de explotación se rellena en su totalidad hasta la cota original reducida 7,6 metros en toda su longitud por transferencia (tanto al oeste del acceso como al este del mismo), dejando un hueco final de explotación emplazado al este del proyecto. Ese hueco final se rellena con la escombrera exterior temporal hasta la cota original del hueco reducida 7,6 metros, quedando la zona de la escombrera temporal al final del proyecto a la misma cota que la inicial. Con ello conseguimos dejar la zona de la escombrera temporal igual desde el punto de vista topográfico que inicialmente estaba, una vez relleno el hueco residual. Todo el hueco de explotación y la escombrera temporal una vez relleno hasta la cota original reducida 7,6 metros en el hueco, se recubre con la tierra vegetal acopiada próxima en las instalaciones.

Los parámetros básicos de la alternativa de interior son los siguientes:

ALTERNATIVA 3	
Cota inferior de la plaza cantera variable	1.530-1.580
Anchura mínima banco	30 m
Superficie del Perimetral de la Explotación	47,97 Has
Volumen hueco explotación, material removido.	2.527.128 m ³
Volumen material aprovechado: Arcilla útil.	1.725.961 m ³
Volumen Estéril o rechazo	801.167 m ³
Estéril total esponjado (Índice esponjamiento=1,3)	1.041.517 m ³
Volumen escombrera exterior	-
Volumen escombrera interior o relleno hueco explotación	996.577 m ³
Volumen escombrera exterior temporal	14.980 m ³
Superficie escombrera exterior temporal	1,28 Has
Superficie hueco de explotación	19,63 Has
Superficie acceso explotación	0,64 Has
Superficie instalaciones (tierra vegetal, balsas, cunetas, acopios accesos)	26,42 Has

Al igual que la alternativa primera, la tierra vegetal se dispone de forma exterior al hueco de explotación.



2.1.5.- RESUMEN DE ALTERNATIVAS



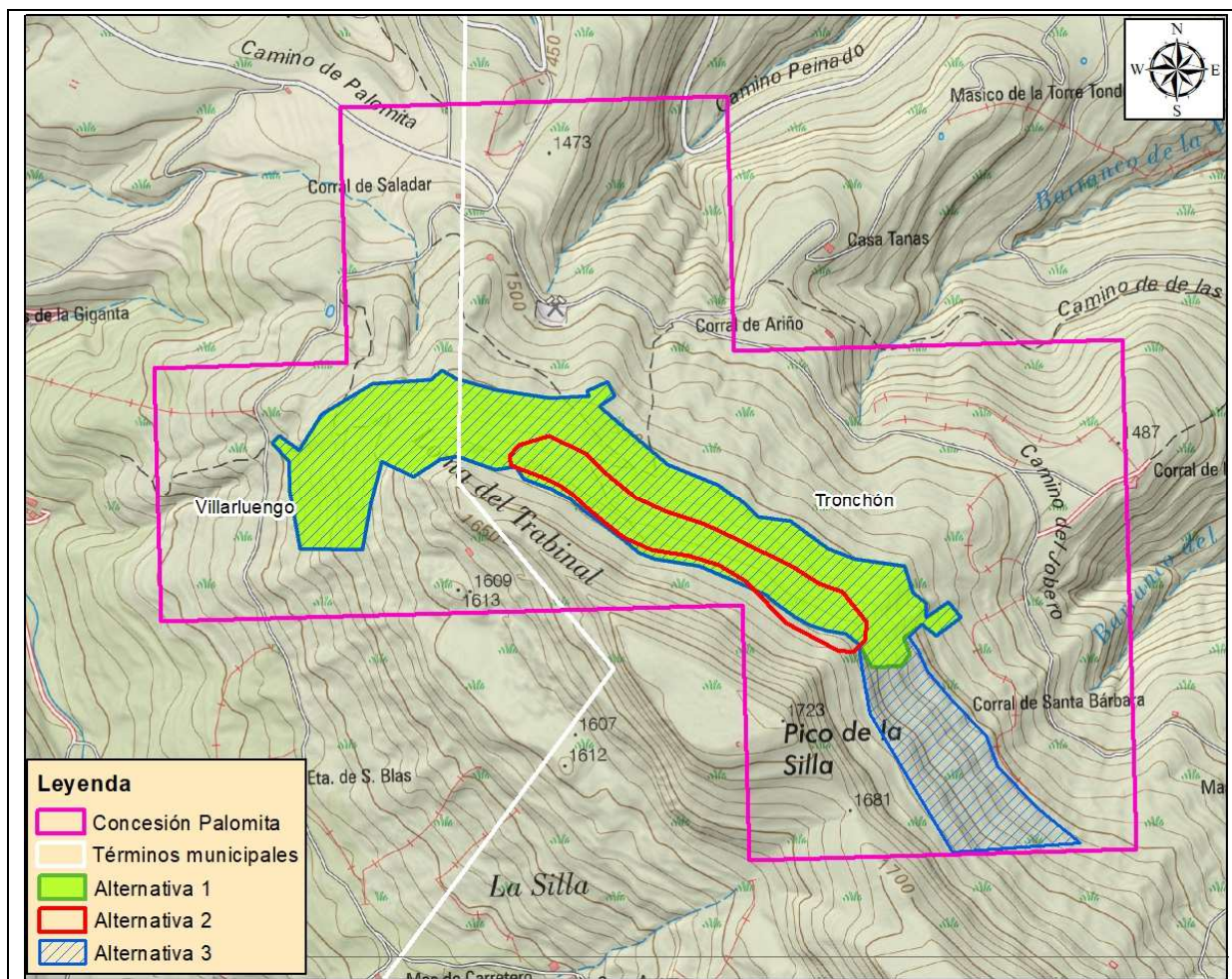


Gráfico nº 4.- Alternativas de explotación de la Concesión Palomita.

2.2.- IMPACTO POTENCIAL DE LAS ALTERNATIVAS

En la Alternativa 0 se consideran los efectos que tendría sobre el área en estudio la no realización del proyecto propuesto, manteniendo las características actuales en las que se puede destacar la existencia de elementos antrópicos (campos de cultivo). Los cultivos o el monte afectados por el proyecto no ven afectada su productividad durante la fase de extracción.

La no realización del proyecto conllevaría no afectar el dominio público pecuario, ya que no transitarían camiones desde la explotación hasta la carretera VF-TE-16.

No hay alteración del medio ambiente por las obras de extracción de arcilla o la necesidad de escombrar estériles.

No se necesita ninguna labor de restauración por no afectar al entorno.

No se afecta a la calidad de vida de las personas por el ruido y las vibraciones que la maquinaria pueda generar.

En cualquier caso, es importante tener en cuenta que el no desarrollo de esta actividad redundará negativamente en la economía del municipio. Con relación a la alternativa 0 manifestar que la no realización del proyecto conlleva la pérdida de 5 puestos de trabajo (4 de forma directa en la explotación, más 1 conductor que podría variar en función del destino). Además, a estos puestos de trabajo directos

cuantificables, habría que sumar varios puestos de trabajo indirectos difíciles de cuantificar (talleres, restauración, gasolineras, etc.).

Por contrapartida, las restantes alternativas contemplan la creación de 5 puestos de trabajo y su beneficio para la economía local.

El paisaje conserva su aspecto actual, por no realizarse ninguna actuación.

Con respecto a la alternativa 0, de no realizarse el proyecto conllevaría que en vez de usarse arcillas para la construcción (bioconstrucción en especial, no solo el sector cerámico), se usarían otros materiales dependientes de combustibles fósiles (morteros, cementos, ...) conllevando un incremento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Además, se privaría de este material para la bioconstrucción, conllevando un grave trastorno para el confort ambiental en muchos hogares.

Es interés del promotor la explotación de la concesión, por lo que la Alternativa 0 o de no realización del proyecto de explotación se desestima.

Una vez replanteada la afección de las restantes alternativas al medio ambiente, la Alternativa 3 en principio apunta a descartarse puesto que la explotación de arcilla afecta a una superficie mucho mayor que las otras dos alternativas, además de ser la Alternativa 3 la que mayor impacto visual produce en el entorno. Además, la Alternativa 3 afectaría a un punto de interés arqueológico.

Si comparamos las tres alternativas ninguna afecta a los montes de utilidad pública se refiere, afectando la alternativa primera y última a un punto de interés arqueológico.

En cuanto a las dos primeras opciones, nos decantamos por la segunda alternativa puesto que la superficie perimetral de la explotación comparada con la primera opción resulta ser inferior (10,55 Has de la Alternativa 2 contra las 38,86 Has de la Alternativa 1). Y si nos basamos en la ratio convendría escoger la Alternativa 1 puesto que esta ofrece un menor movimiento de tierras para la obtención de las mismas toneladas de arcilla (0,76 de la Alternativa 2 frente a las 0,69 de la Alternativa 1). Como contrapartida la Alternativa 2 es la que menos arcilla se obtiene comparado con las otras dos alternativas (574.093 m³ de la Alternativa 2 frente a 1.061.521 m³ de la Alternativa 1).

Alternativa	Volumen total (m³)	Volumen capa (m³)	ratio (m³ total/ton arcilla)	Superficie (Has)
1	1.470.648	1.061.521	0,69	38,86
2	868.290	574.093	0,76	10,55
3	2.527.128	1.725.961	0,73	47,97
Media	1.554.533	1.104.590	0,70	35,45

A continuación, se analiza el impacto potencial de cada una de las alternativas propuestas. Se ha realizado un primer análisis del impacto sobre la atmósfera, la vegetación, la fauna, el paisaje, las zonas ambientalmente sensibles y la economía. El resto de los elementos del medio se analizan únicamente en la alternativa elegida.

Se plantean tres alternativas, la A1 de una extensión de 38,86 ha, la A2 que la reduce a 10,55 ha y la A3 que presenta una extensión de 47,97 ha. La cota inferior de la cantera sería variable en las alternativas A1 y A3 de 1.530-1.580 m mientras que en la A2 se alcanzarían los 1.580 m.s.n.m.

Impacto sobre la calidad del aire

En relación a los ruidos generados por la explotación de las distintas alternativas, todas ellas se sitúan en la cara noreste del Pico de la Silla, en un valle orientado en dirección noroeste – sureste y en una zona elevada de alrededor de los 1.600 msnm. La zona está cerrada hacia el suroeste, lo que facilita la amortiguación del sonido hacia esta zona.

El núcleo de población más cercano es Tronchón, situado hacia el noreste, a 5,2 kilómetros de cualquiera de las alternativas. Esta distancia hace que los ruidos queden amortiguados y no afecten de manera significativa a las poblaciones. El núcleo de población de Cañada de Benatanduz se encuentra a casi 6 kilómetros, aunque detrás de varias alineaciones montañosas que amortiguan totalmente el ruido producido en la cantera.

Entre las tres alternativas, podemos suponer que cuanto mayor sea la superficie a explotar, mayor será la producción final de ruido, por lo que la mejor alternativa será la 2 y la peor la 3. Tanto la alternativa 1 como la 3 rodean al Pico de la Silla por el noroeste, por lo que aumentan el ruido en esa dirección.

No obstante, y como se ha dicho anteriormente, las distancias a los núcleos de población hacen que el impacto del ruido sea compatible en las tres alternativas.

En cuanto a la producción de polvo, las alternativas que más superficie abarcan serán las que mayor cantidad de polvo generen, ya que aumenta la superficie de excavación y el transporte de materiales, las dos actividades que generan más polvo. En ese sentido, la mejor alternativa es la número 2.

Por tanto, la mejor alternativa es la A2.

Impacto sobre la hidrología

El impacto sobre la hidrología se tratará según la incidencia de cada una de las alternativas sobre la red hidrológica del entorno.

Como se puede observar en la siguiente figura, la zona en la que se insertan las distintas alternativas está drenada por diversos barrancos: la zona noroeste y oeste drenan hacia el río Palomita, mientras que la zona noreste drena hacia varios barrancos, afluentes del río Bordón.

Los terrenos afectados por las distintas alternativas no están atravesados por ningún barranco permanente, aunque lluvias fuertes o derrames involuntarios de tierras podrían generar arrastres que contaminaran las aguas. Todas las alternativas se encuentran en posición elevada por lo que los arrastres podrían llegar a los barrancos.

La posible contaminación generada por la Alternativa 3 podría afectar, por la extensión de la cantera, al río Palomita y a los barrancos de Tolallera, de la Barranca y del Picho. La Alternativa 1, aunque de menor extensión que la 3, podría afectar, también, a estos barrancos y al río Palomita. La Alternativa 2, al tener una menor extensión que las otras dos, solamente podría afectar a los barrancos de Tolallera y de la Barranca. La zona de excavación, en el caso de la alternativa 2, no es tributaria del río Palomita ni del barranco del Picho, por lo que no los podría afectar.

La mejor alternativa es la 2, ya que es la de menor extensión.

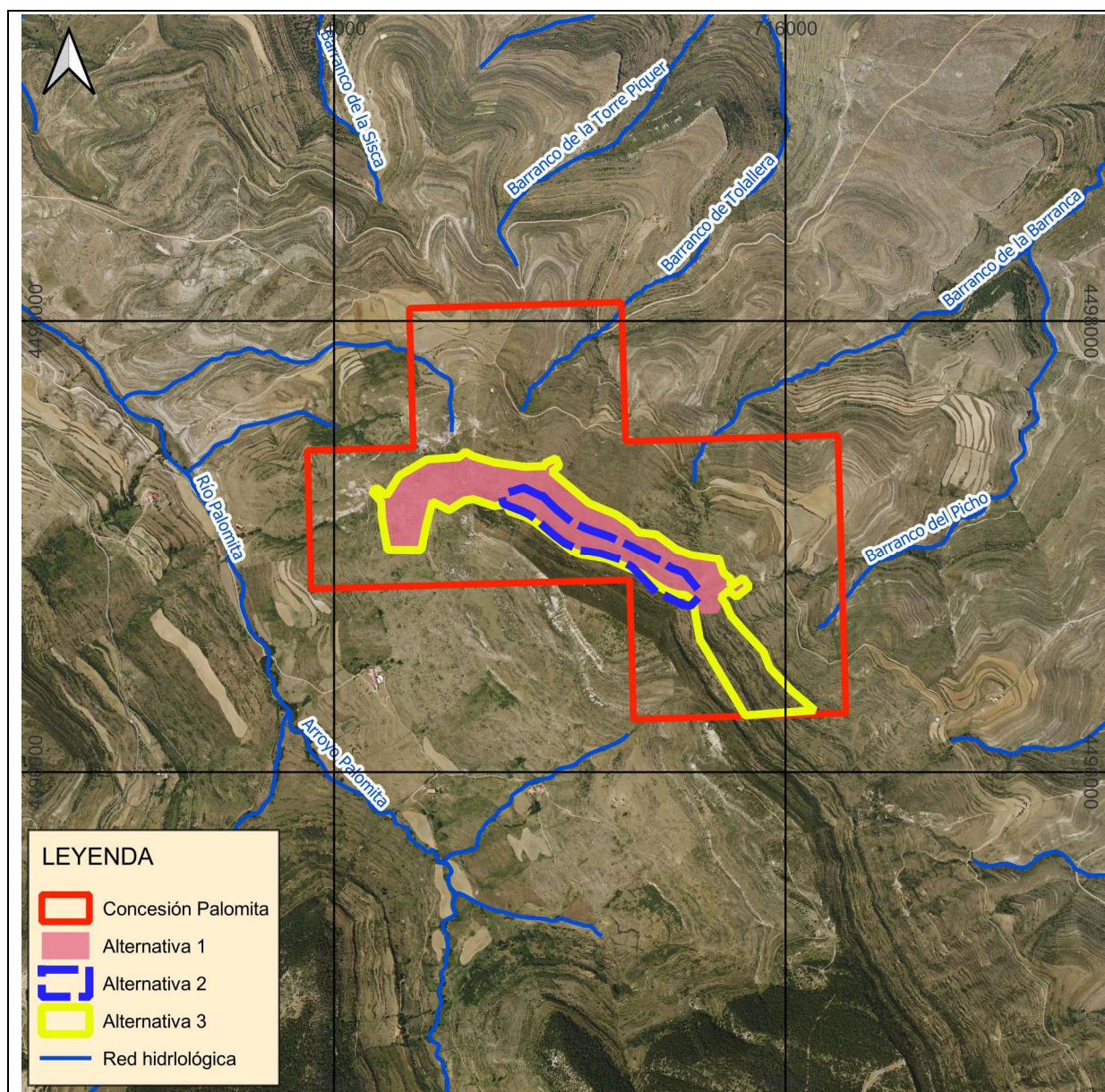


Gráfico nº 5.- Red hidrológica en la zona de estudio

Impacto sobre la vegetación

El impacto sobre la vegetación de cada una de las alternativas se ha calculado a partir de las coberturas de vegetación del mapa realizado para este trabajo, que parte de la información obtenida en otros trabajos realizados en la zona. Los resultados de este análisis son los que aparecen a continuación:

TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE AFECTADA (en m ²)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Arbustadas caducifolias continentales	0,01	0	0,01
Pastos calcícolas y mesófilos	16,44	1,92	16,44
Matorrales supramediterráneos de boj	18,89	7,41	29,85
Matorrales supramediterráneos de aliaga	0,99	0	0,99
Canteras y graveras	0,02	0	0,02
TOTAL	36,35	9,33	47,31

Como se puede observar en la tabla, las afecciones a la vegetación natural, arbustadas, pastos calcícolas, matorrales de aliagas y matorrales de boj son altas en las alternativas 1 y 3. En concreto, la afección a los matorrales de boj es de 7,4 has en la alternativa 2, de 18,9 has en la 1 y de 29,9 has en la 3. Los matorrales de boj están incluidos en el HIC 5110.

En el caso de los pastizales calcícolas y mesófilos, incluidos en el HIC 6210, las afecciones de la alternativa 1 y de la 3 son de 16,4 has y de la alternativa 2 son de solo 1,9 has.

La alternativa 2 no afecta a otros tipos de vegetación, arbustadas caducifolias, matorrales de aliaga y canteras y graveras.

Las alternativas 1 y 3 afectan de manera notable a los HIC indicados, por lo que la alternativa 2 tiene una menor influencia.

Según lo anteriormente señalado, la alternativa 2 es la que menor afección sobre la vegetación y los hábitats de interés comunitario provoca.

Impacto sobre la fauna

El impacto sobre la fauna (biotopos) está relacionado con el impacto sobre la vegetación. No se afecta a roquedos, bosques o zonas húmedas, por lo que la afección se limita a las especies características del mosaico de matorral y cultivos, que es mayor cuanto mayor sea la afección a este biotopo. Por tanto, es mayor la afección en el caso de las Alternativas 3 y 1 y menor en la A-2.

En cuanto a presencia de especies amenazadas y según la información cedida por la Dirección General de Medio Ambiente, todas las alternativas se encuentran alejadas de las zonas de nidificación de las especies amenazadas.

En general, las zonas de interés para la fauna son afectadas de forma parecida por unas u otras alternativas, no demostrando un efecto diferenciado de ninguna de ellas. En cuanto a la afección a los biotopos es mayor en A-1 y A-3 y menores en A-2.

Se considera, por tanto, que la A-2 tiene un menor impacto sobre la fauna que el resto de alternativas.

Impacto sobre las zonas ambientalmente sensibles

Ninguna de las tres alternativas afecta a espacios de la Red Natura 2000, por lo que el impacto es nulo en todos los casos, aunque la explotación de las alternativas 1 y 3 se acerca más a la ZEPA "Río Guadalope – Maestrazgo" y al LIC/ZEC "Muelas y estrechos del río Guadalope", situados ambos al oeste de la explotación. La distancia, en línea recta, de las alternativas 1 y 3 a los espacios de Red Natura 2000 es de 680 m, mientras que, con la alternativa 2, la distancia es de 1.280 m, quedando la cantera a la sombra del Pico de la Silla.

Las tres alternativas se encuentran dentro del ámbito de aplicación del *Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (Austropotamobius pallipes)* y se aprueba un nuevo plan de recuperación, aunque todas ellas se encuentran fuera de las zonas críticas, ya que no afectan directamente a cauces permanentes de agua. Los barrancos temporales más próximos se encuentran a unos 500 m de las alternativas. Estos barrancos y los regatos con los que desagua la zona no albergan poblaciones de cangrejo.

No se afecta a otros Planes de Protección de especies amenazadas ni a ninguna otra figura de protección de ámbito autonómico. El Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), así como el Plan de Recuperación del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*) coinciden, aproximadamente, con los espacios de Red Natura 2000, por lo que no afectan al Plan. Las áreas críticas de estos planes se encuentran a distancias superiores a los 15 km.

El impacto es compatible en todas las alternativas, aunque se pueda considerar que la alternativa 2, al estar más alejada de las zonas ambientalmente sensibles, es preferible frente a las otras dos.

Impacto sobre el paisaje

Ninguna de las alternativas será visible, en principio, desde los núcleos de población, dadas las distancias entre éstos y la explotación.

Desde el núcleo de Tronchón, situado a una altura de unos 1.000 m, es teóricamente posible la visibilidad de las tres alternativas, pero la distancia de más de 5 km que separa al pueblo de las canteras es suficiente como para que no se distingan las obras. La presencia de elevaciones próximas al núcleo de casi 1.300 m puede tapar la visibilidad sobre las alternativas.

La Sierra de Mas de Asiento tapa la visibilidad de las alternativas desde el núcleo de Mirambel. El resto de núcleos se encuentran muy alejados y tapados por diversas sierras y elevaciones.

En cuanto a la visibilidad desde las carreteras, tanto la alternativa 1 como la 3 pueden ser visibles desde las carreteras VF-TE-16 y VF-TE-26, que circulan por el oeste del Pico de la Silla. Estas dos alternativas tienen zonas de explotación que dan vista al oeste, por lo que serán visibles desde una buena parte del trazado de las dos carreteras mencionadas. La alternativa 2 queda oculta a las carreteras por el propio Pico de la Silla.

Por su situación, las alternativas 1 y 3 son visibles desde la ermita de San Blas, situada junto a la carretera VF-TE-26. La alternativa 2 no es visible desde este punto singular.

Se concluye que la A-3 tienen un mayor impacto sobre el paisaje, tanto por visibilidad desde núcleos de población, carreteras y puntos concurridos como por superficie afectada. Le sigue la A-1. La mejor opción es la A-2.

Impacto sobre la economía

El impacto sobre la economía puede valorarse según la ratio entre el volumen del movimiento de tierras total necesario para realizar la extracción y el volumen de la arcilla que se puede extraer (volumen de capa)

Alternativa	Volumen total (m³)	Volumen capa (m³)	ratio (m³ total/ton arcilla)	Superficie (Has)
1	1.470.648	1.061.521	0,69	38,86
2	868.290	574.093	0,76	10,55
3	2.527.128	1.725.961	0,73	47,97
Media	1.554.533	1.104.590	0,70	35,45

La Alternativa 1 es la que tiene mejor valoración económica, puesto que esta ofrece un menor movimiento de tierras para la obtención de las mismas toneladas de arcilla (0,76 de la Alternativa 2 frente a las 0,69 de la Alternativa 1). Como contrapartida la Alternativa 2 es la que menos arcilla se obtiene comparado con las otras dos alternativas (574.093 m³ de la Alternativa 2 frente a 1.061.521 m³ de la Alternativa 1).

El mejor rendimiento lo tiene la alternativa 1.

Resumen de impactos

A continuación, se comparan los impactos producidos por ambas alternativas.

Elementos del medio	Alternativa A1	Alternativa A2	Alternativa A3
----------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Calidad del aire	MEDIO	BAJO	MEDIO
Hidrología	MEDIO	BAJO	MEDIO
Vegetación	MEDIO	BAJO	ALTO
Fauna	MEDIO	BAJO	ALTO
Zonas ambientalmente sensibles	BAJO	BAJO	BAJO
Paisaje	MEDIO	BAJO	MEDIO
Economía	MEDIO	BAJO	BAJO

Tal y como se deduce del análisis anterior, la ALTERNATIVA A2 tiene un mejor comportamiento ambiental en relación a todos los elementos del medio considerados.

2.3.- **ALTERNATIVA ELEGIDA**

Se elige la **Alternativa 2** para realizar las labores de explotación.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1.- INTRODUCCIÓN

La Concesión Palomita nº 5.448, se sitúa entre en los municipios de Tronchón y Villarluengo, provincia de Teruel.

El proyecto consiste en una explotación de arcillas a cielo abierto, clasificada dentro del Anexo II de la Ley 7/2006, en el GRUPO 2, bajo el epígrafe de INDUSTRIA EXTRACTIVA.

Concesión de Explotación "Palomita" nº 5.448

Términos Municipales: Tronchón y Villarluengo (Teruel)

Superficie concesión: 261,18 Ha.

Concesión Otorgada: 23 de junio de 2014

Sección C: Arcillas

Consta de 9 cuadrículas mineras y su demarcación geográfica y UTM es la siguiente (en la imagen que aparece a continuación se muestran los vértices de la explotación):

VÉRTICES	Coordenada UTM (ETRS89)		Coordenadas geográficas (ETRS89)	
	X	Y	Longitud O	Latitud N
1	714.333	4.498.057	0° 28' 0,00"	40° 36' 20,01"
2	715.273	4.498.084	0° 27' 20,01"	40° 36' 20,01"
3	715.291	4.497.467	0° 27' 20,00"	40° 36' 0,00"
4	716.231	4.497.494	0° 26' 40,01"	40° 35' 59,99"
5	716.267	4.496.261	0° 26' 40,00"	40° 35' 20,01"
6	715.327	4.496.233	0° 27' 19,99"	40° 35' 19,98"
7	715.309	4.496.850	0° 27' 19,99"	40° 35' 39,99"
8	713.898	4.496.809	0° 28' 20,02"	40° 35' 39,98"
9	713.881	4.497.426	0° 28' 19,98"	40° 35' 59,99"
10	714.351	4.497.440	0° 27' 59,99"	40° 36' 0,00"

Este proyecto tiene una zona explotable y su ubicación es la indicada en la imagen inferior de localización:

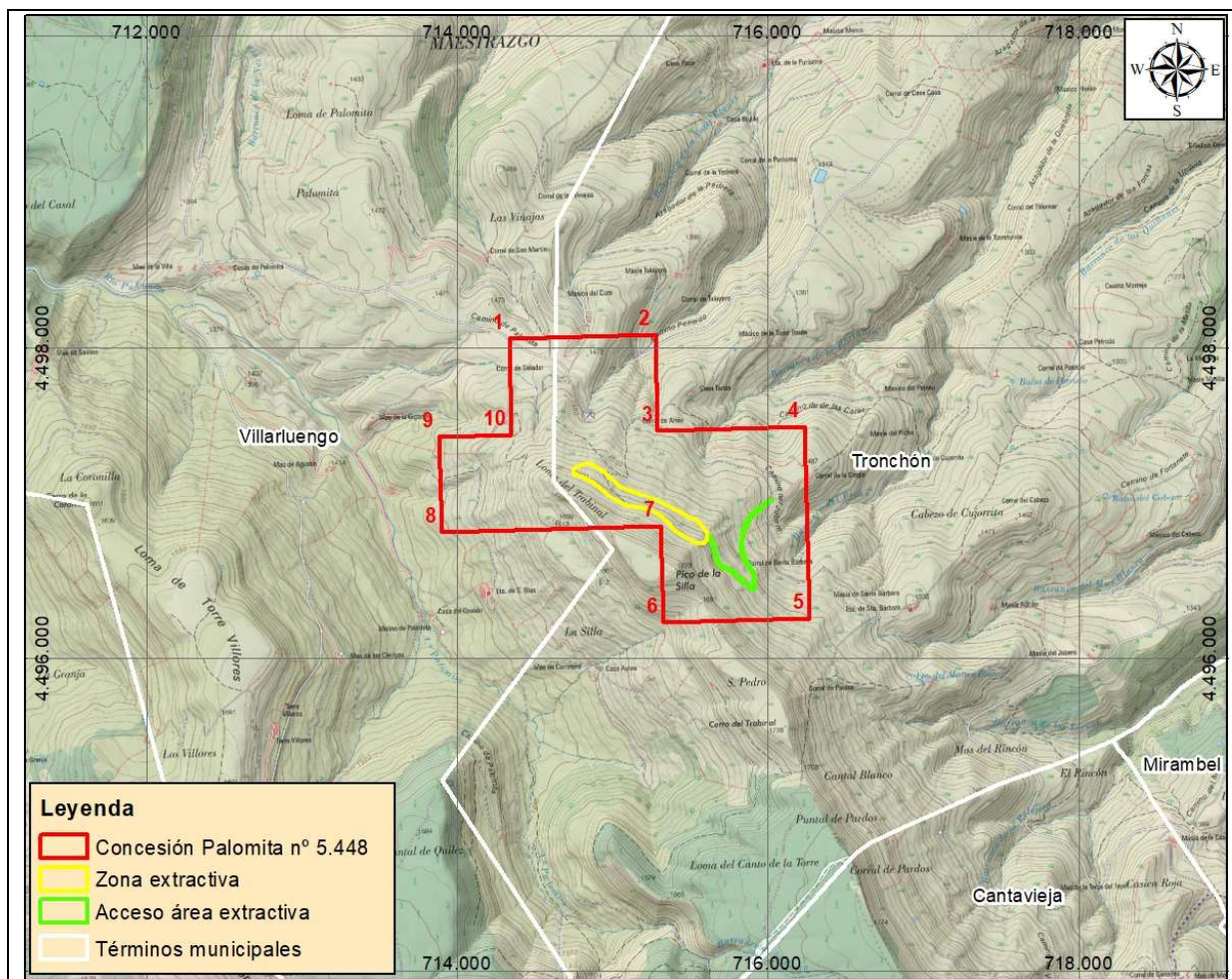


Gráfico nº 6.- Concesión minera Palomita nº 5.448 y Zona de explotación

El proyecto de explotación llevado a cabo por la empresa MINERA SABATER se corresponde con el mismo proyecto autorizado para el otorgamiento de la concesión minera Palomita nº 5.448 en el año 2014. Aunque la superficie pudiera parecer mayor la proyectada en el actual proyecto, obedece a que se tiene en cuenta todo lo necesario para explotar el mismo hueco que el autorizado en el año 2014 (espacio para la tierra vegetal, cunetas, balsas, instalaciones, etc.). El hueco proyectado tanto en el año 2014 y el actual es el mismo.

Para la redacción y composición del proyecto de explotación se han seguido las pautas establecidas en la actual Ley de Minas, Reglamento General para el Régimen de la Minería y del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, en concreto la I.T.C. MIE 07.1.02 que se refiere a la confección y estructuración de los proyectos de explotación y sus anexos.

En su desarrollo se han tenido en cuenta:

1. El diseño del hueco final de explotación, que constituye el proyecto en sí y el resultado que se pretende conseguir, sobre el que se han realizado los cálculos correspondientes y se han obtenido los datos finales de movimientos de estériles y tierra a realizar en desmonte, extracción

de roca útil y volumen de estériles que se generarán, teniendo en cuenta un coeficiente de esponjamiento de la roca de 1,30.

2. La representación de la secuencia de explotación de los siete, catorce, veintiuno y treinta primeros años, con los huecos a crear, obteniendo también los resultados de movimiento de tierra en desmonte inicial, extracción arcilla útil y volumen de escombros que se generan.
3. Se contemplan las secuencias de vertido, presentando la disposición de la escombrera exterior. Se contempla la secuencia de vertido final del escombros en el hueco creado por transferencia.
4. Los datos finales y parciales de desmonte y extracción, así como los porcentajes de aprovechamiento de arcilla, hasta la obtención del producto final vendible.

MINERA SABATER, S.L. constituye un grupo minero de primera índole nacional en el campo de las arcillas, integrado por varias empresas. La actividad principal se desarrolla en la provincia de Teruel y Castellón, donde posee varias explotaciones activas.

Con el fin de garantizar la continuidad de la empresa en el sector de las arcillas a medio plazo, se pretende iniciar la extracción de la misma en Tronchón y Villarlengo. Mencionar, además, que con esta concesión, se pretende aliviar y alargar en el tiempo, la actual actividad de extracción de arcillas en otras concesiones del promotor, principalmente en IRENE, localizada en Crivillén (Teruel).

La empresa ha investigado desde el inicio del otorgamiento del permiso de investigación hasta la actualidad en diversas campañas de sondeos y calicatas, y tras un minucioso estudio de la zona ha optado por la zona que ofrece un mayor potencial.

En base a los resultados satisfactorios obtenidos en los estudios geológicos realizados en la zona, han puesto de manifiesto la existencia de arcillas de una gran calidad.

Se proyecta iniciar la explotación de un yacimiento de arcillas con una proyección temporal de 30 años y con una producción media anual que oscilará cercano a las 40.000 ton de arcilla vendible para la explotación proyectada.

Con la investigación realizada hasta la fecha, se ha puesto de manifiesto y delimitado un yacimiento de arcilla con las condiciones adecuadas para justificar su explotación, de dimensiones reducidas, sin que por ello se den por finalizados otros trabajos de investigación que se realizarán en la Concesión.

Con la solicitud de la concesión PALOMITA Nº 5.448, se pretende utilizar las arcillas existentes de gran calidad, fundamentalmente para su venta a empresas cerámicas localizadas principalmente en Castellón, Aragón y Cataluña, sin descartar otros países del ámbito europeo u otros mercados que puedan surgir en el ámbito del sector cerámico o de la bioconstrucción.

3.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2.1.- METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología utilizada, la explotación del yacimiento de arcilla en esta concesión se llevará a cabo mediante técnicas mineras de Cielo Abierto en bancos, siguiendo las pautas indicadas en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, para trabajos a Cielo Abierto, de Orden de 16 de abril de 1.990, publicada en el B.O.E. de 30 de abril de 1.990.

3.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso para la obtención del producto final pasa por las siguientes operaciones:

1- En la explotación: Extracción de la arcilla del frente de explotación de forma selectiva, que a efectos de tratamiento constituyen el todo-uno.

2- En la fábrica de elaboración:

- Acopio de la arcilla procedente de la explotación.
- Tratamiento de la arcilla procedente de los acopios, triturándola al tamaño próximo a la expedición.
- Mezcla de las diferentes arcillas de los acopios, en función de sus características y de las características deseables para su expedición.
- Homogeneización, de forma que se distribuya uniformemente en los silos de expedición.
- Expedición, cargar con pala cargadora los distintos camiones para su venta.

Las operaciones anteriormente descritas consisten en la simple transformación de la forma de la arcilla y su selección, alterando ligeramente sus características físicas absolutas. El resultado final es un producto natural, e inigualable calidad si se selecciona adecuadamente.

3.2.3.- EXPLOTACIÓN DEL YACIMIENTO

Las características geológicas del yacimiento arcilloso y su disposición en relación a la topografía del lugar obligan al laboreo mediante explotación en corta, con avance descendente y desarrollo lateral, creando un hueco, ya desde los inicios de los trabajos, por debajo de la cota del terreno.

Partiendo de esta circunstancia se considera oportuno describir las labores que se llevarán a cabo para el inicio y desarrollo de la explotación del yacimiento.

3.2.3.1.- LABORES DE EXTRACCIÓN

Son los trabajos de carácter extractivo para retirar la roca estéril o para obtener la arcilla sobre la que se llevará a cabo el proceso de elaboración para la obtención de la arcilla vendible:

- Desmante: el desmante consistirá en retirar la roca estéril y la arcilla no útil hasta dejar descubierta la arcilla aprovechable, de forma que su extracción se pueda llevar a cabo con las condiciones máximas de seguridad para el personal, máquinas e instalaciones.
- El recubrimiento formado por arcilla meteorizada, se estima que puede tener una profundidad entre dos metros desde la superficie, aunque en algún caso esta medida se pueda superar. Con esta condición, se prevé que en todo caso esta labor se realizará en bancos finales no superiores a 10 metros de altura (banco de trabajo en torno a 5 metros, máximo 8 m), con taludes correctamente saneados y perfilados, que en roca firme pueden aproximarse a la verticalidad (aunque para los cálculos se ha tenido en cuenta que los taludes tendrán una inclinación máxima de 72°). Cuando la roca no sea consistente o presente evidencias de alta fracturación, el talud será el que permita la roca en estado de reposo (entre 30° y 45°). En cualquier caso, entre dos bancos en actividad, se dejará una plataforma o berma intermedia cuya anchura permita realizar desahogadamente las labores de extracción, carga y transporte del material. Dicha anchura mínima se puede considerar adecuada de unos 5 metros.
- Extracción de arcilla útil: la explotación de arcilla útil se considera propiamente la explotación de las capas potencialmente productivas. En este caso, independientemente de la maquinaria empleada o del sistema de extracción que se aplique (empleo de explosivos o extracción directa con las máquinas excavadoras), los bancos no deben superar los 5 m de altura permitiéndose en este caso los taludes verticales o ligeramente inclinados hacia el exterior (en torno a los 70-80°).
- Entre dos bancos consecutivos en actividad, se dejará una plataforma cuya anchura permita realizar las operaciones de extracción, carga y transporte de la arcilla con garantías de seguridad.

- Los bancos de arcilla útil se podrán agotar hasta obtener uno solo, cuya altura máxima esté en torno a los 10 metros.
- Los parámetros básicos de diseño de la explotación son los siguientes:

- Altura bancos de trabajo	- 5 m (máximo 8 m)
- Altura bancos finales	- 10 m
- Bermas	- 8 m
- Talud del banco	- 72° (talud 3:1)
- Talud final	- 63°
- Nº de bancos	- 3
- Cota Plaza inferior	- 1.580 m
- Anchura mínima banco de trabajo	- 30 m
- Movimiento total de material	- 868.290 m³
- Reservas	- 574.093 m³



Gráfico nº 7.- Terminología utilizada en una mina a cielo abierto.

- o Plataforma de trabajo: la plataforma de trabajo debe ser lo suficientemente amplia para permitir que los volquetes o camiones y las palas maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo.
- En situaciones especiales, como la iniciación de plataformas o limitaciones de la amplitud de estas por diversas causas en las que se presenten riesgos de vuelco o caídas, se colocarán topes o barreras no franqueables en condiciones de trabajo. La superficie de la plataforma de trabajo debe ser regular de modo que permita la fácil maniobra de la maquinaria, su estabilidad y un desagüe eficaz. Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de la plataforma, eliminando baches, blandones, roderas, etc.
- En nuestro caso la perforación existirá ocasionalmente, pudiéndose estimar un ancho necesario de la plataforma de trabajo mínimo de 30 metros.

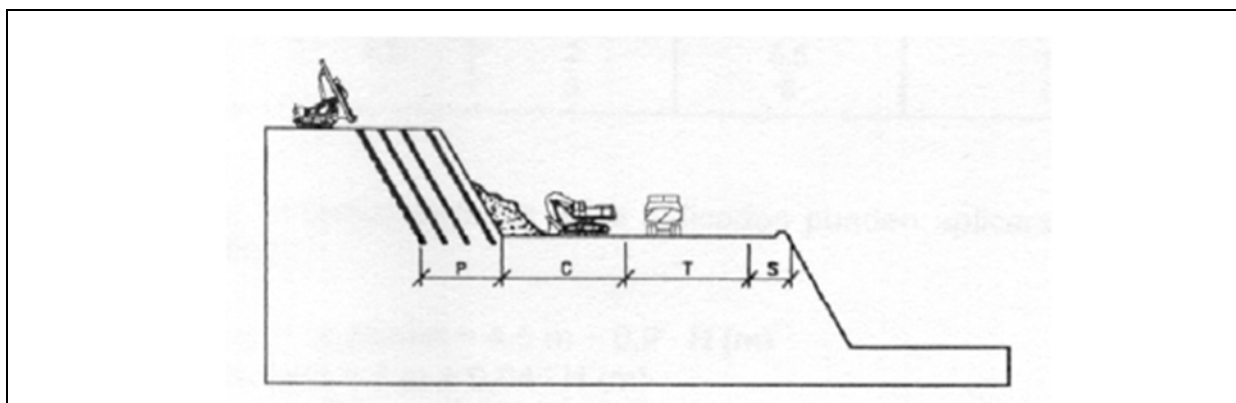


Gráfico nº 8.- *Anchura de tajo.*

3.2.3.2. - PISTAS Y ACCESOS

Las pistas y accesos a las labores de explotación se realizarán conforme a los parámetros y características que se describen en la I.T.C. MIE S.M. 07.1.03.

Para acceder a las labores desde vías de utilización pública se acondicionará una **pista de acceso**, que será utilizada para acceso a la explotación y sus instalaciones. Se prevé tráfico en un carril. Los vehículos tendrán las medidas correspondientes a un dumper 773 (4 m de ancho). La pendiente media será entorno al 5%, con valores máximos del 10%, y no se prevé que circule personal andando por las mismas, salvo emergencias.

Para la anchura de las **pistas** se propone 8 m. Cuando el trazado vaya en excavación, se construirán cunetas a pie de taludes, con una anchura de base de 0,5 m. El firme se acondicionará añadiendo una capa de gravilla y macadam, previa compactación y nivelado de la base.

Los **accesos** a los tajos de extracción partirán desde las pistas o desde las plataformas de los bancos de trabajo. Tendrán una anchura mínima de 8 m cuando se prevea que accedan las unidades de transporte a los tajos. La pendiente media de la misma se prevé en torno al 15% sin superar en ningún caso el 20%. Las curvas se diseñarán con un radio que será función del tipo de vehículo, velocidad prevista, peralte y coeficiente de rozamiento. En todo caso el diseño del hueco permite la circulación en tramos de pista en forma de espiral, bordeando los taludes, por lo que se supone que no existirán curvas de bajo radio, y que en todo caso superarán los mínimos establecidos.

Una disposición interna de seguridad determinará las condiciones y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

Como en el caso de las plataformas de trabajo, prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de rodadura, eliminando baches, blandones, roderas, etc.

Se retirarán las piedras descalzadas de los taludes o caídas de las cajas de los vehículos.

Destacar en este sentido que será necesario realizar una pista ascendente desde la pista existente a cota inferior de 1.486 m.s.n.m. hasta la zona de labores a cota 1.600 m.s.n.m. de longitud 1.070 metros y ancho 6 metros.

Peralte. Para contrarrestar la fuerza centrífuga que aparece en las curvas, originando deslizamientos transversales e incluso vuelcos, el peralte o sobreelevación del lado exterior de la curva se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$e = \frac{V^2}{127,14R} - f$$

Donde:

e= tangente del ángulo plano horizontal con la pista

V=velocidad (Km/hr)

R=radio de la curva (m)

f=coeficiente de fricción

En la siguiente tabla se dan las relaciones recomendables entre el radio de una curva circular, peralte con que se debe dotar y la velocidad más adecuada para recorrer la misma:

Radio (m)	12	25	50	75	100	150
Peralte máximo %	6,5	6,0	5,5	5	4,5	4,0
Velocidad (Km/hr)	10	15	20	22	25	30

3.2.3.3.- VERTEDEROS

El vertido de escombros se realizará en un lugar destinado para esta labor. En términos generales, la escombrera temporal exterior consistirá en una estructura formada por una tongada horizontal de 20 m de altura, lo que garantiza plenamente su estabilidad. La capacidad de la escombrera será pequeña.

Hacer notar que se utilizará una escombrera exterior temporal para el vertido de escombros que se origine en el proceso en estadios iniciales y el esponjamiento del mismo, empleando para ello la escombrera temporal próxima al inicio de labores y al acceso creado.

Posteriormente, se aprovechará el hueco para auto rellenarlo parcialmente con el propio escombros generado en el proceso, rellenando el hueco hasta la cota proyectada, incluido el hueco final del hueco norte con el escombros existente en la escombrera temporal inicial.

3.2.3.4.- OPERACIONES

Las operaciones que se realizarán en la explotación serán, principalmente: desmonte de roca estéril, extracción de roca útil o mineral, carga y transporte y vertido de escombros.

- Desmonte: el desmonte se llevará a cabo por la propia empresa explotadora y con los medios disponibles, aunque no se descarta la posibilidad de contar con servicios de otra entidad distinta que se ocupe de realizar estos trabajos total o parcialmente, siempre bajo la supervisión de la empresa explotadora.
- El desmonte en este caso será variable, oscilando el mismo entre los 2 metros (puesto que aflora el recurso parcialmente en el área del proyecto) y los 5 metros máximo en el área este del proyecto.
- Cuando la roca a mover sea poco consistente o sea posible arrancarla con medios mecánicos, el desmonte se realizará directamente por la maquinaria.
- En principio así es como se contempla extraer el pequeño recubrimiento existente, y en casos excepcionales se podrán utilizar ocasionalmente los explosivos (habitualmente dinamita, nagolita o riogel).
- Extracción de roca útil: la extracción de roca útil o capa se realizará, cuando sea posible, con las máquinas excavadoras que, a nuestro juicio en función del macizo, es como se efectuará. En contados casos se emplearán explosivos (pólvora negra o cuando exista agua, amonita con carga específica baja).

- Carga y transporte: La carga y transporte de los materiales extraídos se realizarán con la maquinaria adecuada para esta labor, que en términos generales consistirá en un equipo formado por una pala retroexcavadora CAT 350 y dos camiones CAT 773 o vehículo similar.
- La arcilla útil seleccionada será acopiada temporalmente en la plaza de cantera o de forma lateral, o será directamente cargada y transportada hasta las instalaciones cerámicas en Crivillén, lo que se realizará varias veces al día con camiones ordinarios, según las necesidades y en función de los objetivos de producción.
- Vertido de escombros: el vertido de escombros se realizará desde los camiones en que se transportará y se colocarán en la forma en que se describirá en el apartado del Proyecto denominado *Escombreras*.

3.2.3.5.- MEDIOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Los medios necesarios para llevar a cabo el proyecto están descritos en los siguientes puntos:

3.2.3.5.1.- Instalaciones necesarias

La infraestructura necesaria va a ser mínima, puesto que sólo se extraerá arcilla para llevarla tanto a otras empresas cerámicas en Castellón como tratarla en las instalaciones propias en Crivillén, como arcilla para la bioconstrucción. No obstante, se considera necesario para su explotación:

- Una caseta prefabricada de 3x3 para vestuarios, botiquín y almacén (9 m²)
- Una fosa séptica
- Un depósito de gasoil de 5.000 l (3 m²)
- Un acopio mínimo de arcilla, puesto que ésta será transportada a las instalaciones cerámicas en Crivillén. Se necesita como mucho acopiar 2.000 m³ de arcilla, siendo esta apilada con sección trapezoidal, altura máxima 6 metros. Estaría localizada próximo a las labores. Sería perfectamente compatible con la explotación puesto que estaría fuera de las labores de extracción, además de su pequeña dimensión (328 m²).

La situación se indica en los planos del proyecto.

No existirán naves ni cobertizos adicionales a lo expuesto anteriormente.

3.2.3.5.2.- Medios humanos a emplear

Para el desarrollo de la explotación va a ser necesaria la siguiente mano de obra:

- a) Un operador que lleve la retroexcavadora.
- b) Dos operadores que lleven dos dumpers.
- c) Un operador que lleve la pala cargadora para la expedición de arcillas. Además, desarrollaría múltiples tareas, ejerciendo tareas de encargado. Entre sus funciones destacaríamos:
 - Manejo de un tractor para riego de pistas
 - Manejo de un bulldozer para retirada de la tierra vegetal y acondicionamiento de escombreras.
 - Supervisión de las labores.
- d) Un conductor de camión para llevar la arcilla seleccionada desde la explotación hasta Crivillén.
 - Arcilla a transportar en proyecto: 1.148.186 ton
 - Arcilla a transportar/viaje: 27 ton
 - Número de viajes en proyecto: 462.526 viajes
 - Duración proyecto: 30 años

- Viajes por años: 1.418 viajes/año
- Días hábiles por año: 230 días
- Número de viajes por día hábil: 6,1 viajes/día
- Viajes medios Palomita/Crivillén por día: 5-6 viajes/día
- Conductores necesarios: 1

Por lo tanto, y siempre en condiciones normales de producción se estima que serían necesarias unas CINCO PERSONAS a pleno rendimiento. Este personal necesario puede sufrir modificaciones tanto al alza como a la baja, en función del mercado, entendiéndose dicha cantidad como máximos, a plena producción. Es muy probable que los primeros años de la explotación esta cantidad de personal sea muy inferior a lo estimado, por la actual coyuntura económica que atraviesa el sector de la construcción y su lenta recuperación.

Al comienzo de las labores en Palomita, el personal se correspondería con el perteneciente a la plantilla de MINERA SABATER, S.L. en otros centros de trabajo, pero al cabo de 2 ó 3 meses del inicio de los trabajos, sería obligatorio contratar a personal, por carecer de medios humanos el promotor.

La empresa, como es normal en estas operaciones, y tal como viene realizando en otros municipios de la provincia de Teruel, contrataría preferentemente trabajadores de los municipios de Tronchón o Villarluego, lo cual crearía un impacto muy positivo sobre el medio socioeconómico.

3.2.3.5.3.- Maquinaria a utilizar

La empresa explotadora, para afrontar toda esta actividad, deberá disponer inicialmente de la siguiente maquinaria y equipos:

- 1 Pala retroexcavadora de unas 50 ton (CAT 350 o similar)
- 2 Dumpers CAT 773 de 50 toneladas, para el escombros y arcilla
- 1 Bulldozer CAT D-7 para arreglar pistas, escombrera, etc.
- 1 Pala cargadora CAT 980 para la expedición de camiones
- 1 Cuba de riego (impulsada por tractor o camión)
- 1 Camión para transportar la arcilla a Crivillén o Castellón

En todo caso se utilizarán conforme a las prescripciones del fabricante. El mantenimiento se realizará según los programas recomendados por el fabricante o el importador, hasta que se redacten y aprueben por la autoridad minera competente las correspondientes Disposiciones Internas de Seguridad, que regulen este tipo de operaciones.

El régimen de explotación será trabajar de forma continua todos los días del año (haciendo una media de unos 220-240 días por año) durante 8 horas diarias en un relevo. La intensidad de camiones media a lo largo del proyecto será la siguiente:

Dumpers (transporte interno)

- Capacidad unitaria: 50 ton o 33 m³ por viaje (densidad escombros 1,5 t/m³)
- Material a mover 868.290 m³
- Número de viajes: $868.290 \text{ m}^3 / 33 \text{ m}^3 = 26.311$ viajes
- Tiempo: 30 años
- Intensidad diaria de dumpers: $26.311 \text{ viajes} / (30 \text{ años} \cdot 230) = 3,8$ viajes/día
- **Camiones (transporte exterior)**
- Capacidad unitaria 27 ton ó 13,5 m³ por viaje (densidad arcilla 2,0 t/m³)

- Material a mover 574.093 m³
- Número de viajes: $574.093 \text{ m}^3 / 13,5 \text{ m}^3 = 42.525$ viajes
- Tiempo: 30 años
- Intensidad diaria de camiones: $42.525 \text{ viajes} / (30 \text{ años} \times 230) = 6,1$ viajes/día

3.2.3.6.- PREVENCIÓN CONTRA EL POLVO

La lucha contra la presencia de polvos se llevará a cabo siguiendo lo establecido en la ITC 07.1.04 de 30 de octubre de 1.991. Se tomarán medidas de prevención técnica adecuadas a los distintos lugares de trabajo. En la explotación se actuará de la siguiente forma:

Para eliminar el exceso de polvo, se contará con los servicios de vehículo apropiado, que se empleará en el regado de las pistas, accesos y plataformas, al menos dos veces por turno, cuando las condiciones de trabajo así lo requieran.

El personal de perforación, si esta fuera necesaria utilizar, y auxiliares en particular, estarán obligados a utilizar mascarillas durante la perforación de barrenos, debido a que éste se habrá de realizar por vía seca, a fin de obtener el máximo rendimiento de los explosivos a emplear, principalmente cuando sean pólvoras o nagolitas. La maquinaria de perforación deberá estar dotada de dispositivos de extracción de polvo, y la maquinaria móvil dispondrá de cierres adecuados para evitar la entrada de polvo en la cabina, por lo que deberá estar dotada de renovación de aire y aire acondicionado.

Los operarios de maquinaria sin cabina, si existieran, también estarán obligados al uso de mascarillas ante la presencia de polvo en la zona de trabajo.

Se realizarán tomas de muestras y los análisis descritos en la ITC correspondiente.

3.2.4.- ACCESOS Y TRATAMIENTO

La arcilla extraída se seleccionará de forma adecuada por un geólogo experto en la explotación, y sin ser tratada se expedirá para su venta en la zona de Castellón o bien hacia Crivillén.

Para ello la arcilla una vez seleccionada, se evacuará por camiones a través del camino colindante con la explotación, en dirección hacia Crivillén o Castellón hasta su destino.

Para transportar la arcilla por camiones a Castellón se utilizarán los accesos o caminos existentes en dirección a Tronchón, sin obra alguna de ampliación o modificación en los mismos. Es decir, los camiones para el transporte de la arcilla del proyecto a Castellón utilizarán los accesos existentes SIN MODIFICACIÓN FÍSICA DE LOS MISMOS (AMPLIACIÓN DEL ANCHO, TRAZADO, ...), ya que no es necesario.

Los acopios de arcilla en la explotación serán mínimos o prácticamente inexistentes, ya que se extraerá conforme a su venta en el mercado de Castellón y en Crivillén.

Si en un futuro se construyeran unas instalaciones para el tratamiento de las arcillas, estas instalaciones serán objeto de otro proyecto, que se incorporará al expediente para su estudio y aprobación por parte de la Administración. Sus dimensiones iniciales serán en función a las pretensiones productivas de la empresa.

Si se construyera una planta de tratamiento, las arcillas procedentes de la extracción selectiva serán molturadas en seco y mezcladas en las proporciones adecuadas de acuerdo con las condiciones cerámicas deseables en el producto a obtener. Es esta una parte inicial que se viene realizando actualmente dentro de nuestros procesos productivos.

Las arcillas seleccionadas, de acuerdo con los ensayos realizados en nuestra planta piloto para ser sometidas al proceso de lavado, alimentan a la tolva primaria, desde donde son elevadas por bandas transportadoras para la alimentación del tanque desleidor de hélice de alta velocidad, donde son mezcladas con agua en proporciones adecuadas. Consiste en un proceso de tratamiento por vía húmeda.

Tras un proceso previo de cribado de seguridad para la eliminación de posibles elementos extraños, el producto es bombeado a los mantenedores primarios de baja velocidad donde permanece en suspensión la mezcla líquida obtenida.

Desde estos mantenedores se alimenta el caudal adecuado que garantice la efectividad del cribado, a la batería de cribas, donde se produce realmente la eliminación de los carbonatos férricos (sideritas), así como de los gránulos de cuarzos gruesos a los que se asocian una importante parte de los óxidos férricos más perjudiciales, consiguiendo con ello una notable disminución del contenido en hierro y una mejora del porcentaje de alúmina, beneficiosos ambos para las condiciones de producción cerámica.

El producto cribado se bombea a los mantenedores secundarios, donde es almacenado para la alimentación de los filtros prensa. En el filtro-prensado está la parte más costosa del proceso, ya que, para la expedición del producto en condiciones normales de mercado, debemos de proceder a la eliminación del agua añadida para conseguir la efectividad deseada en el cribado por vía húmeda, realizado para la purificación del producto.

El bajo rendimiento unitario y alto costo de inversión de los filtros prensa, es realmente el punto negro del proyecto, pero dentro de la tecnología actual es, a nuestro juicio, el proceso menos contaminante y de menor consumo energético.

Desde los mantenedores secundarios se bombea a presión la batería de filtros prensa, de funcionamiento automático. Las tortas de filtro-prensado troceadas son recogidas por las bandas transportadoras, situadas bajo los filtros, siendo conducidas asimismo por bandas transportadoras hasta el exterior de la nave en la que se encuentra situado todo el conjunto anteriormente descrito.

Las tortas con un grado de humedad suficiente para no producir dispersión de polvos son elevadas a los muros de apilado de producto situados en el exterior para su carga y expedición.

Para una producción media de 100.000 ton / año de arcilla, las instalaciones deben estar dotadas de:

- Planta de molienda (1 persona)
- Planta de homogeneizado y silos de expedición (1 persona)
- Planta de lavado (2 personas)
- Laboratorio de control de calidad (2 personas)
- Báscula para expedición (1 persona)
- Un compresor eléctrico
- Un transformador
- Instalación eléctrica de fuerza y alumbrado

Si se construyera una planta de tratamiento, el total de la mano de obra directa y productiva en la actividad de tratamiento estaría compuesta de una plantilla de un mínimo de 3 trabajadores (contando con el apoyo de los técnicos del grupo).

Las previsiones iniciales son de aproximadamente 10.000 ton /año, e ir aumentando paulatinamente la producción hasta unas 35.000 ton /año a partir del tercer año, y a partir del 5 año, producciones en torno a las 40.000 ton anuales, con la consiguiente ampliación de los medios que se necesitarán.

3.3.- CÁLCULO DE RESERVAS

3.3.1.- APROVECHAMIENTOS PREVISTOS DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Los factores que influyen en el aprovechamiento, durante el tratamiento de la arcilla, aparte de las características intrínsecas de la misma, son principalmente la composición y propiedades físicas del yacimiento y el método de extracción que se emplee.

La experiencia de otras explotaciones de arcilla en la zona, si bien en yacimientos de distinta morfología, empleando para la extracción maquinaria, indica que el aprovechamiento final de la arcilla se encuentra sobre el 85% de la arcilla movida.

En el yacimiento el aprovechamiento estaría en el 85% y en la nave de tratamiento estaría aproximadamente en el 100%, puesto que el promotor minero no dispone de nave en la concesión.

Serán estos valores los que se tomarán como referencia para realizar las previsiones de producción y para una planificación general del futuro de la explotación.

$$\eta_{TOTAL} = \eta_{CANTERA} * \eta_{NAVE}$$

$$\eta_{CANTERA} = 85\%$$

$$\eta_{NAVE} = 100\%$$

$$\eta_{TOTAL} = 85\%$$

A la vista de los resultados obtenidos, tendremos que tener en cuenta en nuestros cálculos, que el aprovechamiento total del mineral será del 85%.

3.3.2.- RESERVAS

Teniendo en cuenta la cartografía geológica existente sobre la zona de interés y la investigación geológica realizada, se puede afirmar que las posibilidades, en cuanto a volumen de roca potencialmente explotable del yacimiento, son optimistas.

En la parcela afloran tres niveles de arcillas, de la formación Albense, de carácter masivo, en los cuales apenas se diferencian cambios litológicos.

Aunque el espesor de la Formación Albense puede alcanzar varias decenas de metros, según la investigación geológica realizada, se van a considerar explotables y de mejor rendimiento tres paquetes de una potencia de 8 metros, 9 metros y 14 metros respectivamente y una corrida de 1.260 metros.

Si consideramos que una arcilla tiene una densidad media en banco en torno a 2,0 ton/m³, para obtener el equivalente en peso de la cubicación efectuada.

Se pueden emplear diversos métodos de cubicación de reservas, siendo uno de los más utilizados el método de las secciones transversales adyacentes, consistiendo este método en dibujar diversas secciones verticales en las que, a intervalos regulares, se representa la forma del depósito y el área ocupada por el mismo en cada sección y dentro del hueco proyectado.

Las reservas se pueden calcular multiplicando el área media de dos secciones consecutivas por la distancia entre las secciones correspondientes. Matemáticamente sería lo siguiente:

$$V_{1,2} = \frac{A_1 + A_2}{2} * L_{1,2}$$

Siendo:

V_{1,2}= volumen del bloque entre las secciones S1 y S2 (m³).

A₁, A₂= áreas del material a extraer en las secciones S1 y S2

L_{1,2}= distancia entre secciones

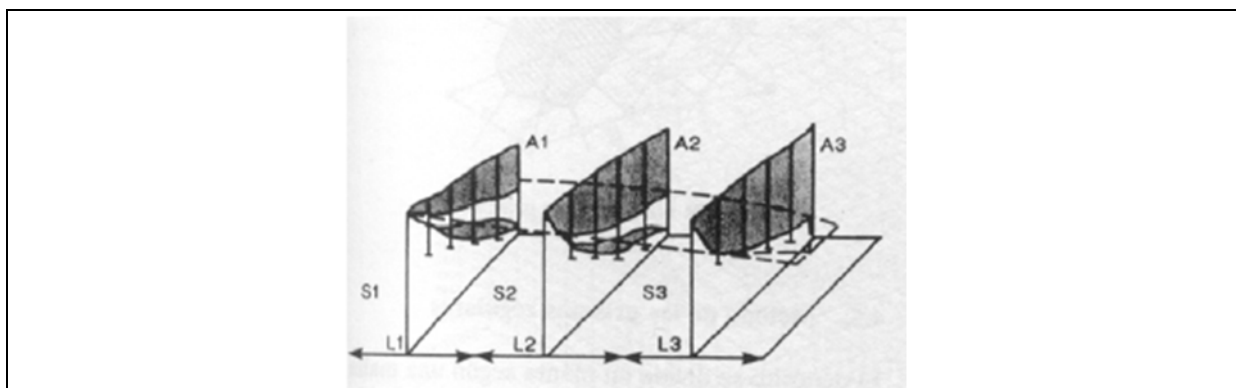


Gráfico nº 9.- Cálculo de reservas.

3.3.3.- VOLUMEN TOTAL DE ROCA A MOVER

El volumen de material total a mover durante la explotación, sobre perfil, será el siguiente:

Estéril o alteración	294.196,5 m ³
Capa útil (arcilla)	574.093,5 m ³
TOTAL roca a mover	868.290,0 m³

Lógicamente el estéril se deduce de la diferencia entre el volumen de roca a mover y la capa útil o arcilla.

El volumen desglosado en perfiles de roca a mover (o cubicación total del hueco) y el volumen de las dos capas de arcillas a extraer, será el siguiente:

CUBICACIÓN DE HUECO				
P.K.	$L_{i,i+1}$	A_i	$V_{i,i+1}$	
0	0	0,0	0	
150	150	734,8	55.113	
300	150	1.814,2	191.180	
450	150	886,1	202.526	
600	150	700,8	119.021	
750	150	766,3	110.033	
900	150	886,3	123.944	
1050	150	0,000	66.473	
Volumen Hueco =			868.290	m ³

Gráfico nº 10.- Cubicación de alteración hueco.

CAPA SUPERIOR ROJA					CAPA INFERIOR ROJA+GRIS				
CUBICACIÓN DE CAPA SUPERIOR					CUBICACIÓN DE CAPA INFERIOR				
P.K.	$L_{i,i+1}$	A_i	$V_{i,i+1}$		P.K.	$L_{i,i+1}$	A_i	$V_{i,i+1}$	
0	0	0,0	0		0	0		0	
150	150	364,7	27.353		150	150	102,5	7.687	
300	150	197,8	42.188		300	150	689,9	59.429	
450	150	250,2	33.598		450	150	488,4	88.372	
600	150	102,0	26.414		600	150	415,9	67.819	
750	150	87,5	14.211		750	150	502,5	68.879	
900	150	90,7	13.363		900	150	535,3	77.834	
1050	150	0,000	6.803		1050	150	0,000	40.145	
Volumen Capa =				163.929,000 m ³	Volumen Capa =				410.164,500 m ³

total arcilla 574.093,50 m³

Gráfico nº 11.- Cubicación de capa.

3.3.4.- RATIOS

La ratio de desmonte, o relación estéril a mineral, tiene una importancia trascendental en el diseño y planificación de las explotaciones a cielo abierto, ya que refleja la cantidad de material estéril que es preciso mover para extraer el mineral, y consecuentemente marca la economía del proceso de extracción. Esta relación se puede expresar en diferentes unidades: t/t, m³/m³ o m³/t.

Por lo tanto, tendremos que el ratio será:

$$RM = V_T(m^3) / T_T(ton)$$

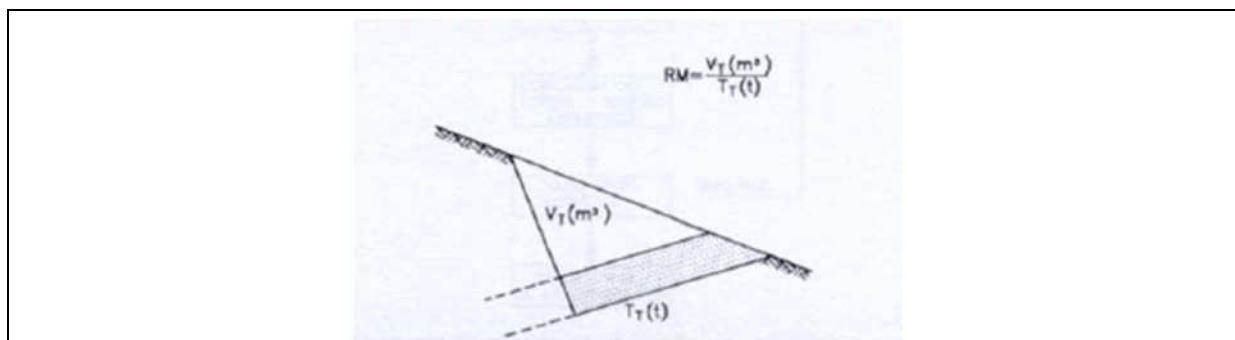


Gráfico nº 12.- Ratios.

El volumen de roca extraída será el calculado en el punto anterior, esto es 665.823 m³.

Las toneladas en capa extraídas serán las deducidas en el punto anterior, esto es en volumen 526.287 m³, que, transformados por la densidad a toneladas, obtenemos 1.052.574 ton de arcilla a extraer.

Luego tendremos la siguiente ratio:

$$RM = V_T(m^3) / T_T(ton) = \text{Volumen de Roca extraída (m}^3\text{)} / \text{Toneladas en capa (ton)}$$

$$RM = 868.290 (m^3) / 1.148.187 (ton) = 0,76 m^3 / ton$$

La ratio **de explotación** partiendo del todo-uno será:

$$RM \text{ Explotación} = V_T(m^3) / T_T(ton) = \text{Volumen de Roca extraída (m}^3\text{)} / \text{Todo-uno (ton)}$$

Si suponemos un aprovechamiento en capa del 85%, tendremos:

$$RM \text{ Explotación} = 868.290 (m^3) / 1.148.187 * 0,85 (ton) = 0,89 m^3 / ton$$

El aprovechamiento del todo-uno en la planta de tratamiento estará en torno al 100%, por lo que se podrán obtener 894.688 ton de arcilla vendible (o con un aprovechamiento conjunto del 85%).

3.3.5.- DEFINICIÓN DEL RITMO Y TIEMPO DE ACTIVIDAD

Inicialmente, como en cualquier actividad que se inicia, se comenzará a explotar a un ritmo creciente durante los primeros años, hasta situarnos en valores próximos a las 40.000 toneladas/año de arcilla obtenida a medio plazo.

Con las reservas estimadas se calcula que la actividad durará 30 años al siguiente ritmo de producción:

AÑO	PRODUCCIÓN ELABORADO (M³) (1)	PRODUCCIÓN ELABORADO (TON) (1) * 2,0	PRODUCCIÓN BANCO (M³) (2)	ESTÉRIL TOTAL (M³) (2)-(1)	DESMONTE (M³) (3)	TOTAL ESTÉRIL SIN ESPONJAR(M³) (4)=(2)-(1)+(3)	TOTAL ESTÉRIL ESPONJA-DO (4)*1,30 (M³)
1	3.500	7.000	3.684	184	4.000	4.184	5.439
2	6.000	12.000	6.316	316	4.500	4.816	6.261
3	10.000	20.000	10.526	526	9.400	9.926	12.904
4	15.000	30.000	15.789	789	9.400	10.189	13.246
5	17.000	34.000	17.895	895	9.400	10.295	13.383
6	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
7	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
8	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
9	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
10	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
11	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
12	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
13	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
14	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
15	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
16	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
17	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
18	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
19	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
20	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
21	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
22	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
23	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
24	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
25	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
26	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
27	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
28	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
29	20.000	40.000	21.053	1.053	9.400	10.453	13.588
30	13.888	27.776	14.619	731	3.191	3.922	5.099
TOTAL	545.388	1.090.776	574.093	28.705	265.491	294.196	382.454

Gráfico nº 13.- Ritmo de la explotación.

3.4.- ESCOMBRERAS

Lógicamente, en el proceso productivo se crearán unos escombros, procedentes bien de los bancos, de la capa de alteración o del desmonte a realizar.

Para su correcto almacenamiento, se depositarán dichos escombros en dos zonas:

- Una escombrera temporal exterior, localizada al sur de la explotación, según planos adjuntos, al comienzo del hueco, para rellenar el hueco norte residual final diseñado hasta la cota proyectada, para abandonar el escombrado exterior e iniciar una vez se consigan las dimensiones mínimas la transferencia. La duración temporal de esta escombrera será de 28 años.

La idea general es verter el máximo escombros posible dentro del hueco de explotación creado (por minimizar la escombrera temporal, afectar menos superficie, su menor coste, disminución del impacto ambiental, etc.), y a medida que vayamos abandonando los niveles inferiores de arcillas desde el sur hacia el norte del proyecto en los primeros años, pero con la salvedad de que inicialmente y por el propio esponjamiento del material, necesitaremos una escombrera temporal exterior para rellenar el hueco final residual.

Todo ello implica desarrollar, a lo largo de la vida de la explotación, una minería de transferencia del escombros creado al hueco.

3.4.1.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE ASENTAMIENTO

Se pretende asentar la escombrera temporal exterior en un lugar en base a los siguientes preceptos:

- a) Con capacidad suficiente para depositar, cumpliendo todos los parámetros de estabilidad y seguridad, el volumen de escombros generados en, al menos, 2,5 años de vida de la explotación al comienzo de las labores, que se considera como suficiente para iniciar una transferencia de los escombros originados al hueco explotado.
- b) Que sea de fácil acceso con respecto al banco y de bajo impacto medioambiental para el entorno.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se ha encontrado como lugar más idóneo para ubicar las escombreras temporales, sobre el lateral del hueco de explotación tal como se describe en los planos adjuntos.

Las superficies de reposo se encuentran entre las cotas 1.582 y 1.596 m, a lo largo de una longitud a nivel de 50 m.

3.4.2.- NATURALEZA DE LOS ESCOMBROS

El material que formará la escombrera objeto del presente proyecto estará constituido mayoritariamente por elementos de recubrimiento de la arcilla procedente de la explotación de arcilla que la ocasiona.

En una explotación de estas características, no toda la arcilla del yacimiento se aprovecha, sino que una parte es enviada a la escombrera. En el frente de explotación, a veces se desechan arcillas que, por tener altos contenidos en óxidos de hierro o material carbonoso, no son aprovechables para el tratamiento. Estos aprovechamientos están marcados por el laboratorio propio que MINERA SABATER tiene en las instalaciones de Crivillén.

Se puede decir que la escombrera, con las desviaciones que pudieran surgir a lo largo de la vida de la explotación, estará formada por los materiales del cenomaniense que a continuación se expresan con los siguientes porcentajes:

- 25% de calizas ocre ferruginosas y grisáceas
- 20% margas verdes de aspecto hojoso (lutitas)
- 20% de calizas grises
- 30% de margas ocre, verdes o amarillas
- 5% de arcillas no aprovechables

3.4.3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS TALUDES

La justificación de los taludes y su cálculo de estabilidad asociado se describe ampliamente en el Anexo VI del proyecto.

3.4.4.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

3.4.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ESCOMBRERA TEMPORAL

La escombrera inicial que se pretende construir estará formada por 1 tongadas horizontales de 14 metros de altura, que serán depositadas en una fase, con sentido ascendente, desde la cota 1.582 hasta la 1.596. En estas circunstancias y con los escombros dispuestos en la forma que se indica, la escombrera tendrá una capacidad aproximada de 16.459 m³, con lo que se garantiza la colocación del escombros que se prevé generar a lo largo de los 2,5 primeros años de explotación, ocupando una superficie de 4.400 m².

Labores de preparación y acondicionamiento

Retirada del suelo y tierra vegetal.

En esta zona, los suelos existentes tienen cierto desarrollo, alcanzando espesores de 35 cm.

Se estima que, de estos 35 cm de tierra vegetal existente, 5 cm se corresponderá con tierra superficial de primera calidad, siendo los restantes 30 cm pertenecientes a la capa de amortiguación.

Teniendo en cuenta este aspecto, la superficie de vertido será acondicionada retirando todo el suelo y tierra vegetal hasta descubrir la roca firme, evitando así planos de debilidad susceptibles de deslizamientos por el peso de los escombros.

Para realizar este trabajo sería ideal contar con máquinas mototraillas. Es posible que no se pueda disponer de este tipo de máquinas en la zona, por lo que probablemente se empleará un tractor de cadenas con dispositivo de arrastre adecuado.

La tierra vegetal será apilada para poder cargarla y transportarla hasta el lugar de acopio. Los criterios a seguir para acopiar la tierra vegetal serán los siguientes:

- La tierra vegetal correspondiente a los 5 cm de más calidad, se apilarán en acopios de forma continua y altura 2 metros.
- La tierra vegetal restante, es decir los 30 cm de la capa de amortiguamiento, serán apilados en acopios de forma continua y altura 6 metros.

La tierra vegetal de la escombrera así clasificada será acopiada en la parte norte y sur, según se indica en los planos del proyecto.

Las cantidades a retirar de tierra vegetal en la escombrera son las siguientes:

- A. Tierra vegetal superficial: 220 m³
- B. Tierra vegetal profunda o capa de amortiguamiento: 1.320 m³

Total Tierra vegetal a acopiar de escombrera 1.540 m³

La tierra vegetal de la escombrera, con los criterios geométricos antes descritos para acopiarla, ocupará una superficie de 110 m² correspondiente a la tierra vegetal superficial, y 220 m² a la restante.

En la cota más inferior, al pie de la escombrera, se excavará ligeramente el terreno, creando una superficie nivelada de 10 m de anchura para conseguir un perfecto asentamiento de la base de escombros.

Método de vertido

El vertido para la construcción de las tongadas se realizará directamente desde volquetes que transportan el material desde los frentes de explotación, hasta alcanzar la altura prevista y avanzando el sentido longitudinal en la ladera hasta ocupar el espacio previsto.

Próximo a alcanzar las cotas y longitudes previstas se procederá al nivelado acorde a las cotas diseñadas.

Se nivelará periódicamente la tongada, para obtener un ángulo de talud general que garantice la estabilidad de la escombrera.

En la fase inicial de la tongada, sobre la superficie base, así como en la zona de vaguada, se depositarán los bloques de mayor tamaño para obtener un buen drenaje y evitar las corrientes internas de aguas a través de la masa de escombros. En todo caso todas estas medidas y otras, se comentarán ampliamente en el correspondiente proyecto de restauración.

Red de drenaje.

El drenaje de la escombrera se garantiza ante el aporte de agua de lluvia mediante la excavación de cunetas perimetrales exteriores (en cabecera y pie) y un sistema de cunetas que servirán de protección a la cabecera de la escombrera en sus distintas fases de construcción y, posteriormente, facilitarán la evacuación del agua filtrada a través de ella. Estas cunetas serán dimensionadas conforme a las características hidrológicas de la zona.

Medidas de seguridad.

Las medidas de seguridad para evitar desgracias personales o daños a las maquinarias durante la construcción de la escombrera serán establecidas en las Disposiciones Internas de Seguridad para los trabajos de explotación del yacimiento.

Abandono.

Una vez efectuado el depósito de escombros a la escombrera temporal, en el plazo máximo de 28 años se utilizará el escombros para rellenar el hueco norte hasta la cota proyectada. El hueco norte residual se rellenará con el escombros de la escombrera temporal. El hueco norte con el escombros hasta la cota inicial del terreno disminuida 5,5 m, quedando de esta forma relleno parcialmente el hueco.

Una vez relleno el hueco, se extenderá tierra vegetal acopiada en el mismo orden de calidades que estaba dispuesta inicialmente, para proceder a labores de revegetación de la superficie de escombros. Esta revegetación se llevará a cabo sembrando especies típicas de la zona.

3.4.4.2. - DESCRIPCIÓN DE LA ESCOMBRERA INTERIOR-HUECO

Las labores de explotación irán ligadas a las de restauración mediante la aplicación del sistema de minería de transferencia que consistirá en ir rellenando el hueco de explotación de manera simultánea al avance del frente.

Cuando el hueco creado tenga las dimensiones adecuadas para que exista una distancia de seguridad de 25 m entre el frente y los estériles, todo el material estéril producido será vertido hacia el interior del hueco, hasta la cota de diseño, produciéndose a continuación la restauración de la escombrera interior.

La escombrera interior que se pretende construir estará formada por 3 tongadas horizontales de 10 metros de altura, que serán depositadas en fases, con sentido ascendente, desde la cota 1.580 hasta la cota del terreno inicial reducida 5,5 metros de media.

Con ello el hueco de explotación quedará completamente relleno de estéril, y por término medio reducido 5,5 metros con respecto a la cota inicial. La topografía final de la escombrera interior rellena, tanto en planta como en perfiles, se describe en los planos adjuntos en planta. Y la topografía de la escombrera exterior final coincidirá con la situación inicial.

En estas circunstancias y con los escombros dispuestos en la forma que se indica, la escombrera interior tendrá una capacidad de 868.290 m³ suficiente para albergar los 382.455 de escombros esponjados que se generarán en el proyecto reduciendo la cota inicial del terreno en 5,5 metros, con lo que se garantiza la colocación del escombros que se prevé generar a lo largo de los 30 años de explotación.

Labores de preparación y acondicionamiento

Retirada del suelo y tierra vegetal.

En esta zona, los suelos existentes tienen cierto desarrollo, alcanzando espesores de 35 cm.

Se estima que, de estos 35 cm de tierra vegetal existente, 5 cm se corresponderá con tierra superficial de primera calidad, siendo los restantes 30 cm pertenecientes a la capa de amortiguación.

Previo a la extracción de arcillas en el hueco, la tierra existente se acopiará en zonas designadas a tal efecto, acorde a los planos adjuntos, para reutilizarla en el proceso de restauración.

Para no afectar a demasiada superficie, se plantea acopiar la tierra vegetal anexo al hueco de explotación. Así, los primeros años de la explotación, la tierra vegetal se acopiará al puesto que en dicha zona no se extraerá arcilla, y tanto mientras dure el proyecto como al final del proyecto de manera inversa, se empleará para la restauración.

La tierra vegetal será apilada para poder cargarla y transportarla hasta el lugar de acopio. Los criterios a seguir para acopiar la tierra vegetal serán los siguientes:

- La tierra vegetal correspondiente a los 5 cm de más calidad, se apilarán en acopios de forma continua y altura 2 metros.
- La tierra vegetal restante, es decir los 30 cm de la capa de amortiguamiento, serán apilados en acopios de forma continua y altura 6 metros.

La tierra vegetal de la escombrera así clasificada será acopiada en la parte norte, se indica en los planos del proyecto.

Las cantidades a retirar de tierra vegetal en la escombrera son las siguientes:

- A. Tierra vegetal superficial: 3.715 m³
- B. Tierra vegetal profunda o capa de amortiguamiento: 22.290 m³

Total Tierra vegetal a acopiar de escombrera: 26.005 m³

La tierra vegetal global, con los criterios geométricos antes descritos para acopiarla, ocupará una superficie de 1.850 m² correspondiente a la tierra vegetal superficial, y 3.715 m² a la restante. La tierra vegetal descrita se corresponde con cantidades totales del proyecto.

Teniendo en cuenta este aspecto, la superficie de extracción será acondicionada retirando todo el suelo y tierra vegetal en dos calidades hasta descubrir la roca firme o arcilla.

Para realizar este trabajo sería ideal contar con máquinas mototráilas. Es posible que no se pueda disponer de este tipo de máquinas en la zona, por lo que probablemente se empleará un tractor de cadenas con dispositivo de arrastre adecuado.

Una vez llegado al fondo de la corta (cota 1.580), y que tengamos el espacio adecuado entre los frentes de explotación y el escombros, se procederá al relleno del hueco creado.

Los estériles serán transportarlos hasta el lugar de vertido.

Método de vertido.

El vertido para la construcción de las tongadas se realizará directamente desde volquetes que transportan el material desde los frentes de explotación, hasta rellenar el hueco creado y avanzando el sentido longitudinal de la explotación hasta ocupar el espacio previsto. Próximo a alcanzar las cotas y longitudes previstas, se procederá al nivelado de la plataforma obtenida.

Se nivelará periódicamente la tongada, para obtener un ángulo de talud general que garantice la estabilidad de la escombrera.

Red de drenaje.

El drenaje de la escombrera se garantiza ante el aporte de agua de lluvia mediante la excavación de cunetas perimetrales exteriores al hueco (en cabecera y pie) y un sistema de cunetas interiores que servirán de protección a la cabecera de la escombrera en sus distintas fases de construcción, y posteriormente facilitarán la evacuación del agua filtrada a través de ella. Estas cunetas serán dimensionadas conforme a las características hidrológicas de la zona.

Medidas de seguridad.

Las medidas de seguridad para evitar desgracias personales o daños a las maquinarias durante la construcción de la escombrera serán establecidas en las Disposiciones Internas de Seguridad para los trabajos de explotación del yacimiento.

Abandono.

El abandono definitivo de la escombrera interior no se realizará hasta el final de la extracción de arcilla en cada hueco de explotación.

Una vez efectuado esta transferencia de escombros al hueco, se extenderá tierra vegetal acopiada en el mismo orden de calidades que estaba dispuesta inicialmente, para proceder a labores de revegetación de la superficie de escombros. Esta revegetación se llevará a cabo sembrando especies típicas de la zona.

La restauración se realizará en varias fases conforme el siguiente cronograma:

AÑO	1 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6	7 7	8 8	9 9	1 1 0	1 1 1	1 1 2	1 1 3	1 1 4	1 1 5	1 1 6	1 1 7	1 1 8	1 1 9	2 2 0	2 2 1	2 2 2	2 2 3	2 2 4	2 2 5	2 2 6	2 2 7	2 2 8	2 2 9	3 3 0	3 3 1	
RETIRADA TIERRA VEGETAL																																
ESCOMBRERA EXTERIOR TEMPORAL																																
ESCOMBRERA INTERIOR TRANSFERENCIA																																
RESTAURACIÓN (REMODELADO, EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL, REVEGETACIÓN)																																

Gráfico nº 14.- *Periodos de vertido de estériles y restauración.*

Indicar que esta planificación puede verse afectada por el mercado en cualquier sentido, acelerando la restauración o retrasándola.

3.5.- RED DE DRENAJE

Debido a la alteración de la topografía en la zona, es necesario diseñar una correcta red de drenaje, tanto interior como exterior, a las estructuras creadas, para garantizar tanto la estabilidad de las estructuras como la evacuación de las aguas. Como la superficie del proyecto que ocupa ambos huecos de explotación abarca toda la superficie a afectar, se diseña la red de drenaje para el hueco de explotación en su conjunto.

3.5.1.- CUNETAS HUECO EXPLOTACIÓN

Para evitar la entrada de las aguas de escorrentía en la explotación, ésta se dotará de un canal de guarda o de cintura perimetral, cuya capacidad de evacuación depende de las características hidrográficas y régimen de precipitaciones de la zona.

En la zona en la que se sitúa la explotación se encuentra al sureste del río Guadalupe. Las aguas que puedan penetrar en el hueco procederán de la escorrentía superficial, presentando un marcado carácter estacional, no pudiendo realmente hablar de cursos de agua permanentes, sino más bien de vaguadas con escorrentía intermitente.

A efectos de cálculo, se considerará como período de retorno para la estimación de los caudales de avenida el de 500 años, tal como es preceptivo para este tipo de obras.

En la zona este del hueco se proyectan cuatro cunetas, C₁, C₂, C₃ y C₄, dos vertiendo aguas hacia el norte, y las otras dos vertiendo aguas hacia el sur, hacia sendas balsas.

Tomando como base topográfica, el plano a escala 1:2.000, se ha calculado cuál es la superficie de la cuenca aportadora hasta el lugar en donde se realizarían las obras del canal de cintura. La superficie de la cuenca C₁ y C₂ resulta ser para el "hueco" de 1,67 ha y 16,04 ha respectivamente, o lo que es lo mismo 0,0167 Km² y 0,1604 Km².

Hay que considerar que la cuenca C₁ afecta al hueco en sus primeros años en la explotación. Las cunetas C₁ y C₂ irían hacia la balsa 1 al sur y las otras dos cunetas (C₃ y C₄) hacia la balsa 2.

Como se ha mencionado anteriormente, el período de retorno considerado es de 500 años, y para la estimación del caudal se ha recurrido, dada la ausencia sobre precipitaciones y aforos fiables en la zona, al método propuesto por Témez.

Dicho método tiene una contrastada validez siempre y cuando se aplique a cuencas con superficies inferiores a los 75 km² y con tiempos de concentración no superiores a las seis horas. En nuestro caso, ambas hipótesis se cumplen sobradamente, lo cual nos permitirá una correcta aplicación del método.

Según Témez, al caudal será:

$$Q = \frac{C * I * A}{3}$$

donde:

Q= caudal punta correspondiente a un período de retorno dado, en m³/s.

I= máxima intensidad media en el intervalo de duración T_c, para el período de retorno considerado, en mm/h.

A= superficie de la cuenca en km².

C= coeficiente de escorrentía.

A continuación, se calculan los parámetros que intervienen en la fórmula.

Tiempo de concentración, T_c:

$$T_c = 0,3 * \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76}$$

donde:

L= longitud del curso principal en km.

J= pendiente media del curso en tanto por uno.

En nuestro caso, para el "hueco" para las dos cunetas superiores tendremos:

	C ₁	C ₂
L	0,220	0,238
J	0,44	0,41

Con lo que T_c = 0,1109 h y T_c = 0,1195 h

Cálculo de I:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{(28^{0,1} - D^{0,1}) * (28^{0,1} + 1)}$$

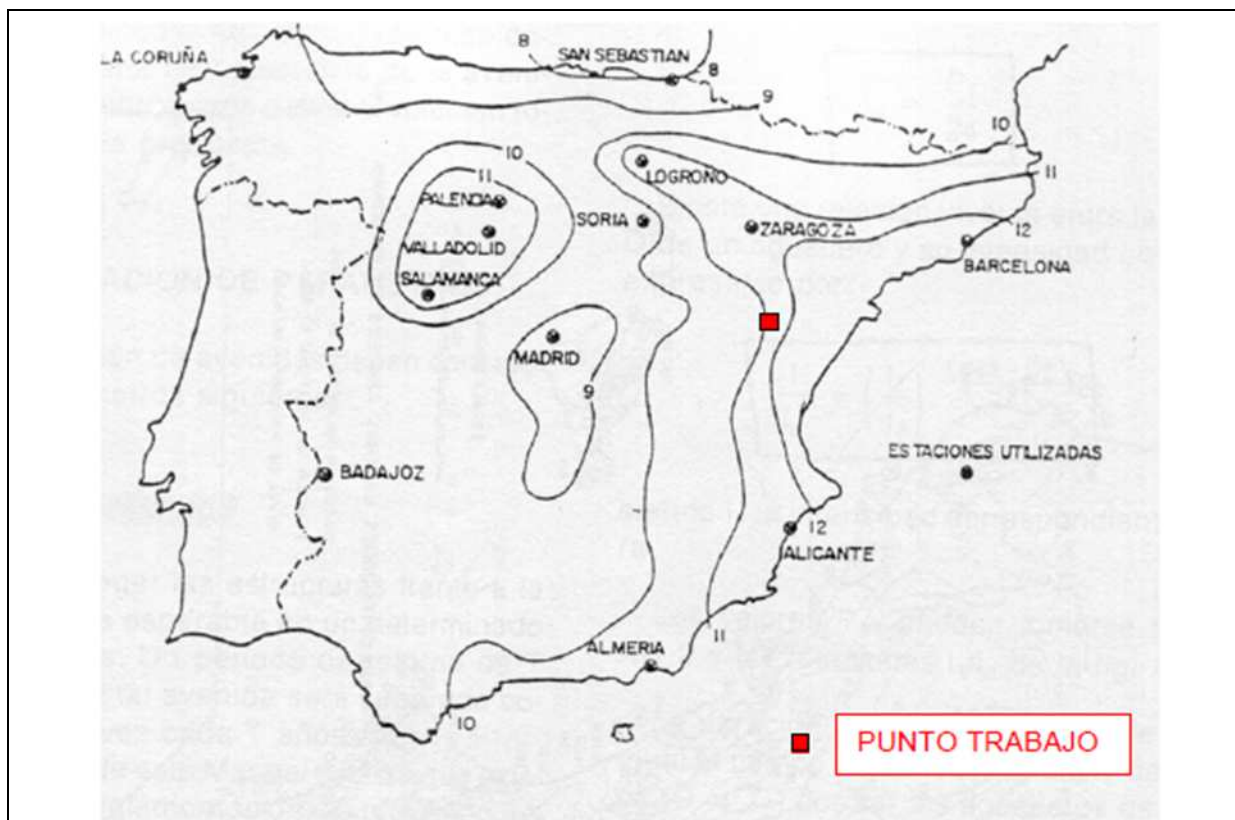


Gráfico nº 15.- Mapa isótopos I₁/I_d.

donde:

$I_1/I_d = 11,2$ valor obtenido del mapa de isóneas I/I_d

$D=T_c$ = tiempo de concentración = 0,1109 h y 0,1195 h respectivamente

Sustituyendo:

	C₁	C₂
I/I_d	30,91	29,85

Como $I_d=P_d/24$

Pudiendo obtenerse como valor aproximado de P_d :

$$P_d = P_{10} * \log T$$

donde:

P_{10} = precipitación máxima anual (24 h) para el período de retorno de 10 años.

T = período de retorno considerado en años.

En nuestro caso:

P_{10} = 65 mm

T = 500 años

Luego:

P_d = 175,43

I_d = 7,31 mm/h

C₁	C₂
$I=I_d*30,91=225,93\text{mm/h}$	$I=I_d*29,85=218,20\text{mm/h}$

Cálculo de C:

Supondremos para el cálculo del umbral de escorrentía que la totalidad de la superficie afectada está constituida por rocas impermeables con más de un 3% de pendiente, con lo cual nos situamos en la hipótesis más desfavorable.

Utilizando la tabla para la estimación inicial del parámetro P_0 , propuesta por S.C.S., se obtiene un valor de 2. El multiplicador regional del parámetro P_0 a aplicar en la zona, es de 3,5, con lo que el valor final de P_0 es de 7 mm.

El coeficiente de escorrentía se puede estimar con la fórmula siguiente:

$$C = \frac{(P_d - P_0) * (P_d + 23 * P_0)}{(P_d + 11 * P_0)^2}$$

Sustituyendo valores, $C = 0,8893$

Y, por lo tanto:

C₁	$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3} = \frac{0,8893 \cdot 225,93 \cdot 0,01672}{3} = 1,12 \text{ m}^3 / \text{sg}$
C₂	$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3} = \frac{0,8893 \cdot 218,20 \cdot 1,6004}{3} = 10,37 \text{ m}^3 / \text{sg}$

Con lo cual, $Q=1,12 \text{ m}^3/\text{s}$ y $Q=10,37 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente en C_1 y C_2 .

Para el cálculo hidráulico de los canales se partirá de la fórmula de Maning:

$$V = \frac{1}{n} * e^{2/3} * I^{1/2}$$

donde:

V = velocidad del agua en m/s.

n = coeficiente de Maning.

e = espesor hidráulico en m.

I = pendiente longitudinal del canal en tanto por uno.

El espesor hidráulico es la relación entre el área mojada del canal y su perímetro correspondiente, es decir:

$$e = \frac{S}{P}$$

El coeficiente de Maning es una medida de las irregularidades del cauce.

A la hora de proyectar el canal interesa que tanto la sección como el perímetro del mismo sean mínimos, siempre y cuando tengan la capacidad de evacuar el caudal previsto.

Tendremos una sección del tipo mostrado en la figura siguiente:

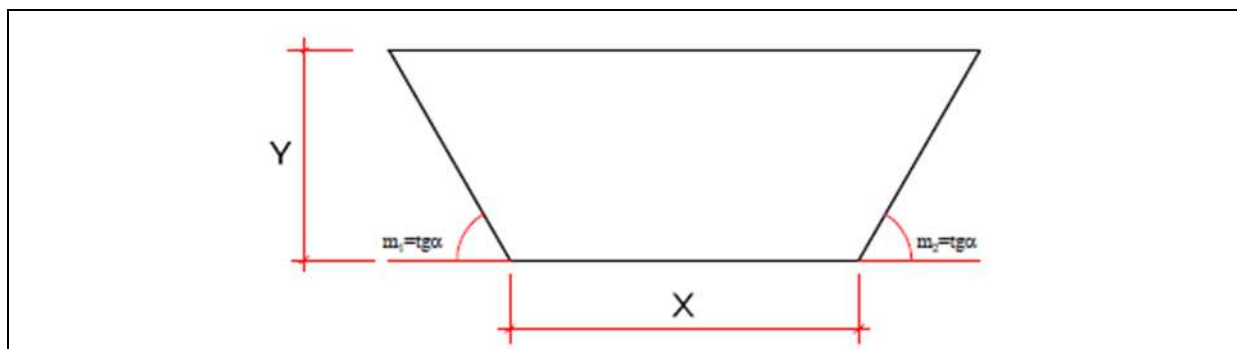


Gráfico nº 16.- Sección del canal.

donde:

pendiente de soleras: $m_1=tg\alpha_1$ y $m_2=tg\alpha_2$.

Entonces, sección:

$$A = X * Y + \frac{Y^2}{2m_1} + \frac{Y^2}{2m_2}$$

Perímetro:

$$P = X + Y * \left(\sqrt{1 + \frac{1}{m_1^2}} + \sqrt{1 + \frac{1}{m_2^2}} \right)$$

El caudal Q, será:

$$Q = V * A = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * I^{1/2}$$

Operando, sustituyendo y derivando respecto a Y, para obtener la condición de mínimo, tenemos:

$$Y = C^{5/8} * \sqrt[4]{2} * \left(\frac{\sqrt{1+m_1^2}}{m_1} + \frac{\sqrt{1+m_2^2}}{m_2} - \frac{1}{2m_1} - \frac{1}{2m_2} \right)^{-3/8}$$

$$X = Y * \left(\frac{\sqrt{1+m_1^2}}{m_1} + \frac{\sqrt{1+m_2^2}}{m_2} - \frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2} \right)$$

Haciendo $m_1 = m_2 = m$, tenemos:

$$Y = C^{5/8} * \sqrt[4]{2} * \left(\frac{m}{2 * \sqrt{1+m^2} - 1} \right)^{3/8}$$

$$X = \frac{2 * Y}{m} * (\sqrt{1+m^2} - 1)$$

Aplicado a nuestro caso en C₁, con:

$$m = 8$$

$$Q = 1,12 \text{ m}^3/\text{s.}$$

$$n = 0,04$$

$$I = 0,06$$

Sustituyendo en:

$$C = \left(\frac{n * Q}{I^{1/2}} \right)^{3/5}$$

$$C = 0,36$$

$$Y = 0,49 \text{ m}$$

$$X = 0,87 \text{ m}$$

$$A = 0,46 \text{ m}^2$$

$$P = 1,87 \text{ m}$$

Dando un pequeño margen de seguridad:

$$Y = 0,50 \text{ m}$$

$$X = 0,88 \text{ m}$$

$$A = 0,47 \text{ m}^2$$

$$P = 1,88 \text{ m}$$

Con esta sección, el caudal que se puede desaguar es de:

$$Q = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * I^{1/2} = 1,14 \text{ m}^3 / \text{s} > 1,12 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Si realizamos lo mismo para las otras cunetas, tendremos:

Aplicando a nuestro caso en C₂ con:

$$m = 8$$

$$Q = 10,37 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$n = 0,04$$

$$I = 0,06$$

Sustituyendo en:

$$C = \left(\frac{n * Q}{I^{1/2}} \right)^{3/5}$$

$$C = 1,37$$

$$Y = 1,14 \text{ m}$$

$$X = 2,01 \text{ m}$$

$$A = 2,46 \text{ m}^2$$

$$P = 4,31 \text{ m}$$

Dando un pequeño margen de seguridad:

$$Y = 1,15 \text{ m}$$

$$X = 2,02 \text{ m}$$

$$A = 2,49 \text{ m}^2$$

$$P = 4,34 \text{ m}$$

Con esta sección, el caudal que se puede desaguar C₂ es de:

$$Q = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * I^{1/2} = 10,51 \text{ m}^3 / \text{s} > 10,37 \text{ m}^3 / \text{s}$$

De forma análoga sería para C₃ y C₄.

Vemos que, con la sección adoptada, el canal es acorde para evacuar los caudales que se pueden producir en una hipotética avenida de 500 años, hacia el hueco de explotación.

El canal de guarda o cuneta de intercepción C₁ tendrá una longitud de 136 m y la cuneta C₂ tendrá una longitud de 792 m.

3.5.1.- CUNETAS ESCOMBRERA

Con la misma sistemática que los cálculos realizados en el punto anterior lo hacemos para la escombrera exterior temporal obtenemos dos cunetas adicionales denominadas C₃ y C₄ que unificando obtenemos las siguientes dimensiones:

C ₃	C ₄
Y = 0,52 m	Y = 0,40 m
X = 0,92 m	X = 0,70 m
A = 0,51 m ²	A = 0,30 m ²
P = 1,96 m	P = 1,50 m

Si agrupamos dimensionalmente hablando, por simplicidad constructiva, las distintas cunetas, siempre del lado de la seguridad, tendremos que podremos agrupar las cuatro cunetas en dos tipos con diferentes dimensiones:

FASE EXPLOTACIÓN	ESTRUCTURA	ELECCIÓN					AGRUPACIÓN CUNETAS		LONGITUD CUNETA metros
		Y	X	A	P	Q	Y	X	
FASE I	C-1	0,5000	0,8800	0,4713	1,8878	1,1441	0,5200	0,9200	136
FASE I	C-2	1,1500	2,0200	2,4883	4,3379	10,5197	1,1500	2,0200	792
FASE I	C-3	0,5200	0,9200	0,5122	1,9681	1,2786	0,5200	0,9200	106
FASE I	C-4	0,4000	0,7000	0,3000	1,5062	0,6266	0,5200	0,9200	60

Así por ejemplo la cuneta C₁, le correspondería por cálculo una altura de 0,50 m (Y) y base de 0,88 m (X), pero agrupándolas, nos quedarían en 0,52 m de altura y base 0,92m.

Las longitudes de todas las cunetas se expresan en la anterior tabla.

3.5.2.- BALSAS HUECO EXPLOTACIÓN

Las balsas de decantación tienen como función asegurarse de que el agua procedente hacia el hueco de explotación tiene unas características físico químicas aceptables antes de su vertido al cauce o aprovechamiento para riego de pistas.

El agua procedente hacia el hueco de explotación debido a las lluvias se llevará a unas balsas situadas según los planos del proyecto, para proceder a su tratamiento. Una vez tratada dicha agua, se procederá a su vertido por gravedad al terreno.

El estudio de las balsas de decantación se hará como el de una acequia de sección prismática en la que el agua se desplaza a una velocidad tal que las partículas sólidas contenidas en ella sedimenten por gravedad. Para ello debe conseguirse que las partículas sólidas caigan durante su permanencia en la balsa de decantación por lo menos la altura de rebosadero.

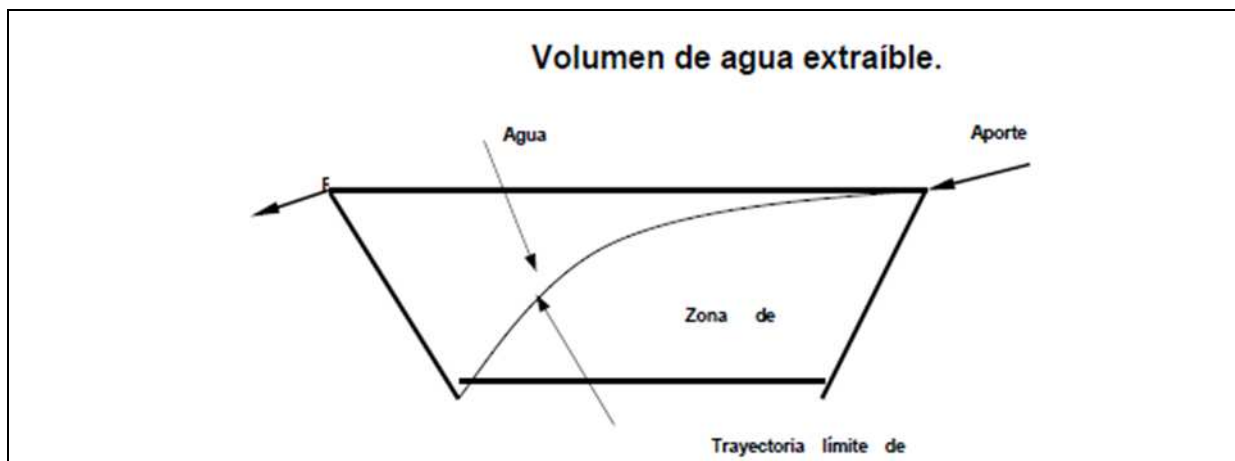


Gráfico nº 17.- Volumen extraíble

En todos los casos hay que partir de la teoría de Stokes de "sedimentación libre" y de un ensayo de sedimentación realizado en laboratorio a fin de obtener las curvas correspondientes H (altura nivel agua limpia) T (tiempo) ó S (carga superficial en m/h) Ce (concentración de sólidos en Kg/m³).

Todo se reduce a calcular en función de dichas curvas los valores del Área de Clarificación, volumen de espesamiento y punto de inflexión de las curvas (punto de compresión).

LEY DE STOKES

La hipótesis básica de esta Ley se cita a continuación:

1. La resistencia opuesta por el líquido a la caída de la partícula obedece exclusivamente a la viscosidad.
2. La partícula es de forma esférica.
3. La partícula es rígida y lisa, existiendo deslizamiento entre el fluido y la superficie de la partícula.
4. Se considera el líquido homogéneo.

Si el diámetro de la partícula es d , y se designa por μ el coeficiente de viscosidad del líquido, V_c la velocidad de caída. La resistencia opuesta por el líquido a la caída vertical del cuerpo se expresa por:

$$F = 3 \cdot \pi \cdot \mu \cdot dV$$

Tomando como eje de las "Z" la vertical orientada hacia abajo y suponiendo la partícula abandonada sin velocidad inicial en el origen, la ecuación diferencial que define su movimiento es:

$$(\delta - \omega) \cdot \frac{\pi \cdot d^3}{6} - 3 \cdot \pi \cdot \mu \cdot d \cdot \frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\delta}{g} \cdot \frac{\pi}{6} \cdot d^3 \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial t^2}$$

siendo δ y ω los pesos específicos de la partícula y líquido respectivamente, y g la aceleración de la gravedad.

La integración de la ecuación anteriormente planteada, teniendo en cuenta las condiciones iniciales del movimiento y aceptando que cuando el tiempo t crece indefinidamente, la velocidad de caída V_c tiende hacia un valor constante, tiene como resultado:

$$V_c = \frac{1}{18} \cdot \frac{(\delta - \omega)}{\mu} \cdot d^2$$

donde:

V_c = velocidad de sedimentación de la partícula, en cm./s.

g = aceleración de la gravedad, en cm/s².

δ = densidad de la partícula, en gr/cm³.

ω = densidad del líquido, en gr/cm³

μ = viscosidad del líquido, en poises.

d = diámetro de la partícula esférica, en cm.

Debido al propio proceso de corte, el tamaño de partícula es muy variable. No obstante, a título orientativo, se presentan los datos correspondientes a una muestra de lodo de tipo medio:

Fracción > 2 mm 2-3 %

Fracción < 2 mm 97-98 %

Por lo que a la granulometría se refiere, es de destacar el alto valor de la fracción menor de 2 mm. Esta fracción presenta una textura franco limosa con unos contenidos en limos que superan el 50 %.

La viscosidad cinemática del agua depende de la temperatura de ésta. Conforme se enfría se vuelve más viscosa. A efecto de cálculo se toma la misma a 0 °C.

TEMPERATURA °C	VISCOSIDAD CINEMATICA μ (cm ² /s)
0	0,01792
5	0,01519
10	0,01308
15	0,01141
20	0,01007
25	0,00897
30	0,00804

Por lo tanto, los datos de partida para la estimación de la velocidad de sedimentación quedan de la siguiente forma:

$g = 981 \text{ cm/s}^2$

$\mu = 0,017 \text{ cm}^2/\text{s}$

$\delta = 2,8$

$\omega = 1$

$d = 0,0002 \text{ cm}$

Sustituyendo valores en la fórmula (1) se obtiene una velocidad de sedimentación de:

$V_c = 0,00023 \text{ cm/s}$

Se deduce pues, que las partículas más pequeñas que pueden decantarse en la práctica son las de limo (0,002 mm), que descienden 20 cm aproximadamente en 24 horas cuando el agua se encuentra a 0° C.

En el supuesto más desfavorable, de que las partículas sólidas se encuentren en la parte superior de la sustancia acuosa, el tiempo necesario para la decantación de los sólidos, considerando la profundidad de las balsas, será de:

Si diseñamos la balsa para esta velocidad, todas las partículas de velocidad V_c o mayores serán removidas.

Evidentemente el caudal que admitiría la balsa para la velocidad terminal V_c será:

$$Q = A \cdot V_c$$

Siendo Q y A el caudal aportado y la superficie decantante respectivamente, por tanto la superficie necesaria para la decantación de todas las partículas de V_c o mayores.

Si diseñamos la balsa para esta velocidad, todas las partículas de velocidad V_c o mayores serán removidas.

Evidentemente el caudal que admitiría un decantador para la velocidad terminal V_c será:

$$Q = A \cdot V_c$$

Siendo Q y A el caudal aportado y la superficie decantante respectivamente, por tanto la superficie necesaria para la decantación de todas las partículas de V_c o mayores será:

$$A = \frac{Q m^3 / s}{V_c m / s}$$

Se toma para los cálculos la precipitación en 24 horas máxima de $P_{24}=70$ mm para un periodo de retorno de 10 años, del gráfico de valores a continuación expuesto.

Para estimar el período de retorno, de la siguiente tabla se deduce:

PERIODOS DE RETORNO A CONSIDERAR

Tipo de estructura	Daños previsibles	Periodo de retorno T
1. Balsas provisionales, de vida inferior a 2 años, altura menor de 5 m	Ligeros	10
	Medios	25
	Elevados	50
2. Balsas de altura entre 5 y 12 m con almacenamiento inferior a 500.000 m ³	L	25
	M	50
	E	100
3. Id... con almacenamiento superior a 500.000 m ³	L	50
	M	100
	E	200
4. Balsas de altura entre 12 y 30 m	L	50
	M	200
	E	500
5. Balsas de mas de 30 m de altura	L	100
	M	250
	E	500

Si consideramos que la balsa no tendrá una altura mayor de 5 metros, por la propia construcción, y que el daño previsible lo catalogamos como medio, tendremos un periodo de retorno de 25 años, que nos dará:

$$P_d = P_{10} * \log T$$

siendo:

P_{10} = precipitación máxima anual (24 h) para el período de retorno de 10 años.

T = período de retorno considerado en años.

P_d = precipitación máxima diaria para el período de retorno T .

En nuestro caso:

$P_{10} = 65 \text{ mm}$

$T = 25 \text{ años}$

luego:

$P_d = 90,87 \text{ mm} = P_{24}$

El volumen de agua de escorrentía procedente hacia el hueco de explotación que llegará a la balsa en un periodo de 24 h será de:

$$R = c \cdot P_{24} \cdot S$$

$$R = c \cdot P_{24} \cdot s = 0,99 \cdot 0,09087 \cdot 16.725 = 1.504 \text{ m}^3$$

donde:

c : coeficiente de escorrentía

P_{24} : precipitación máxima en 24 h

S : superficie a drenar (1,6725 Has a drenar).

esto supone un caudal de $0,0174 \text{ m}^3/\text{s}$. Para calcular el periodo de tiempo durante el cual se producirá la máxima precipitación se puede emplear la siguiente fórmula:

$$T = 236(P_{24} - 5) = 236(90,87 - 5) = 20.264 \text{ s}$$

El caudal máximo será:

$$Q = \frac{R}{T} = \frac{1.504}{20.264} = 0,074 \text{ m}^3/\text{s}$$

La superficie de agua que se necesita para la balsa con el fin de eliminar las partículas sólidas con un diámetro mayor o igual a $0,005 \text{ cm}$ se calcula con:

$$A = \frac{Q}{V_c}$$

donde:

$$V_c = g \cdot \frac{\delta - 1}{18 \cdot \mu} \cdot d^2 = 981 \cdot \frac{2,65 - 1}{18 \cdot 0,017} \cdot 0,005^2 = 0,1322 \text{ cm/s}$$

sustituyendo:

$$A = \frac{Q}{V_c} = \frac{0,074}{0,001322} = 56,161 \text{ m}^2$$

Se aplica un factor de corrección de 1,2, con lo que:

$$A = 1,2 \cdot 56,161 = 67,39 \text{ m}^2$$

Para dimensionar la capacidad de la balsa de decantación se toma un tiempo de retención de 2 horas, que se considera el tiempo suficiente para que se produzca la sedimentación de los sólidos transportados por las aguas.

$$V = Q \cdot T = 0,074 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 7.200 \text{ s} = 535 \text{ m}^3$$

La profundidad mínima de la balsa será entonces:

$$H = \frac{V}{A} = \frac{535}{67,39} = 7,9 \text{ m}$$

Como esta profundidad calculada es muy difícil de conseguir, se aumenta la superficie y se mejorará la decantación. Así, con una profundidad de 4 m, se tiene una superficie de 134 m². Esta nueva profundidad será más práctica, permitirá reducir la turbulencia del agua e incrementar el tiempo de residencia.

La profundidad de la balsa se corresponde a la que ocuparía el agua, por lo que es preciso incrementarla con el volumen ocupado por los sólidos decantados y disponer de un margen de seguridad.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la **Balsa 1** de decantación se excavará con unas dimensiones de superficie de 134 m² y una profundidad que será de 4,3 m. De esta profundidad, 0,3 m corresponden al resguardo.

Con la misma sistemática que los cálculos realizados en la Balsa 1 lo hacemos para la Balsa 2 con las siguientes dimensiones:

Balsa 2: superficie 949 m² y profundidad 5,7 m (30 cm resguardo).

3.5.3.- BALSAS ESCOMBRERA

Con la misma sistemática que los cálculos realizados en el punto anterior lo hacemos para la escombrera exterior temporal obtenemos una balsa adicional denominada **Balsa 3** con las siguientes dimensiones:

Balsa 3: superficie 183 m² y profundidad 4,3 m (30 cm resguardo).

3.6.- PERIMETRAL DE LA CONCESIÓN Y SUPERFICIES

Con vistas a que quede perfectamente delimitada en el espacio la perimetral de la explotación PALOMITA nº 5.448, se desarrolla el presente punto.

En la determinación de la perimetral se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Afectar la mínima superficie para el desarrollo de las labores.
- No afectar a vías pecuarias.
- No afectar zonas con posibles restos arqueológicos. Para ello se ha tenido en cuenta las posibles perimetrales dadas por patrimonio.

Para ello y con vistas a simplificar coordenadas, desde el punto de vista extractivo, las coordenadas del hueco de explotación y del acceso son las siguientes, expresadas en coordenadas U.T.M. huso 30, ETRS 89:

COORDENADAS PROYECTO

LISTADO DE PUNTOS		
Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	714750.252	4497189.930
2	714832.861	4497157.965
3	714867.369	4497140.727
4	714903.203	4497115.533
5	714933.729	4497086.360
6	714977.526	4497049.232
7	715022.652	4497014.755
8	715090.340	4496984.256
9	715181.917	4496968.344
10	715252.259	4496945.802
11	715319.947	4496907.347
12	715371.708	4496852.980
13	715414.179	4496807.896
14	715541.269	4496740.408
15	715579.759	4496735.105

LISTADO DE PUNTOS		
Nombre	Coord. X	Coord. Y
16	715607.631	4496765.603
17	715612.939	4496806.710
18	715552.272	4496881.219
19	715538.086	4496887.172
20	715495.592	4496901.734
21	715434.102	4496940.805
22	715298.035	4497009.641
23	715218.525	4497044.998
24	715122.526	4497077.577
25	715052.900	4497109.099
26	714983.479	4497166.306
27	714929.022	4497219.637
28	714839.953	4497261.394
29	714766.155	4497238.710
30	714744.943	4497211.147

Las coordenadas del acceso son:

LISTADO DE PUNTOS ACCESO		
Nombre	Coord. X	Coord. Y
31	715611.190	4496793.151
32	715622.266	4496776.331
33	715631.878	4496753.965
34	715648.415	4496718.113
35	715651.460	4496692.070
36	715655.425	4496671.230
37	715664.580	4496642.863
38	715678.366	4496609.994
39	715693.523	4496590.371
40	715710.041	4496579.979
41	715738.302	4496572.016
42	715749.888	4496566.481
43	715762.186	4496559.299
44	715775.126	4496549.451
45	715804.234	4496520.857
46	715819.196	4496504.795
47	715831.407	4496495.440
48	715851.515	4496483.015
49	715866.066	4496473.880
50	715882.181	4496452.926
51	715889.407	4496445.704

52	715900.788	4496440.829
53	715910.163	4496441.494
54	715916.810	4496448.004
55	715919.889	4496458.795
56	715920.701	4496477.365
57	715918.674	4496501.504
58	715912.331	4496531.005
59	715904.425	4496552.860
60	715888.256	4496587.571
61	715856.896	4496634.293
62	715838.159	4496680.029
63	715833.203	4496722.607
64	715836.321	4496759.802
65	715854.050	4496831.856
66	715872.571	4496879.064
67	715902.098	4496916.641
68	715934.199	4496944.267
69	715992.838	4496992.197
70	716014.805	4497005.155
71	716023.999	4497010.929
72	716028.270	4497022.770
73	715994.447	4497007.773
74	715934.350	4496960.468
75	715871.771	4496901.405

76	715848.217	4496855.906
77	715833.396	4496803.001
78	715823.339	4496742.425
79	715825.232	4496691.717
80	715836.131	4496652.662
81	715846.616	4496630.467
82	715862.366	4496604.734
83	715877.238	4496581.317
84	715889.987	4496559.138
85	715897.578	4496540.559
86	715904.917	4496519.075
87	715910.319	4496485.906
88	715911.715	4496470.928
89	715908.769	4496459.072
90	715905.369	4496455.900
91	715892.827	4496457.561
92	715881.796	4496469.947
93	715872.956	4496481.350
94	715865.749	4496487.395
95	715855.716	4496492.386
96	715844.563	4496501.062
97	715831.951	4496509.349
98	715814.435	4496526.240
99	715788.692	4496552.327
100	715775.735	4496562.558
101	715762.928	4496571.224
102	715748.765	4496578.724
103	715737.731	4496582.855
104	715725.934	4496586.312
105	715705.935	4496592.188
106	715686.741	4496615.067
107	715670.667	4496651.057
108	715662.034	4496675.764
109	715656.140	4496718.576
110	715648.159	4496736.098
111	715626.321	4496781.835
112	715612.264	4496801.288

Comprendiendo las siguientes superficies:

SUPERFICIE		
	m ²	ha
Hueco	74.300	7,43
Escombrera	4.400	0,44
Acceso	12.200	1,22
Tierra vegetal/instalaciones	14.600	1,46
TOTAL	105.500	10,55

3.7.- PRESUPUESTO

Para la confección del presupuesto sólo se considerarán los gastos necesarios para la puesta en marcha de la unidad minera, suponiendo que se da esta circunstancia a lo largo del primer año de la concesión. Por este motivo, en este apartado los conceptos y las valoraciones serán los siguientes:

Conceptos	Coste
Desmante: Extracción, carga y transporte de roca estéril 4.184 m ³ x 2,50 €/m ³	10.460,00 €
Realización de pistas	60.000,00 €
Arcilla útil: Extracción y carga 3.684 m ³ x 3,00 €/m ³	11.052,00 €
Estudio arqueológico y paleontológico	4.000,00 €
Gastos varios y otros	40.000,00 €
TOTAL	125.512,0 €

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **125.512,00 € (CIENTO VEINTICINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CERO CÉNTIMOS)**.

4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO (INVENTARIO AMBIENTAL)

4.1.- SITUACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en los términos municipales de Tronchón y Villarluengo, en la Comarca del Maestrazgo y en la provincia de Teruel. Se sitúa en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TYK19 y en la hoja 1:50.000 nº 544 "FORCALL" del Mapa Topográfico Nacional de España.

Se ha definido un área de estudio de 2 kilómetros de radio desde la zona de extracción, que abarca parte de los municipios de Tronchón y Villarluengo. El área de estudio de 2 kilómetros de radio tiene una superficie de 1.681 hectáreas.

La situación de la concesión se muestra en el siguiente gráfico.

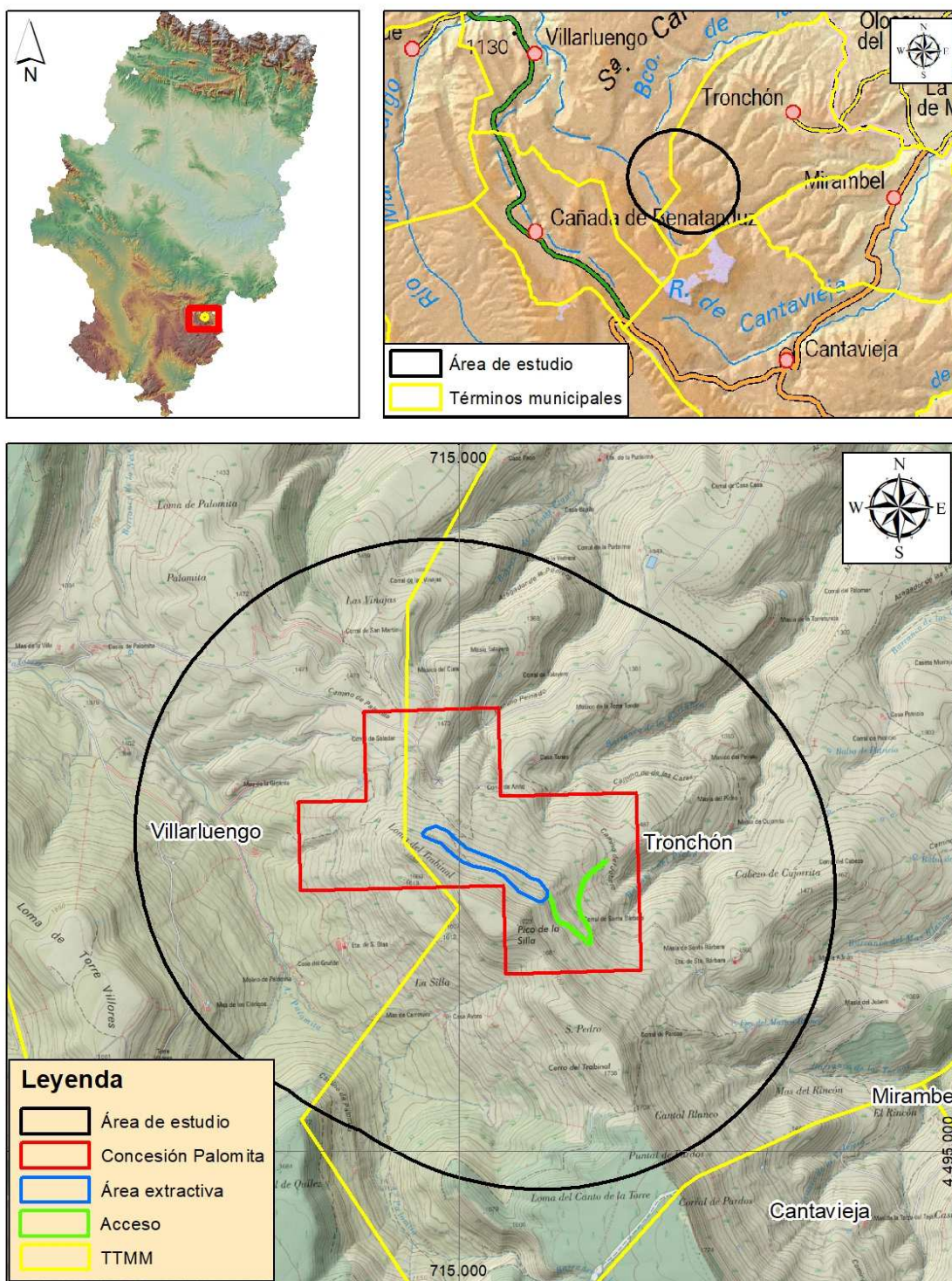


Gráfico nº 18.- Situación de la Concesión Palomita.

4.2.- SOCIOECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

4.2.1.- ENCUADRE GENERAL DEL TERRITORIO

El proyecto se localiza en el municipio de Tronchón, en la comarca del Maestrazgo y en la provincia de Teruel. El área de estudio y las alternativas propuestas ocupan también parte del municipio de Villarluengo, también en la comarca de Maestrazgo y provincia de Teruel.

Para el estudio de la socioeconomía y de la planificación territorial, la zona de estudio la integran los municipios de Tronchón y Villarluengo y, en extenso, la comarca del Maestrazgo.

4.2.2.- POBLACIÓN

Según la revisión del padrón de habitantes (fuente INE – IAEST) a 1 de enero de 2022, la población del municipio del Tronchón estaba formada por 61 habitantes. El municipio incluye un único núcleo de población.

El municipio de Villarluengo cuenta con una población de 174 habitantes, distribuidos en dos núcleos de población: Villarluengo, con 159 habitantes, y Montoro de Mezquita, con 15 habitantes.

En cuanto a la comarca del Maestrazgo, cuenta con una población, a 1 de enero de 2022, de 3.141 habitantes, distribuidos en 15 municipios: Allepuz, Bordón, Cantavieja, Castellote, Cañada de Benatanduz, La Cuba, Fortanete, La Iglesuela del Cid, Mirambel, Miravete de la Sierra, Molinos, Pitarque, Tronchón, Villarluengo y Pinares. La capital de la comarca es Cantavieja.

4.2.2.1.- EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población del municipio de Tronchón ha ido descendiendo desde los años 20 del pasado siglo, con pérdidas de población muy intensas desde los años 50. En 1920 la población de Tronchón era de 880, por lo que la pérdida es del 93%.

De la misma manera, la población de Villarluengo ha sufrido una importante pérdida de población en el último siglo, pasando de los 1.733 habitantes en 1920 a los actuales 174 habitantes del año 2022. En este caso, la última década (2012 – 2022) ha supuesto una pequeña pérdida de población, de 26 habitantes.

Por último, la comarca del Maestrazgo ha sufrido también pérdidas de población importantes, aunque no tan marcadas como los municipios estudiados. En 1920, la población de la comarca era de 18.803 habitantes, por lo que la población se ha reducido a una sexta parte de la existente en 1920. Las pérdidas mayores se dieron entre las décadas de los años 30 a los años 80. Desde entonces, las pérdidas de población se han suavizado.

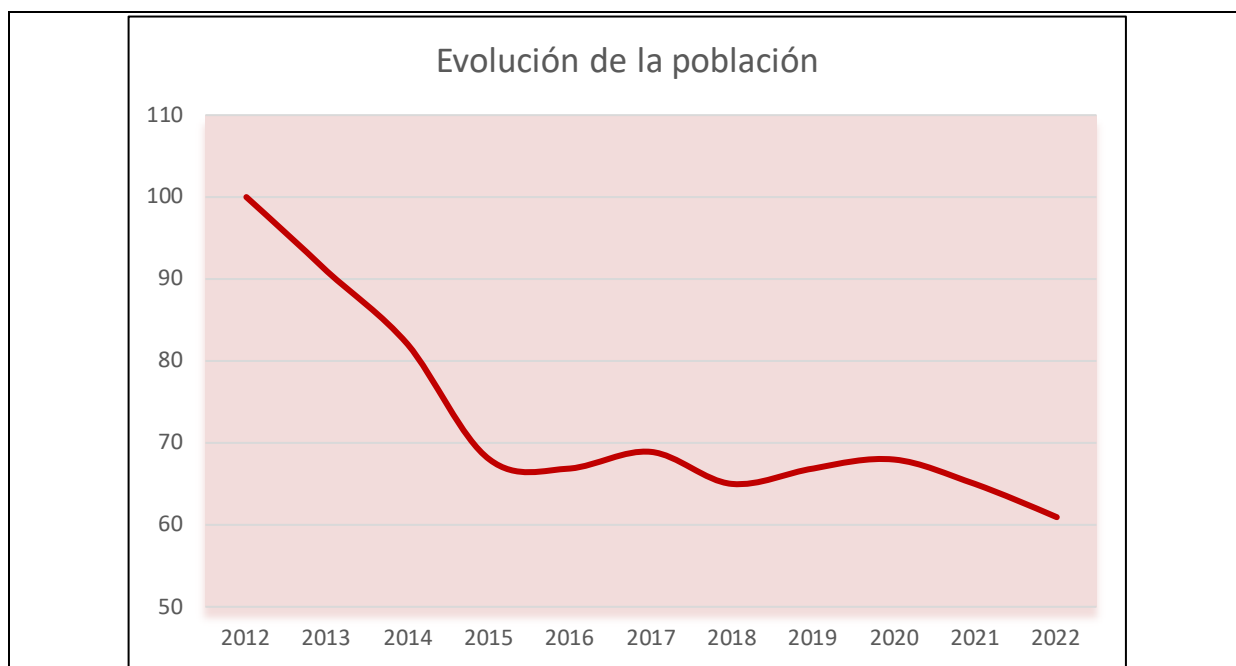


Gráfico nº 19.- Evolución de la población del municipio de Tronchón en la última década

4.2.2.2.- INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Los indicadores generales del municipio de Tronchón y de Villarluego son los que figuran en las siguientes tablas:

Indicadores demográficos. Año 2022

Indicadores	Tronchón	Aragón
% Población de 65 y más años	42,62	22,09
Edad media	59,68	45,3
Tasa global de dependencia	84,85	55,2
Tasa de feminidad	96,77	102,3
% Población extranjera	1,64	12,42

Indicadores	Villarluego	Aragón
% Población de 65 y más años	25,86	22,09
Edad media	47,61	45,3
Tasa global de dependencia	62,62	55,2
Tasa de feminidad	74	102,3
% Población extranjera	14,94	12,42

Conceptos	Definición
% Población de 65 y más años	$(\text{Pob. } \geq 65 / \text{Pob. Total}) \times 100$
Tasa global de dependencia	$(\text{Pob. } \leq 14 + \text{Pob. } \geq 65 / \text{Pob. de 15 a 64}) \times 100$
Tasa de feminidad	$(\text{Pob. Total mujeres} / \text{Pob. Total hombres}) \times 100$
% Extranjeros	$(\text{Pob. Extranjera} / \text{Pob. Total}) \times 100$

Como se puede observar en las tablas anteriores, los indicadores demográficos de Tronchón y Villarluengo son peores que la media de Aragón, aunque con importantes diferencias entre ambos municipios. La población mayor de 65 años y la edad media son más altos en Tronchón que en Villarluengo. Asimismo, la tasa global de dependencia es más alta en Tronchón.

En cambio, la tasa de feminidad (el número de mujeres con respecto al de hombres) es más alta en Tronchón y muy baja en Villarluengo.

El porcentaje de población extranjera, que es un índice de actividad económica, es muy bajo en Tronchón (una persona de Rumanía), mientras que en Villarluengo supera la media de Aragón. Hay un total de 26 extranjeros, con mayoría de latinoamericanos (10 personas), seguidos de marroquíes y senegaleses (9) y rumanos (7 personas).

En los últimos años, el saldo vegetativo de Tronchón y de Villarluengo ha sido negativo, con más muertes que nacimientos. El saldo migratorio (diferencia entre las altas y las bajas residenciales) también es negativo en ambos municipios en los últimos años.

A continuación, se muestran las pirámides de población de los municipios de Tronchón y de Villarluengo del año 2022.

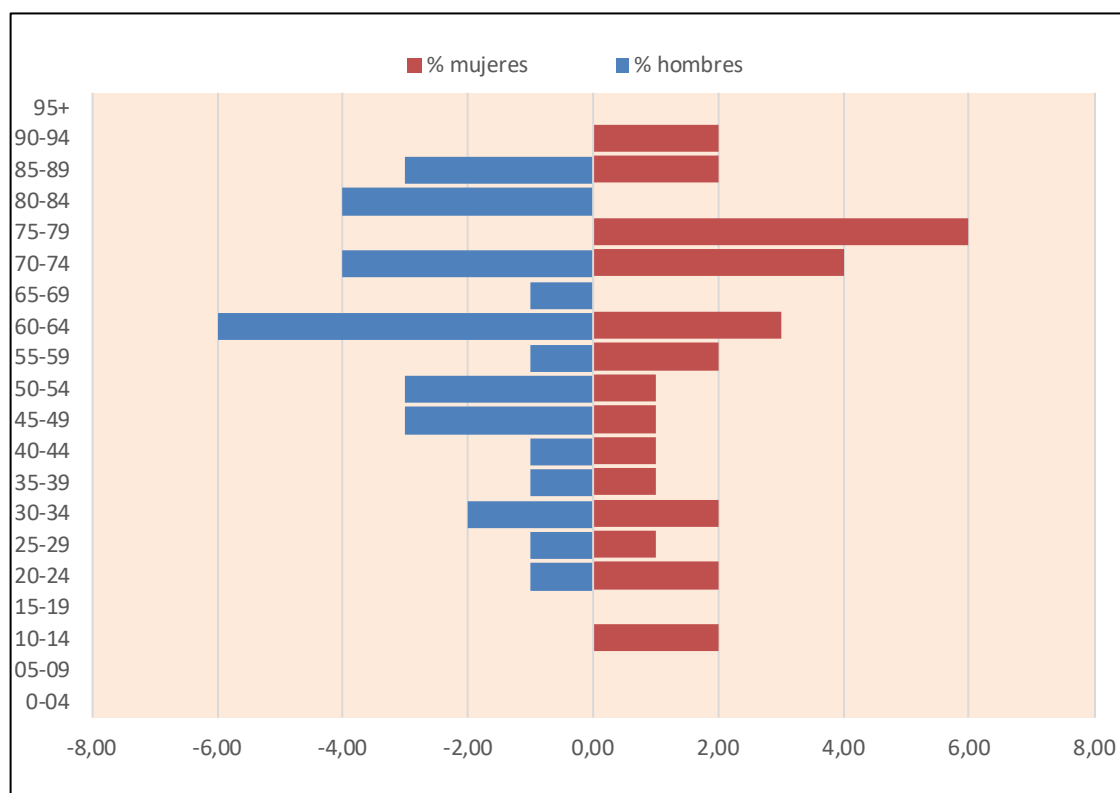


Gráfico nº 20.- Pirámide de población del municipio de Tronchón. Fuente: IAEST 2022

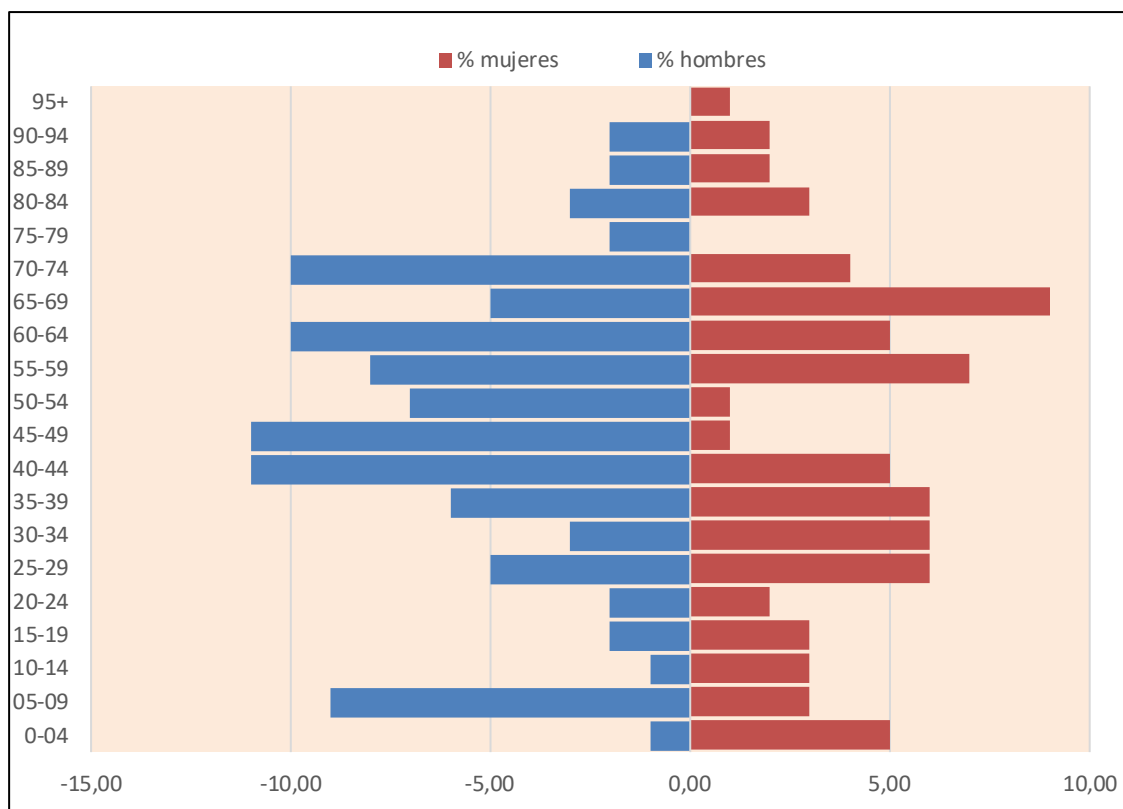


Gráfico nº 21.- Pirámide de población del municipio de Villarluego. Fuente: IAEST 2022

Como se puede observar, las pirámides de población de ambos municipios están descompensadas, con predominio de los tramos de edad situados por encima de los 40 años y escasa representación de los tramos de menor edad.

4.2.2.3.- SITUACIÓN DE LA COMARCA

La comarca del Maestrazgo, con 15 municipios, tiene una población total de 3.141 habitantes, con Cantavieja como el municipio más poblado (707 habitantes) y con Miravete de la Sierra como el menos poblado. Los indicadores demográficos de la comarca son los siguientes: edad media de 49,8 años, una población mayor de 65 años del 28,7, una tasa de feminidad de 87,3, una tasa global de dependencia de 64,3 y un porcentaje de población extranjera de 9,9% con 311 extranjeros, mayoritariamente de Rumanía y Marruecos.

La pirámide de población comarcal es la siguiente:

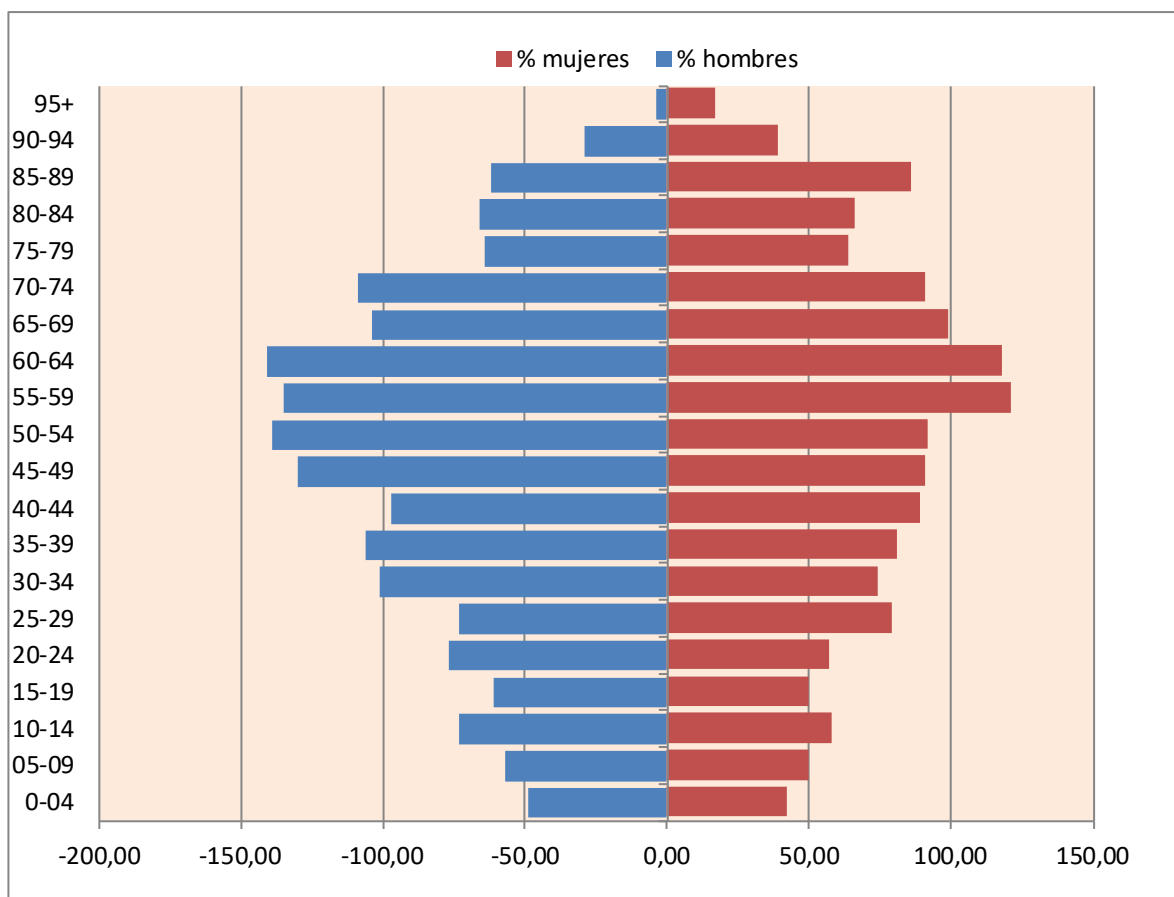


Gráfico n° 22.- Pirámide de población de la comarca de Maestrazgo. Fuente: IAEST 2022

4.2.3.- CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA

4.2.3.1.- INDICADORES ECONÓMICOS

Para analizar el conjunto de la economía en los municipios de Tronchón y de Villarluego se ha recogido la información suministrada por las actividades económicas a nivel de división de CNAE-09. Año 2020.

TRONCHÓN	Actividades
TOTAL	17
Sector Primario (cnae 01, 02 y 03)	2
Industria y energía	3
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	1
Construcción (cnae 41, 42 y 43)	2
Servicios	10
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	4
Hostelería (cnae 55, 56)	5
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1

Actividades económicas del municipio de Tronchón. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

VILLARLUENGO	Actividades
TOTAL	56
Sector primario (cnae 01, 02, 03)	4
Industria y energía	3
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	1
Construcción (cnae 41, 42, 43)	6
Servicios	43
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	15
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	3
Hostelería (cnae 55, 56)	15
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	3
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	2
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	3
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	1

Actividades económicas del municipio de Villarluengo. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

En ambos municipios predominan las actividades del sector servicios, aunque, en su mayor parte, se limitan al pequeño comercio de proximidad y a la hostelería. En Villarluengo aparecen, además, actividades profesionales técnicas y actividades recreativas.

En la comarca del Maestrazgo destacan la industria de la alimentación (50 afiliaciones) y la de la madera (16). En relación a los datos de construcción, destaca la construcción de edificios, con 97 afiliaciones y las actividades de construcción especializada (35). En el sector servicios dominan la administración pública (140), los servicios de alojamiento (90) y los de comidas y bebidas (76).

4.2.3.2.- SECTOR PRIMARIO

El total de explotaciones del sector en Tronchón es de 22, 5 de las cuales son agrícolas y 17 mixtas (agricultura y ganadería). En el municipio de Villarluengo se han contabilizado 31 explotaciones de las que 7 son agrícolas y 24 mixtas.

4.2.3.2.1.- Subsector Agrícola

La agricultura del municipio de Tronchón está orientada a la producción de cereales para grano, con 86,17 hectáreas, todas ellas de secano. En segundo lugar, se encuentran los cultivos forrajeros con 80,98 has en secano. Los barbechos ocupan 50,65 has.

La superficie agraria utilizada (SAU) es de 2.994,94 hectáreas, un 52,45% del total del municipio.

Los datos de los cultivos son los que se reflejan en la siguiente tabla (Fuente: Censo Agrario 2009):

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	86,17	86,17	0,00
Patata	1,28	1,28	0,00

Cultivos forrajeros	80,98	80,98	0,00
Olivar	1,00	1,00	0,00
Barbechos	763,20		

En el municipio de Villarluego se dan unas circunstancias similares, con predominio de los cultivos en secano de cereales para grano y de cultivos forrajeros, como corresponde a los cultivos de zonas de montaña.

La superficie agraria utilizada (SAU) es de 6.108,93 hectáreas, un 38,20% del total del municipio.

Los datos de los cultivos son los que se reflejan en la siguiente tabla (Fuente: Censo Agrario 2009):

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	206,14	206,14	0,00
Patata	0,61	0,61	0,00
Cultivos forrajeros	130,62	129,05	1,57
Frutales	1,00	0,50	0,50
Viñedo	0,24	0,24	0,00
Barbechos	103,38		

4.2.3.2.2.- Subsector Ganadero

El ganado, en los municipios de Tronchón y Villarluego, es el que figura en la siguiente tabla:

	Tronchón	Villarluego
Ganadería	Número	Número
Nº de unidades ganaderas	1.917	1.374
Nº de cabezas de ganado Bovino	984	767
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.086	3.255
Nº de cabezas de ganado Caprino	16	54
Nº de cabezas de ganado Porcino	4.029	951
Nº de cabezas de ganado Equino	1	34
Aves (excepto avestruces)	0	24
Conejas madres solo hembras reproductoras	16	102
Colmenas	4	42

Fuente: Censo Agrario, 2009

En Tronchón domina el ganado porcino, seguido del ovino, mientras que en Villarluego domina el ganado ovino seguido del porcino. En tercer lugar, en ambos municipios, aparece el bovino.

4.2.3.2.3.- Subsector Minero

En el municipio de Tronchón se encuentran una parte o toda la superficie de los siguientes derechos mineros: Dentro de la sección C, además de Palomita, aparecen las cuadrículas mineras de "Tronchón" y "Cerro de las Viejas", que se encuentran en trámite (C-1) y "Ampliación a Tronchón" y "Pirito II", que se encuentran autorizados / otorgados (C-3).

En el municipio de Villarluengo, se encuentran totalmente o parte de las cuadrículas mineras en trámite (C-1) de "Carrascosa", "Monte Santo II", "Campogrande", "Cajuelo", "Cerro de las Viejas", "Pinarueco", "Palomitas", "Torre Tajal" y "Masa Reguero". En la categoría de autorizado / otorgado (C-3) se encuentran "El Cantalar", "Masía de las Siscas", "Monte Santo I" y "Monte Santo II".

En cuanto a la sección A, en Tronchón aparece la cantera "Ayora" (A-3), mientras que en Villarluengo aparecen en trámite (A-1) las siguientes explotaciones: "Muela Monchón" y "Villarluengo", mientras que como autorizado (A-3), aparece "Torre Villares".

4.2.3.3.- SECTOR SECUNDARIO

En el sector secundario, destacan las industrias agroalimentarias, con la industria del jamón, como pieza fundamental. En todo caso, el sector tiene una escasa representación en los dos municipios.

En la comarca del Maestrazgo, destacan la industria de la alimentación y el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado.

4.2.3.4.- SECTOR TERCIARIO

El sector servicios, tanto en la comarca como en los municipios de referencia, se basa en el comercio de proximidad y en la hostelería, con un alto número de afiliados en las actividades inmobiliarias. El resto de epígrafes tiene menor importancia.

En Tronchón no existe ningún establecimiento hotelero, aunque sí siete viviendas de turismo rural, con un total de 52 plazas. En Villarluengo hay dos hostales, con un total de 148 plazas, y dos pensiones, con 21 plazas. Además, 3 viviendas de turismo rural, con un total de 18 plazas.

La oferta de la comarca de Maestrazgo es más amplia, con 1.393 plazas, 22 establecimientos hoteleros, 61 viviendas de turismo rural, 1 camping, 10 apartamentos turísticos y 1 vivienda de uso turístico.

4.2.3.5.- EVOLUCIÓN DEL PARO

La media del paro anual, en el municipio de Tronchón, en el año 2023, era de 4 personas, la mayor parte proveniente del sector servicios y en la agricultura. La estructura porcentual del paro registrado en 2023 según sector de actividad es la que se refleja en la siguiente tabla:

Sector	Porcentaje
Agricultura	34,7
Industria	0,0
Construcción	20,4
Servicios	42,9
Sin empleo anterior	2,0

Nota: A partir de la media anual de demandantes parados

La evolución del paro en el municipio de Tronchón y en la última década es la que se muestra en el siguiente gráfico:

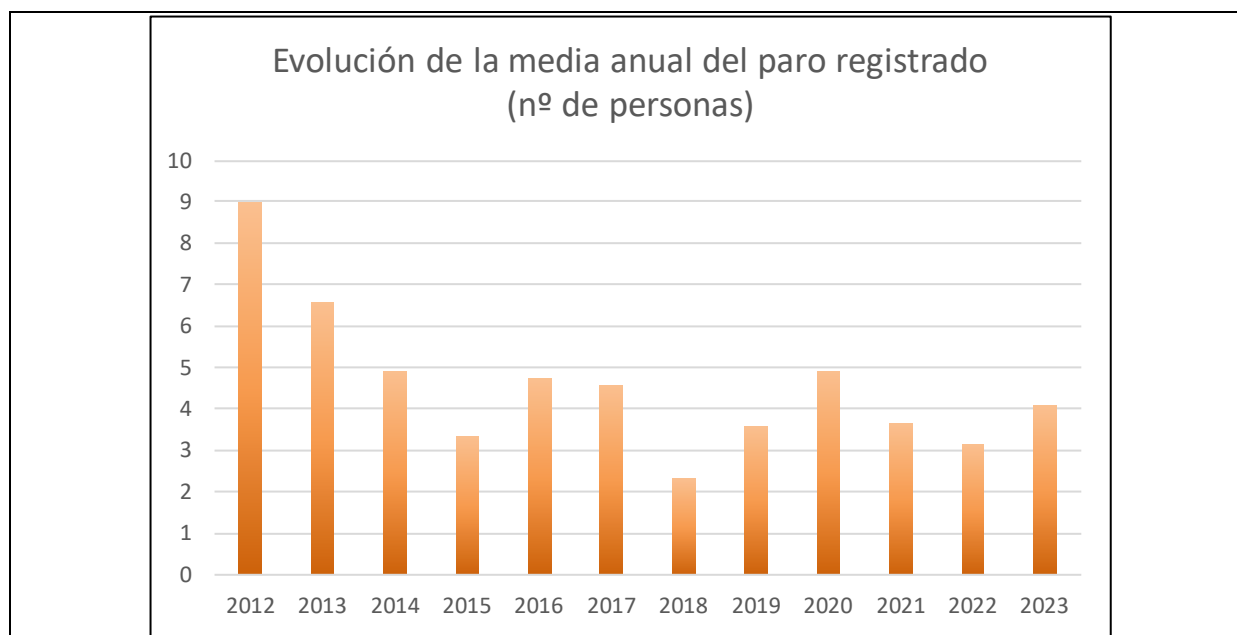


Gráfico nº 23.- *Evolución del paro en el municipio de Tronchón*

La media del paro anual, en el municipio de Villarluego, en el año 2023, era de 5 personas, la mayor parte proveniente del sector servicios. La estructura porcentual del paro registrado en 2023 según sector de actividad es la que se refleja en la siguiente tabla:

Sector	Porcentaje
Agricultura	0,0
Industria	7,4
Construcción	20,4
Servicios	72,2
Sin empleo anterior	0,0

Nota: A partir de media anual de demandantes parados

La evolución del paro en el municipio de Villarluego y en la última década es la que se muestra en el siguiente gráfico:

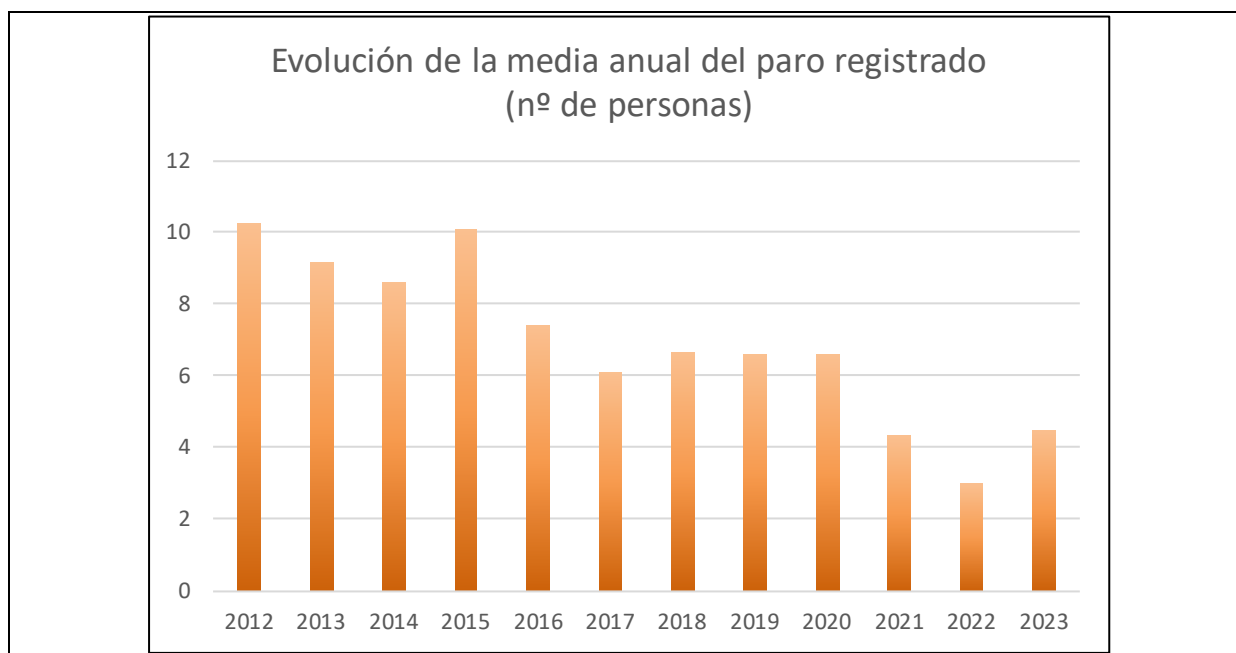


Gráfico nº 24.- Evolución del paro en el municipio de Villarluengo

Las ocupaciones más demandadas en Tronchón son las de peones de huertas e invernaderos, peones forestales y peones de obras públicas. En Villarluengo, peones de huertas e invernaderos, peones de la construcción y albañiles.

La estructura porcentual de contratos en 2023 según sector de actividad y en porcentaje es la que se refleja en la siguiente tabla:

Sector	Tronchón	Villarluengo
Agricultura	0,0	0,0
Industria	0,0	10,5
Construcción	57,1	0,0
Servicios	42,9	89,5

Nota: A partir del total anual de contratos registrados

En el 2023, se realizaron en Tronchón 7 contratos en el municipio, el 57,1% indefinidos. Las ocupaciones más contratadas son albañiles (2), supervisores de la construcción (1), camareros asalariados (1), guías de turismo (1), peones agrícolas (1) y peones de la construcción (1).

En Villarluengo se realizaron 19 contratos en 2023, 9 camareros asalariados, 4 cocineros, 2 ayudantes de cocina, 1 vendedor no clasificado, 1 trabajador de las industrias cárnicas, 1 personal de la limpieza y 1 peón de la construcción.

4.2.4.- USOS DEL TERRITORIO

4.2.4.1.1.- Usos

En el área de estudio se dan los siguientes usos del territorio, según Corine Land Cover: Bosques de coníferas, landas y matorrales mesófilos, matorral boscoso de transición, matorrales esclerófilos, mosaico de cultivos, pastizales naturales, terrenos agrícolas con vegetación natural y tierras de labor en secano.

Destacan levemente los matorrales esclerófilos.

La distribución general de tierras en el año 2020 en el municipio de Tronchón es la que figura en la siguiente tabla (Fuente: Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón):

<i>Sistema de cultivo</i>	<i>Total</i>	<i>Regadío</i>	<i>Secano</i>
Total	5.711	0	5.711
Tierras de cultivo	333	0	333
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	208	0	208
Barbechos y otras tierras agrícolas no ocupadas	102	0	102
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	23	0	23
Praderas y pastizales	4.434	0	4.434
Prados naturales	0	0	0
Pastizales	3.463	0	3.463
Eriales	971	0	971
Terrenos forestales	568	0	568
Monte maderable	246	0	246
Monte abierto	322	0	322
Monte leñoso	0	0	0
Otras superficies	376	0	376
Espartizal	0	0	0
Terrenos improductivos	24	0	24
Superficies no agrícolas	316	0	316
Ríos y lagos	36	0	36

La distribución general de tierras en el año 2020 en el municipio de Villarluengo es la que figura en la siguiente tabla (Fuente: Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón):

<i>Sistema de cultivo</i>	<i>Total</i>	<i>Regadío</i>	<i>Secano</i>
Total	15.789	25	15.764
Tierras de cultivo	596	25	571
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	398	4	394
Barbechos y otras tierras agrícolas no ocupadas	188	21	167
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	10	0	10
Praderas y pastizales	9.140	0	9.140
Prados naturales	0	0	0
Pastizales	5.348	0	5.348
Eriales	3.792	0	3.792
Terrenos forestales	5.691	0	5.691
Monte maderable	3.406	0	3.406
Monte abierto	2.285	0	2.285
Monte leñoso	0	0	0
Otras superficies	362	0	362
Espartizal	0	0	0
Terrenos improductivos	28	0	28

Superficies no agrícolas	253	0	253
Ríos y lagos	81	0	81

4.2.4.1.2.- Caza

La cantera Palomita se encuentra situada sobre terrenos considerados como coto deportivo de caza mayor, con la denominación de Santa Bárbara y que tiene de titular a la Asociación de Cazadores de Tronchón.

Además, la Concesión está situada en otros dos cotos de caza: Palomita, un coto deportivo de caza mayor que tiene de titular a la Sociedad de Cazadores de Villarluengo y el coto privado Francisco Arnau Bordes, de caza menor, cuyo titular es Francisco Arnau Bordes.

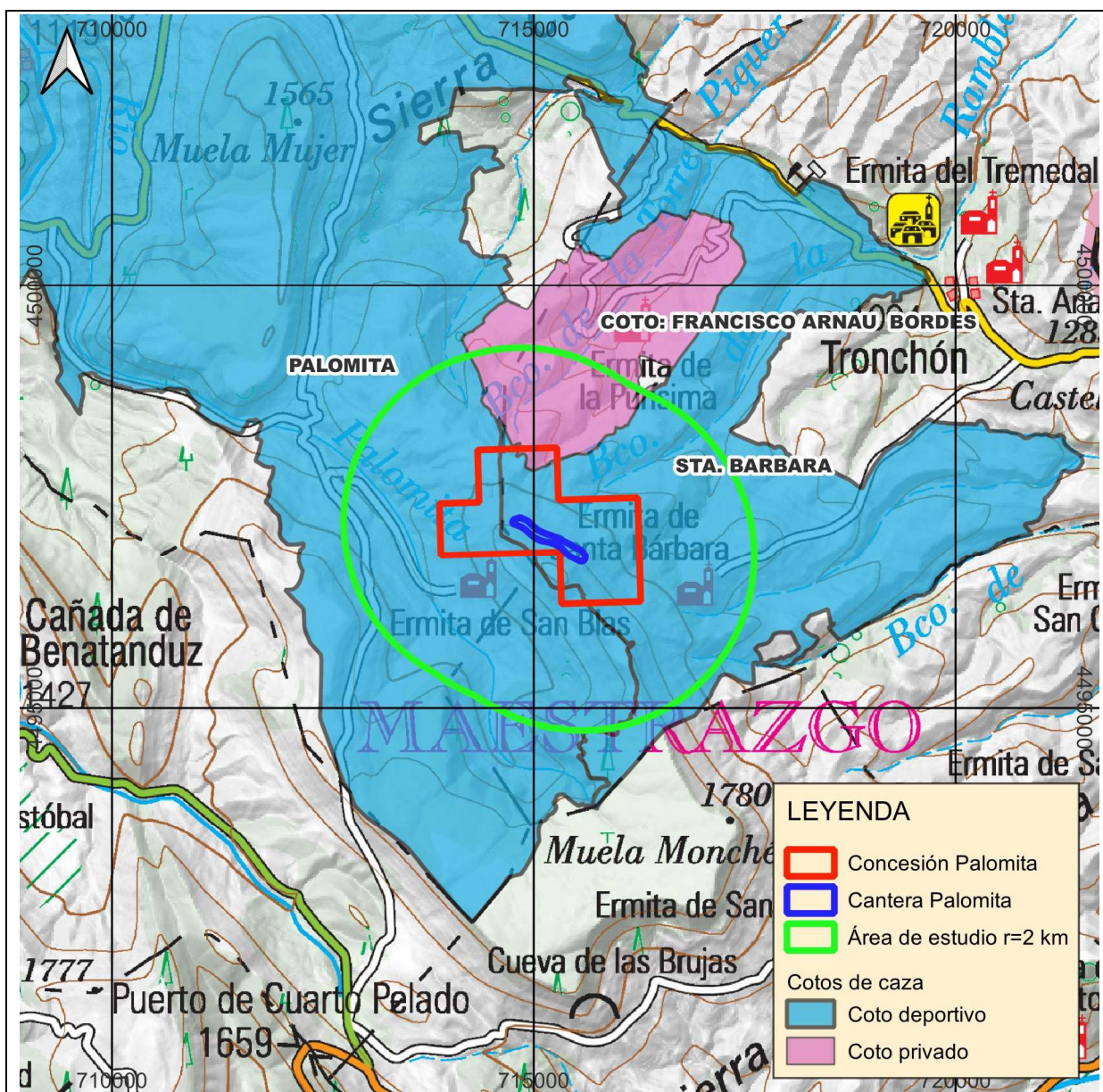


Gráfico nº 25.- Cotos de caza

4.2.5.- INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

4.2.5.1. - RED DE CARRETERAS Y CAMINOS

Dentro del área de estudio de radio 2 km aparecen dos carreteras provinciales: la VF-TE-16 y la VF-TE-26. Ambas circulan fuera de la concesión Palomita y por el suroeste del área de estudio.

En el entorno de los 5 km de radio no existe ninguna carretera nacional, siendo la carretera más importante la autonómica A-226 "Teruel por Cantavieja a Calanda" y la A-227 "Cantavieja por Iglesuela del Cid al límite provincial con Castellón".

El acceso a la zona de actuación se realiza por pistas agrícolas y forestales, desde las carreteras locales.

4.2.5.2. - LÍNEAS ELÉCTRICAS

En el entorno de los 5 km alrededor de la explotación no existe ninguna línea eléctrica de alta tensión. Circula la línea de media tensión denominada "Pitarque", con varias derivaciones.

4.2.5.3. - OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Los municipios de Tronchón y Villarluengo carecen de estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Ambos se incluyen en la fase GH del Plan Especial de Depuración de Aragón, aprobado por Decreto 107/2009, de 9 de junio.

4.2.5.4. - SERVICIOS PÚBLICOS Y EQUIPAMIENTOS

Los municipios de Tronchón y Villarluengo se encuentran en el ámbito del Área de Salud de Alcañiz y en la Zona Básica de Salud de Cantavieja. El hospital de referencia es el Hospital de Alcañiz y el centro especializado en salud mental es la Unidad de Salud Mental del Hospital de Alcañiz. El centro de salud más próximo es el de Cantavieja. Los dos municipios disponen de sendos consultorios.

En la comarca del Maestrazgo existe un centro de salud, 20 consultorios y 5 farmacias.

No existen centros de enseñanza de ningún tipo en los municipios de referencia.

4.3.- PLANEAMIENTO URBANO

El municipio de **Tronchón** dispone de un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano aprobado definitivamente el 2 de marzo de 1983. El suelo se clasifica en Suelo Urbano y Suelo No Urbanizable. Se considera Suelo No Urbanizable todos aquellos terrenos situados fuera de la delimitación de suelo urbano.

El Suelo No Urbanizable se regula mediante las Normas Subsidiarias Provinciales de la provincia de Teruel, publicadas en el BOA en fecha de 4 de julio de 1991.

En base al Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano (P.D.S.U.) del municipio, en el artículo 60 se estipula que, en este tipo de clasificación de suelo, no se podrán realizar otras construcciones que las destinadas a explotaciones agrícolas que guarden relación con la naturaleza y se ajusten a los planes del Ministerio de Agricultura. Sin embargo, podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 43.3 de la Ley de Suelo (Artículo 35 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón), edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

Además, en el artículo 62 del P.D.S.U. dentro del Suelo No Urbanizable se establecen Bandas de Protección, con una extensión de 50m a cada lado de las orillas de los ríos. Se especifica que "en estas Bandas de Protección no se podrá realizar ninguna obra de edificación, salvo permiso específico de la Comisión Provincial de Urbanismo y de los Organismos competentes correspondientes".

La cantera Palomita se encuentra fuera de las bandas de protección relacionadas con el dominio público hidráulico, figuras de protección ambiental, patrimonio cultural o cualquier otra legislación sectorial.

Villarluengo no dispone de un instrumento de planeamiento de primer orden por lo que, en consecuencia, resultan de aplicación las Normas Subsidiarias y Complementarias de la provincia de Teruel, el Decreto Legislativo 1/2014 y la legislación sectorial (en cada caso).

4.4.- ESTUDIOS Y PLANES DE RIESGOS

4.4.1.- ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Predominan las zonas con matorral-pastizal con una pequeña parte de cultivos de secano en el área de explotación.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón está clasificado en función del riesgo de incendio forestal en base a la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 103.1 del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, el departamento competente en materia de medio ambiente podrá declarar de alto riesgo aquellas zonas que por sus características muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o que por la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección.

De esta forma, mediante la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Zonas de Tipo 1: Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal.
- Zonas de Tipo 2: Caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: Caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: Caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: Caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: Caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: Caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

En la siguiente tabla y el gráfico posterior se muestran las zonas de riesgo de incendio en el área de estudio.

Riesgo	Área (ha)	%
Tipo 4	31,50	1,87
Tipo 5	1.470,89	87,51
Tipo 6	138,29	8,23
Tipo 7	40,24	2,39
Total	1.680,92	100,00

El tipo de riesgo que se encuentra mayoritariamente en el área de estudio es el tipo 5 (87%) seguido del tipo de riesgo 6 (8%). En la zona también se cartografiaban pequeñas zonas con riesgo 4 (en torno a un 2%) y riesgo de tipo 7 (2%). No se han cartografiado zonas con riesgo de tipo 1, 2 y 3.

El área de extracción de la Concesión Palomita coincide con zona de tipo 5.

En el gráfico siguiente se muestran las zonas de riesgo de incendio en el área de estudio.

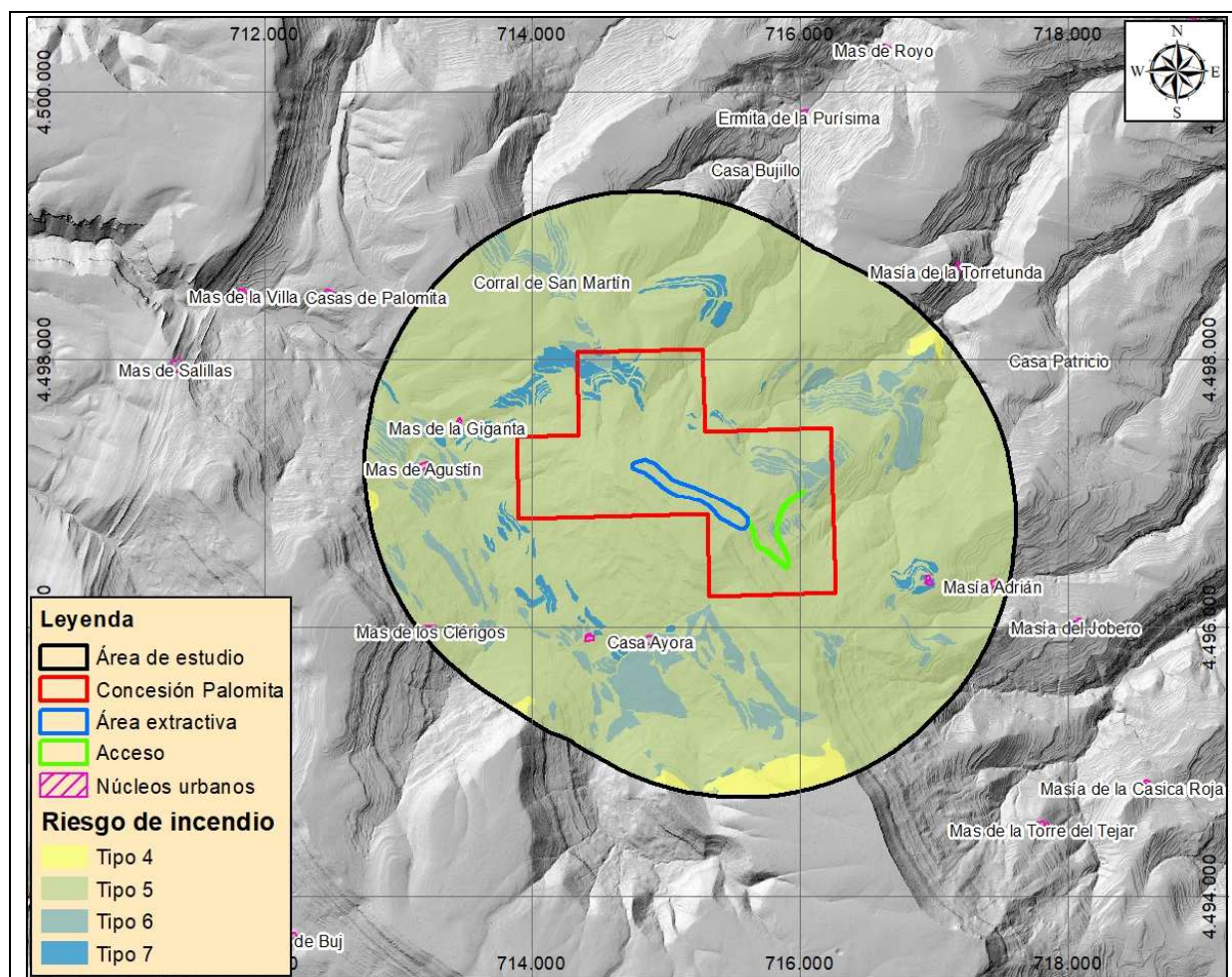


Gráfico nº 26.- Riesgo de incendio forestal en la zona del área de estudio. Fuente: ICEAragón - Gobierno de Aragón.

4.4.2.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGOS CLIMÁTICOS

4.4.2.1.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGO DE VIENTOS

En el siguiente mapa se refleja la susceptibilidad de riesgo de vientos en el área de estudio, en base al mapa accesible a través de ICEAragón, del Gobierno de Aragón.

El riesgo se divide en cinco categorías: muy baja, baja, media, alta y muy alta. Dentro del área de estudio se diferencian las categorías muy alta, alta y media.

La zona de la Concesión Palomita tiene una susceptibilidad por riesgo de vientos de tipo alto y muy alto en las zonas de mayor altitud.

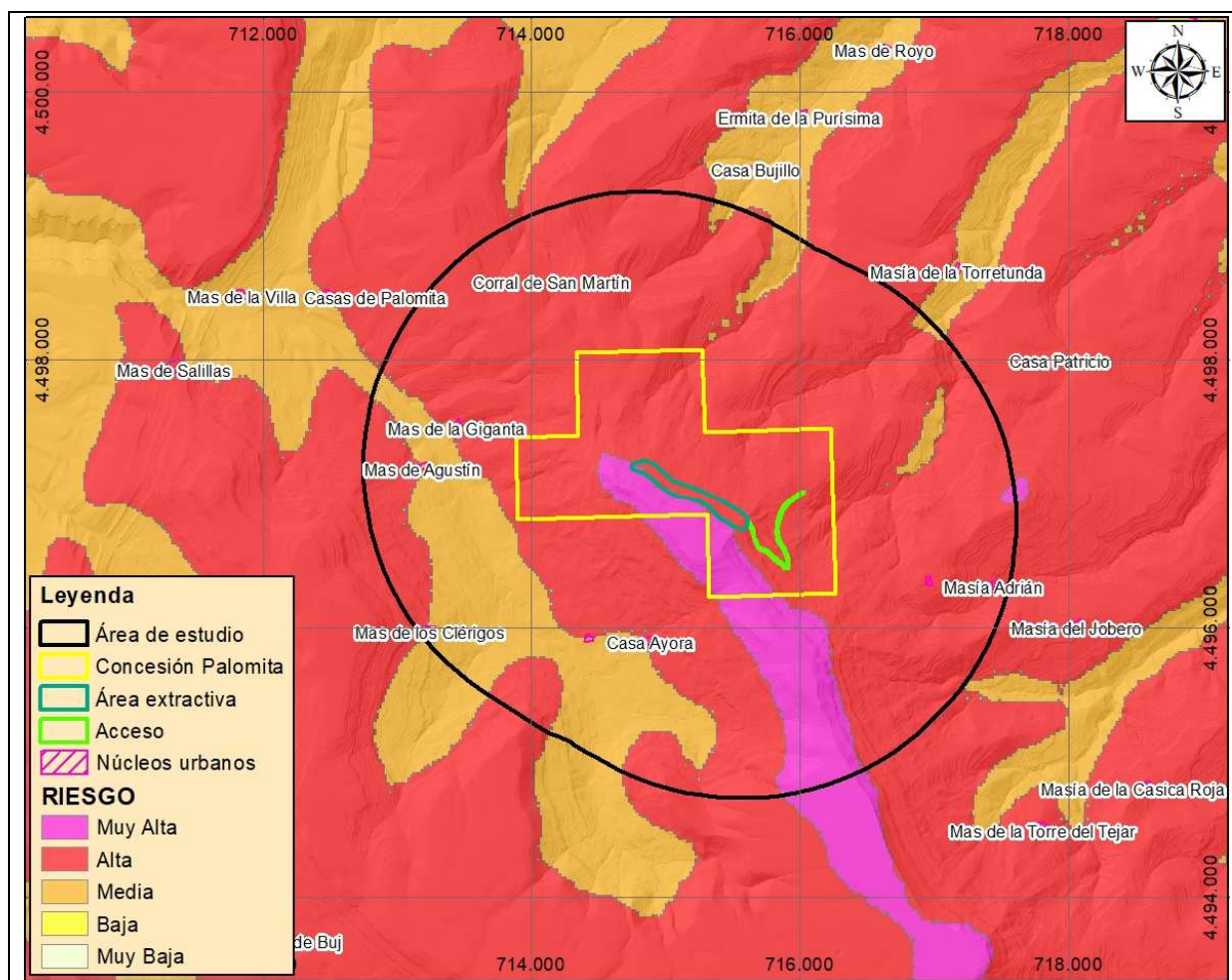


Gráfico nº 27.- Mapa de susceptibilidad de riesgo de vientos. Fuente: ICEAragón - Gobierno de Aragón.

4.4.2.2.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGO DE INUNDACIONES

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (1995) define inundación como la sumersión temporal en terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada.

Por otro lado, la Directiva de Inundaciones define inundación como el anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua.

Con este criterio la susceptibilidad de inundación se corresponde como la probabilidad de que un terreno que habitualmente no está inundado quede cubierto temporalmente por el agua.

Dicha situación de anegamiento irá asociada a la morfología del terreno, característica de los materiales, proximidad a la red hidrográfica y la climatología.

En el siguiente mapa se refleja la susceptibilidad de riesgo de inundaciones en el área de estudio, en base al mapa accesible a través de ICEAragón, del Gobierno de Aragón.

La peligrosidad se divide en tres categorías: baja, moderada y alta. En el área de estudio la peligrosidad se clasifica como baja.

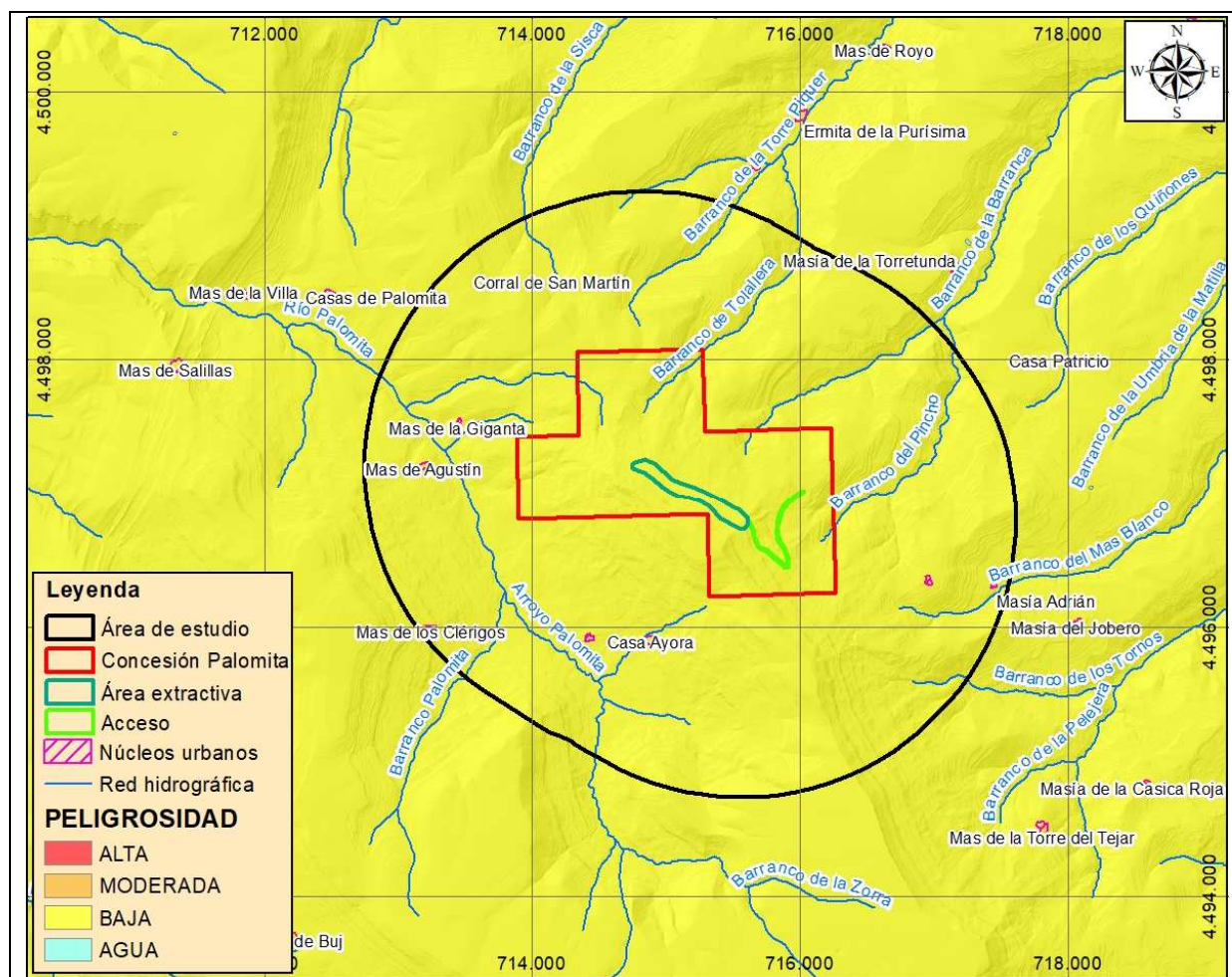


Gráfico nº 28.- Mapa de susceptibilidad de riesgo de inundaciones. Fuente: ICEAragón - Gobierno de Aragón.

4.4.2.3.- SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

De acuerdo con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, del Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el área de estudio no se han cartografiado zonas con riesgo potencial significativo de inundación.

4.4.3.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGOS GEOLÓGICOS

El término susceptibilidad debe interpretarse como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, que se aplica a los movimientos de ladera, colapsos y otros fenómenos geológicos. Por ello, los mapas de susceptibilidad realizados representan la zonificación de Aragón en base a la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los fenómenos. Cuanto mayor sea el nivel de susceptibilidad mayor es la probabilidad de que se produzca el evento.

Se emplea el término riesgo para indicar la probabilidad de que se produzca un fenómeno en un lugar concreto y que cause unos daños sobre el mismo.

Con este criterio, para que exista un riesgo en una zona deben cumplirse dos circunstancias: que sea susceptible a un fenómeno (probabilidad de ocurrencia) y que el lugar sea vulnerable (sensible) al fenómeno. Por ello, las zonas que tienen riesgo alto son aquellas que en el caso de producirse un evento probable sufrirán importantes daños.

Los mapas de riesgo se obtienen cruzando los mapas de susceptibilidad con los mapas de vulnerabilidad, a partir de una clasificación combinada de ambos aspectos.

4.4.3.1.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGO DE MOVIMIENTOS DE LADERA

Se entiende como movimiento de ladera el movimiento de una masa de roca, suelo o derrubios, de una ladera en sentido descendente (Cruden, 1991). Se incluye cualquier tipo de movimiento en masa (se excluye por tanto la erosión), excepto la subsidencia y el hundimiento kárstico (Fernández, 2001).

Los factores que influyen en los deslizamientos y en su formación son: litología y propiedades resistentes del material, estructura geológica, condiciones hidrogeológicas y morfología de la zona.

Estos factores pueden resumirse y detallarse en dos grandes grupos:

- Factores naturales: meteorización, erosión, orientación con respecto a la estructura geológica, pendientes elevadas de un área, climatología, agua (erosión por cauces fluviales y aumento del nivel freático), sismicidad (Gutiérrez et al., 2008), vegetación, etc.
- Factores humanos: excavaciones por minería y obra civil, voladuras, sobrecargas en laderas, cambios del nivel freático o nivel de saturación en embalses, regadíos, canales, etc.

En el siguiente mapa se refleja la susceptibilidad de riesgo de deslizamiento en el área de estudio, en base al mapa accesible a través de ICEAragón, del Gobierno de Aragón.

La peligrosidad se divide en cinco categorías: muy baja, baja, media, alta y muy alta. En el área de estudio dominan las categorías muy baja, baja y media y en pequeños sectores la peligrosidad es alta. En el área de extracción la peligrosidad es principalmente media.

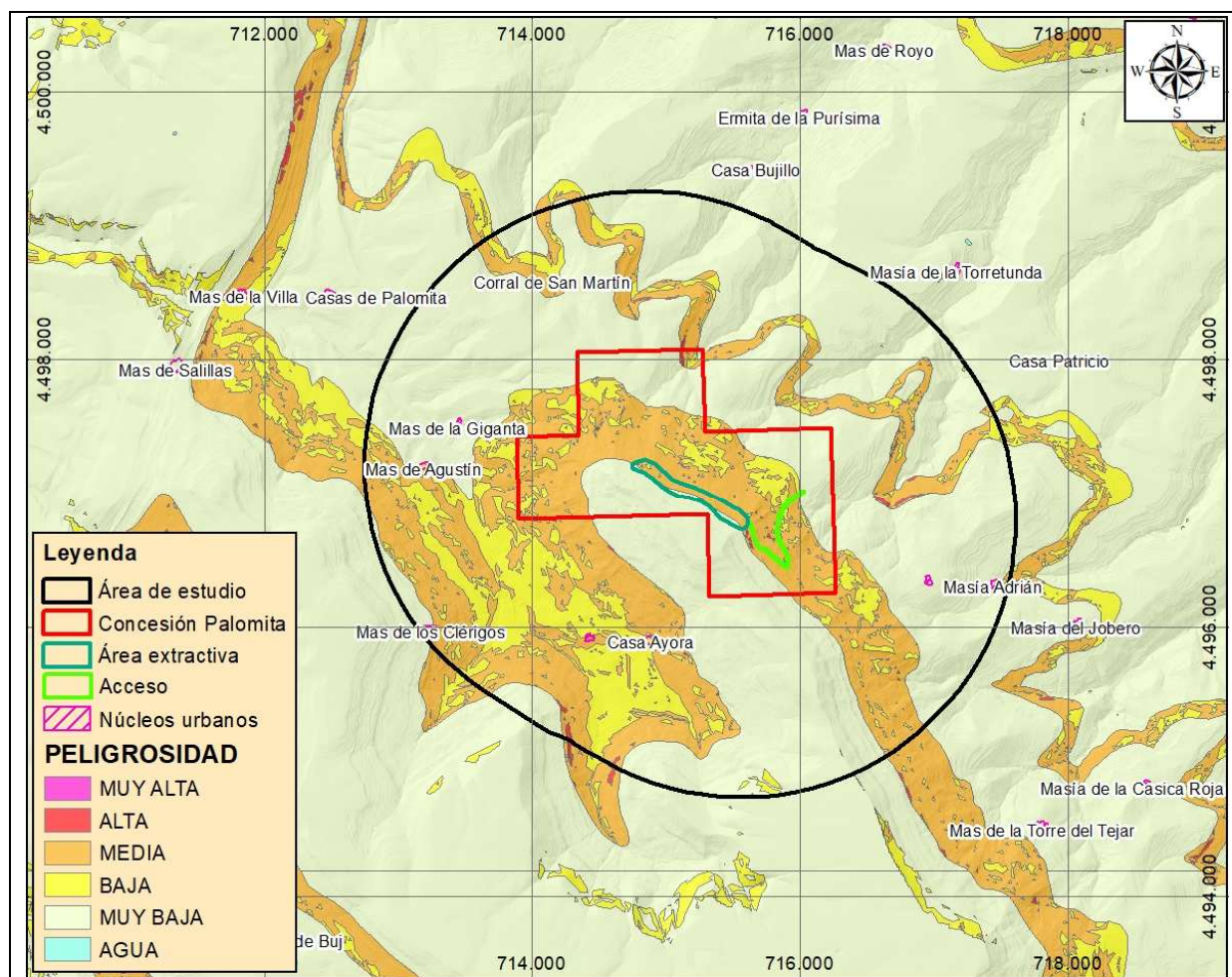


Gráfico nº 29.- Mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento. Fuente: ICEAragón - Gobierno de Aragón.

4.4.3.2.- SUSCEPTIBILIDAD POR RIESGO DE COLAPSOS

El tipo de colapso considerado es la subsidencia y viene caracterizada por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano.

La subsidencia natural está asociada normalmente a la disolución de rocas solubles, como yesos o calizas, por debajo de la superficie. El paisaje resultante tiene depresiones cerradas y se conoce como topografía kárstica. Existen otras causas importantes de hundimiento, no obstante, en la elaboración de los mapas se consideró el caso natural más frecuente y analizable en Aragón, es decir, la existencia en el subsuelo de materiales solubles, relacionados con los flujos de agua subterráneos, que puede provocar la disolución de estos y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno, en forma de depresiones cerradas denominadas dolinas.

En el siguiente mapa se refleja la susceptibilidad de riesgo de colapso en el área de estudio, en base al mapa accesible a través de ICEAragón, del Gobierno de Aragón.

El riesgo se divide en cinco categorías: muy baja, baja, media, alta y muy alta. En el área de estudio, el riesgo se clasifica como muy bajo, bajo o medio. La Concesión Palomita se sitúa en una zona de riesgo muy bajo y bajo, como se puede observar en el gráfico.

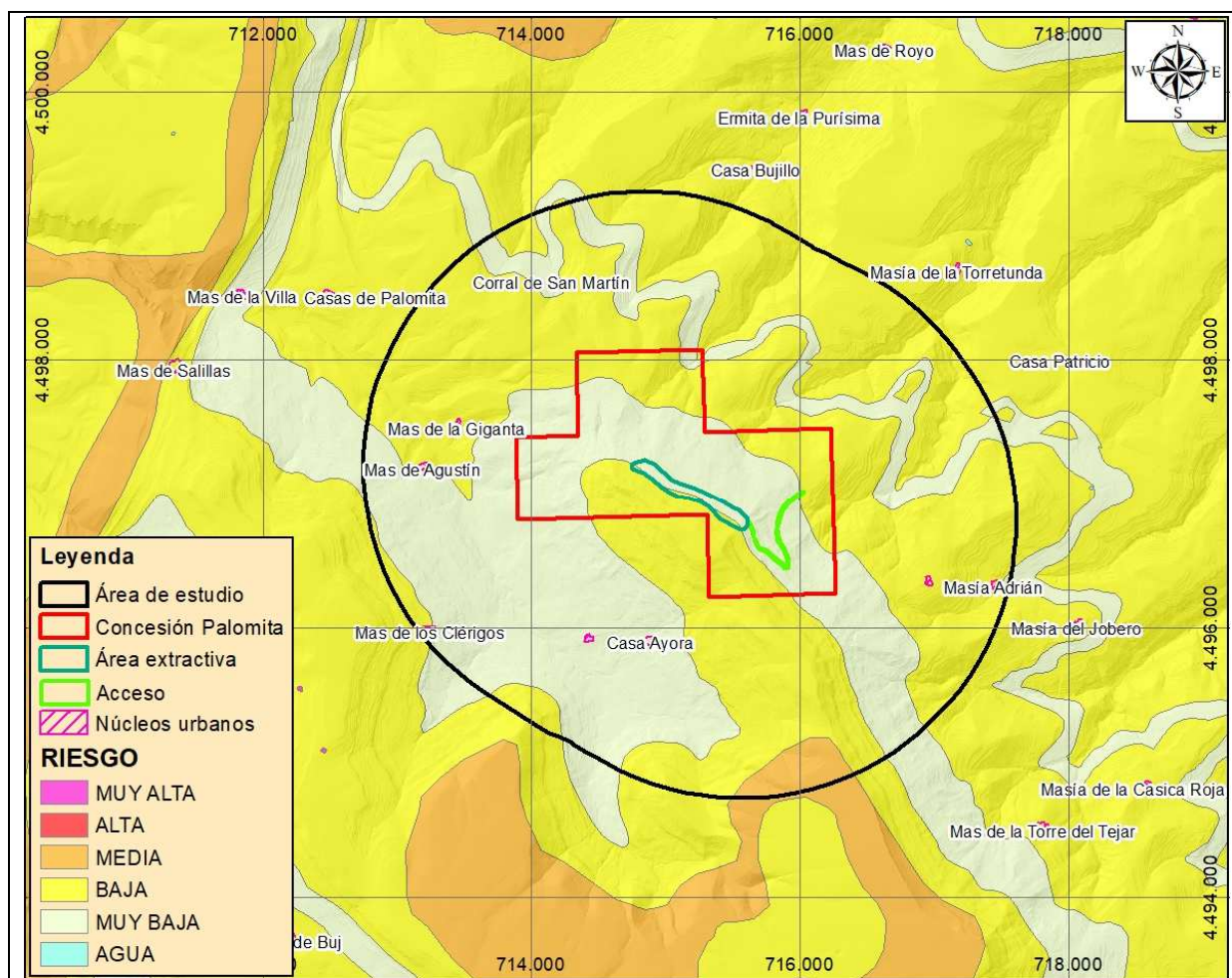


Gráfico nº 30.- Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso. Fuente: ICEAragón - Gobierno de Aragón.

4.4.3.3.- INVENTARIO NACIONAL DE EROSIÓN DE SUELOS

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos tiene como objetivos detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión en el territorio nacional y determinar su evolución en el tiempo mediante su inventariación de forma continua.

La erosión hídrica está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico y se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir en primer lugar entre erosión en superficie, erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales, y erosión en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

En el siguiente gráfico se muestra el mapa de potencialidad de movimientos en masa en el área de estudio en base a la información disponible en dicho inventario, accesible vía WMS en la siguiente dirección: <https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/INEMovimientosMasa/wms.aspx?> La clasificación varía de baja o moderada a media.

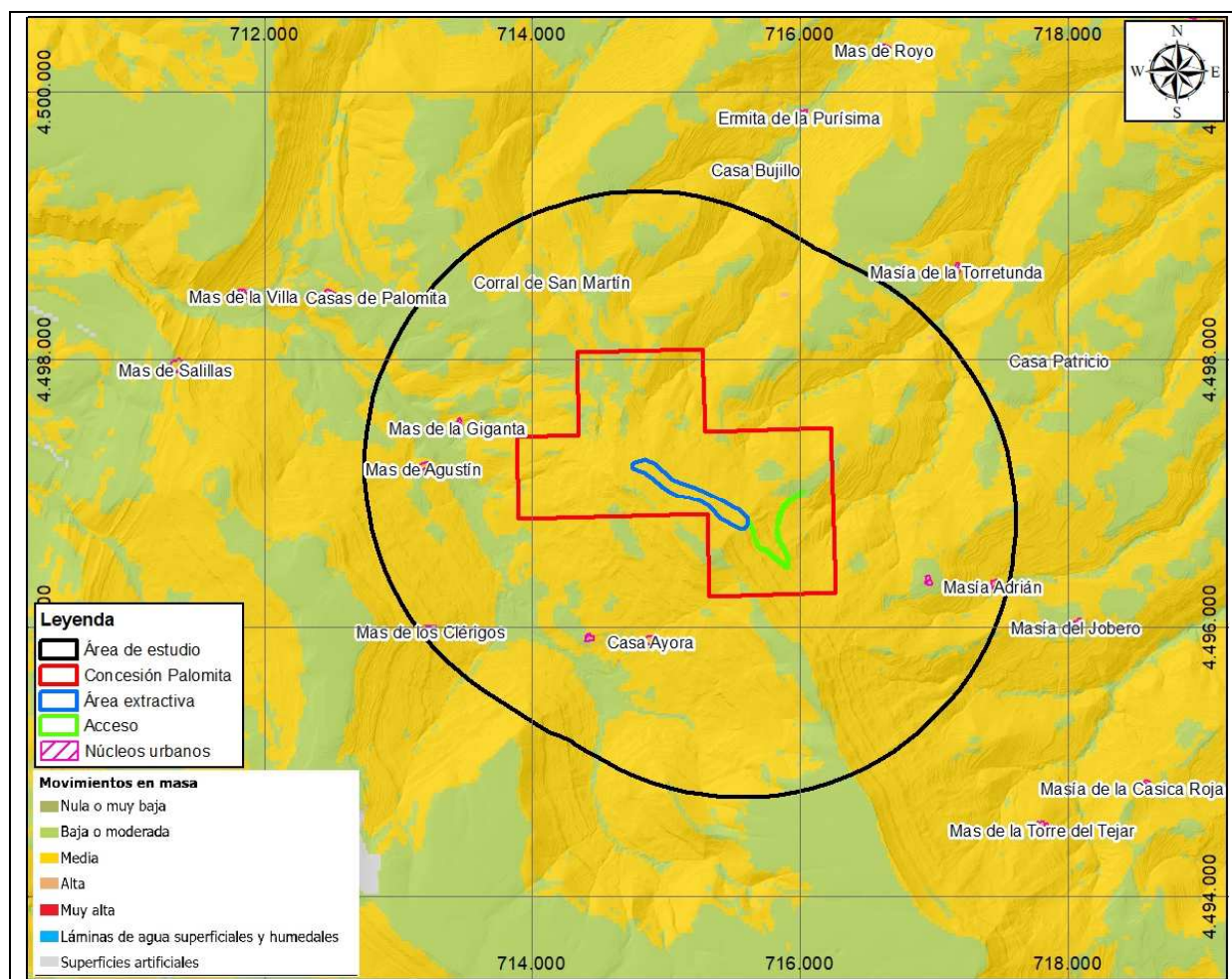


Gráfico nº 31.- Potencialidad de movimientos en masa (Inventario Nacional de Erosión de Suelos).

4.4.3.4.- RIESGO POR EXPANSIVIDAD DE ARCILLAS

El mapa Previsor de Riesgos por Expansividad de Arcillas en España, a escala 1/1.000.000, y accesible vía WMS en la dirección

http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Tematica/IGME_Arcillas_1M/MapServer/WMSServer, delimita zonas en la que se presume una expansividad similar para las arcillas, la cual se ha clasificado en cuatro grados: nula a baja, baja a moderada, moderada a alta y alta a muy alta. El término expansividad define la capacidad del suelo para experimentar cambios de volumen al modificarse las condiciones de humedad, o para generar presiones si este cambio le es impedido.

En el siguiente mapa se muestra dicha delimitación en el área de estudio y su entorno. La zona ocupada por la demarcación, así como toda el área de estudio se clasifica como sustrato arcilloso con riesgo de bajo a moderado.

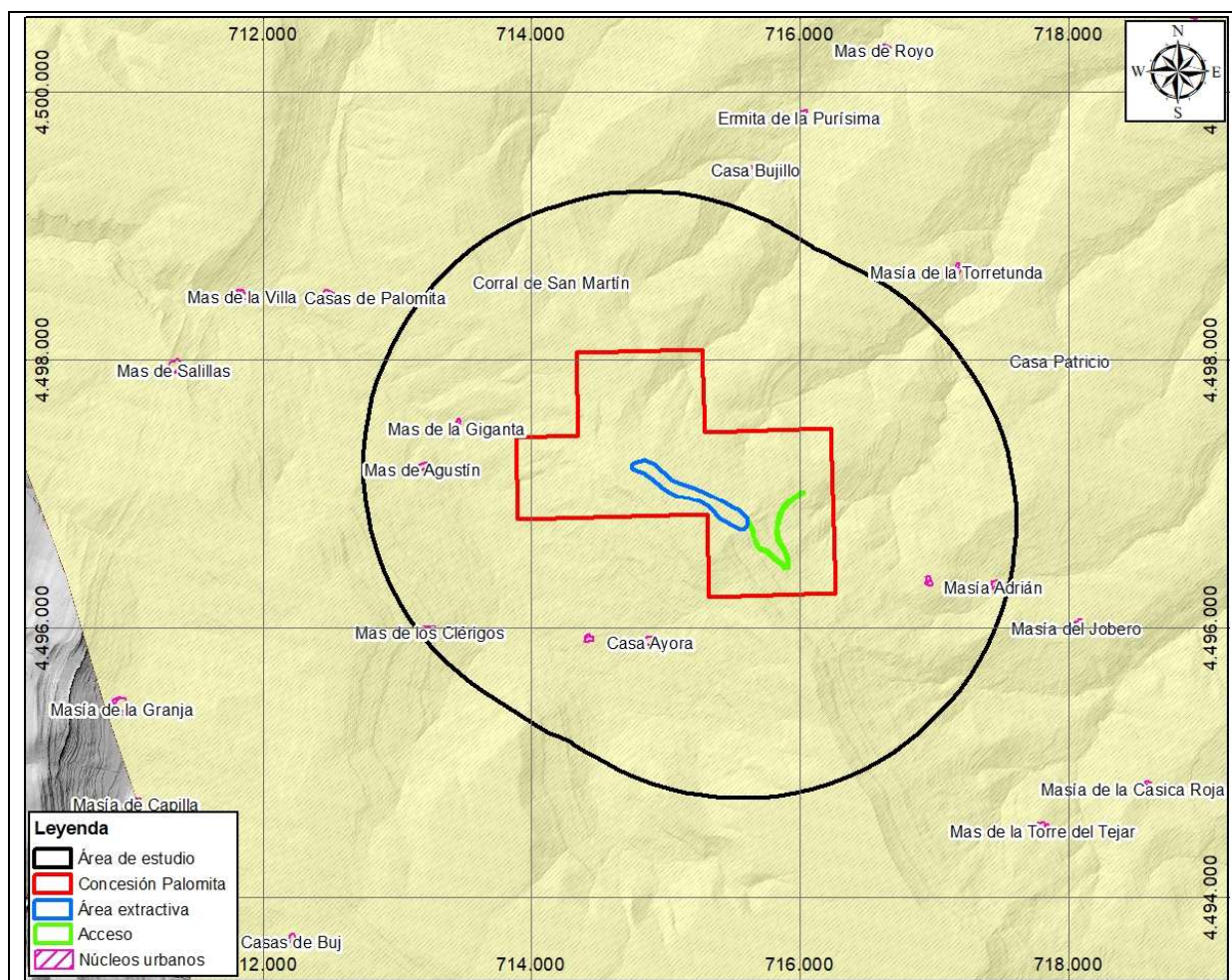


Gráfico nº 32.- Mapa predictor de riesgo por expansividad de arcillas.

	Sustrato no arcilloso
	Arcillas expansivas subordinadas o emplazadas en zonas climáticas sin déficit anual de humedad: riesgo de expansividad bajo a moderado
	Arcillas expansivas localmente predominantes y emplazadas en zonas climáticas con déficit anual de humedad: riesgo de expansividad moderado a alto

4.4.3.5.- RIESGOS DE HUNDIMIENTOS KÁRSTICOS

En el Mapa del karst de España, accesible vía WMS en la dirección http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Tematica/IGME_Karst_1M/MapServer/WMSServer, se representan las diferentes litologías "karstificables" indicando su tipo (carbonatos, yesos y detríticos), y la intensidad de karstificación en cada una de las zonas.

De acuerdo con dicho mapa, la zona de estudio presenta zonas medianamente karstificadas, de intensidad del karst 2 en una escala del 1 al 8. Se trata de una zona de formaciones carbonatadas, medianamente karstificadas con, a veces, karsts importantes dispersos.

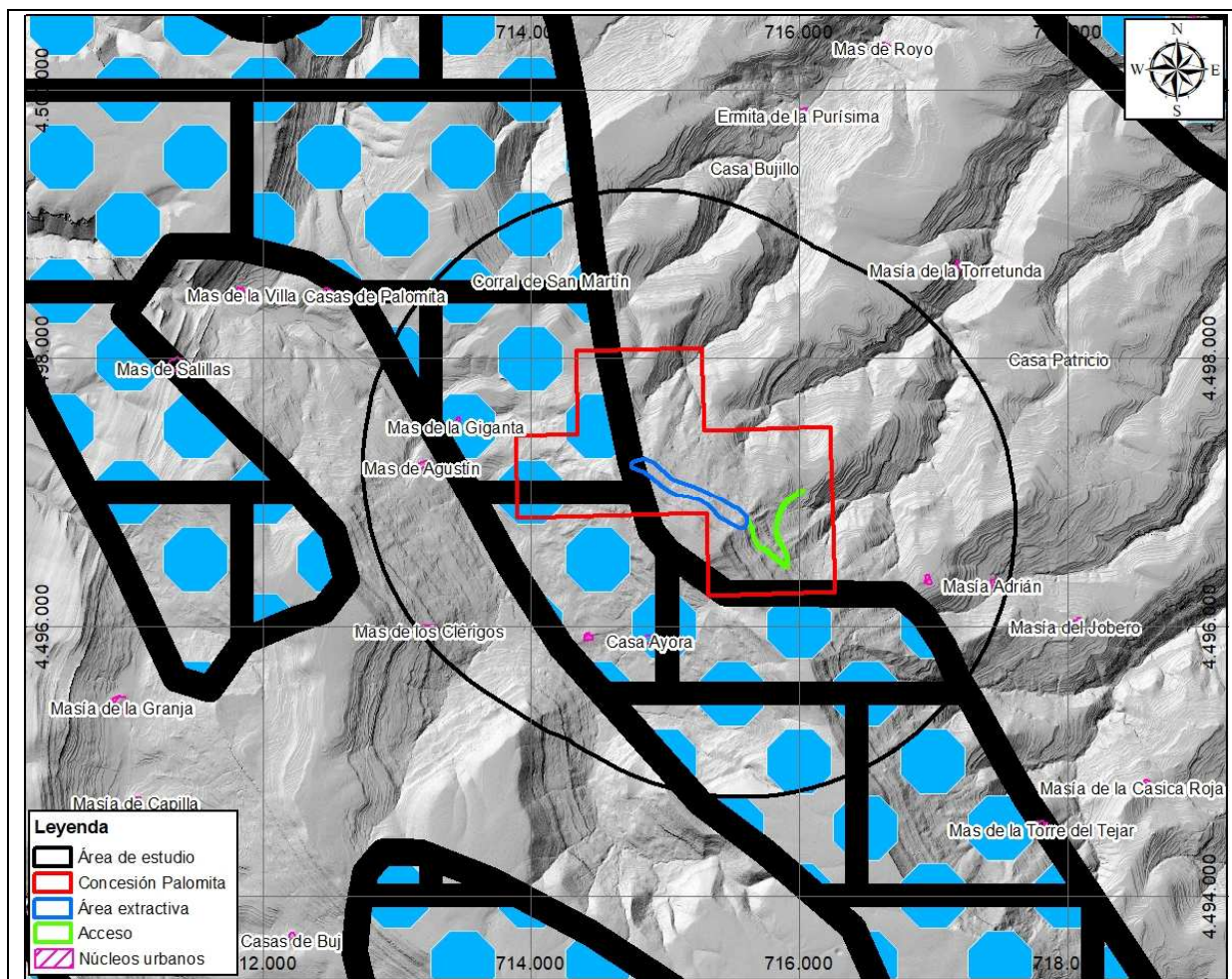


Gráfico nº 33.- Mapa del karst.

4.4.3.6.- RIESGO POR MOVIMIENTOS DEL TERRENO

Se delimitan mediante un mapa las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. Señala, por tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes. Este mapa, publicado en el año 1987 y accesible vía WMS en la dirección

http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Tematica/IGME_MTerreno_1M/MapServer/WMSServer,

ha sido elaborado íntegramente por personal del Instituto Geológico y Minero de España como respuesta a las necesidades de información relativas a los peligros y riesgos geológicos a escala nacional.

Casi toda el área de estudio se cartografía como zona con movimientos de componente vertical. Se trataría de áreas con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales de tipo carbonatados. Toda el área de estudio se considera también como zona con movimientos de componente horizontal. Se trataría de zonas con movimientos actuales y/o potenciales, tipo deslizamiento y/o desprendimiento.

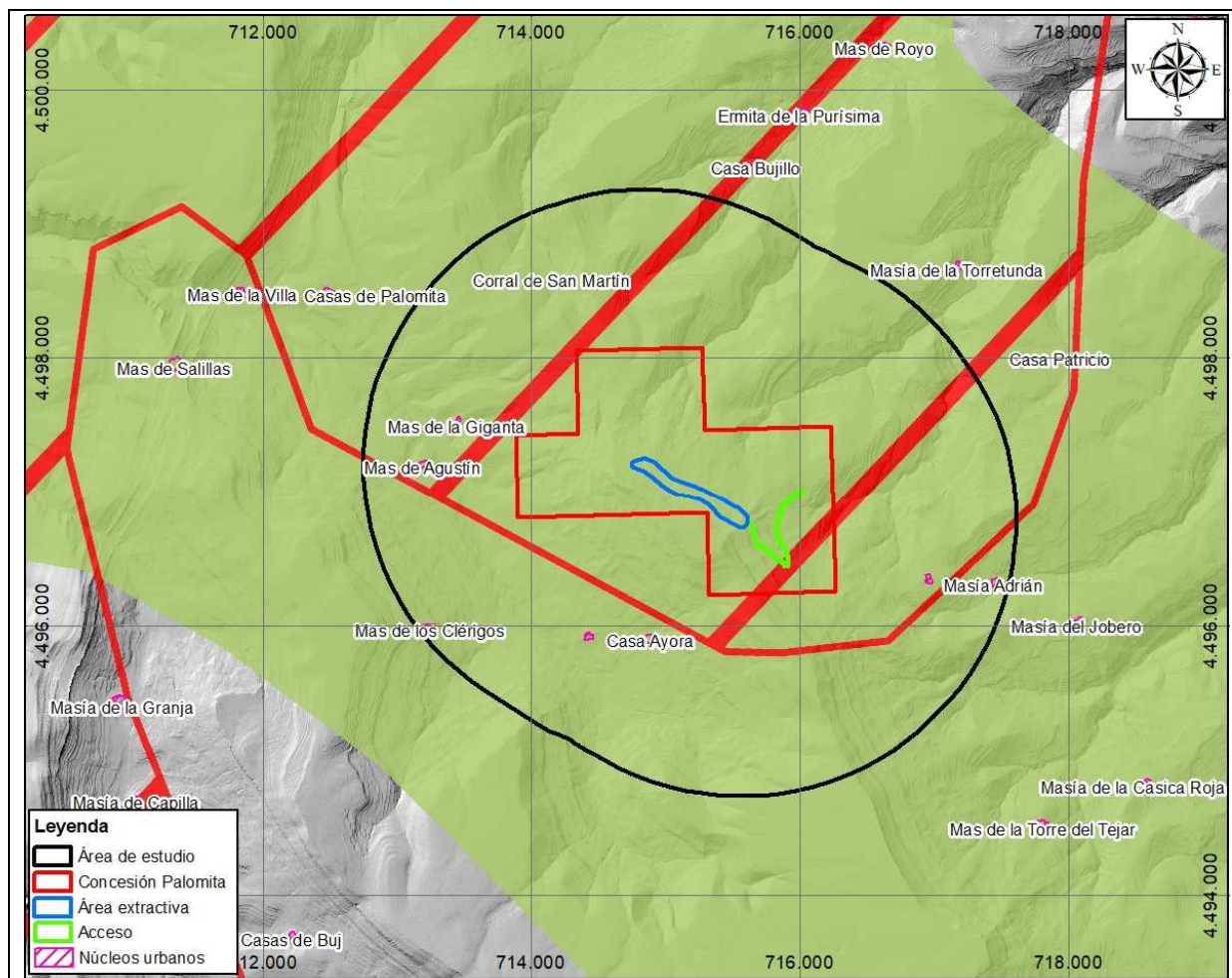


Gráfico nº 34.- *Movimientos del terreno.*

	Movimientos de componente vertical en zonas continentales: Áreas con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales: carbonatados
	Movimientos de componente horizontal en zonas continentales: Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, tipo deslizamiento y/o desprendimiento

La Base de Datos de Movimientos del terreno (BDMOVES), publicada por el IGME y accesible vía WMS en la dirección

http://mapas.igme.es/gis/services/BasesDatos/IGME_BDMoves_ES/MapServer/WMSServer,

es un inventario nacional español de movimientos del terreno. Incluye movimientos del terreno de origen geológico gravitacional que afectan a territorio español tales como movimientos de ladera (landslides): deslizamientos, desprendimientos, flujos, etc., movimientos verticales: subsidencias, colapsos, expansividad y deslizamientos submarinos. No incluye movimientos de origen tectónico como los producidos por terremotos o deriva continental o de origen volcánico. BD-MOVES se estructura en dos bloques o conjuntos de información espacial georreferenciada: la referida a la descripción de las características propias intrínsecas y relativamente invariables del movimiento del terreno y la referida a los diferentes eventos de actividad que produjeron dichos movimientos, incluyendo morfometría, factores desencadenantes y daños, entre otros datos.

En el área de estudio encontramos zonas con movimientos del terreno superficiales generalizados (Slides zones). Además, aparecen varios movimientos observados:

- Corral de Chendre: Slide zone con grado de localización y velocidad altos. Estado activo
- Corral de la Cingla: Slide zone con grado de localización y velocidad altos. Estado activo.
- Mosaico de Peinau: Slide zone con grado de localización y velocidad altos. Estado activo.

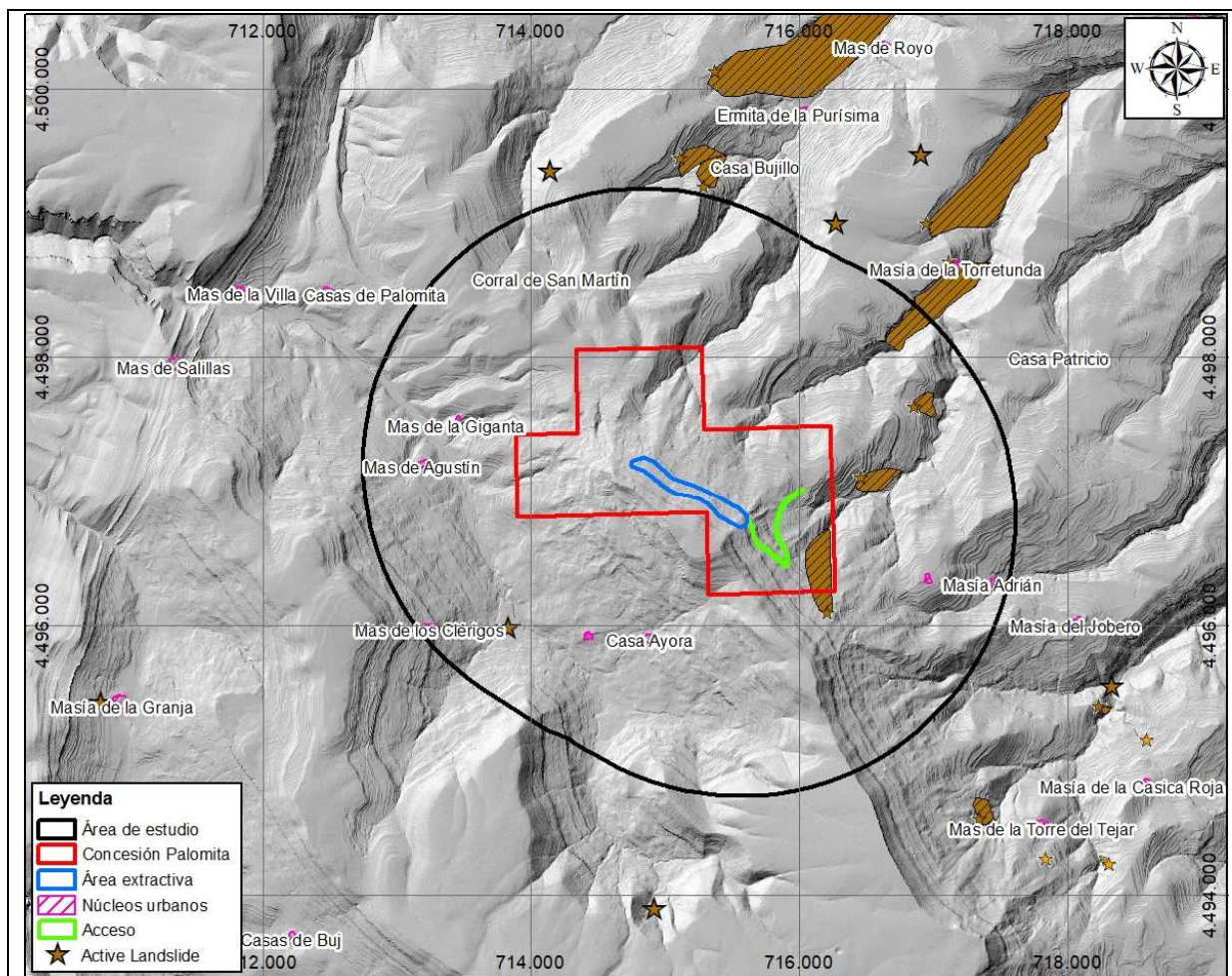


Gráfico nº 35.- BDMOVES.

4.4.4.- PELIGROSIDAD SÍSMICA (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL)

La zona de proyecto presenta una peligrosidad sísmica baja, con intensidades de grado menor de VI en la escala EMS-98, y para un periodo de retorno de 500 años, según datos publicados por el Instituto Geográfico Nacional en 2002.

En valores de aceleración, de acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (2015), los valores de aceleración máxima del terreno (PGA) asociados a un periodo de retorno de 475 años tienen en el área de estudio valores entre 0,04 y 0,05 g, valores correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad).

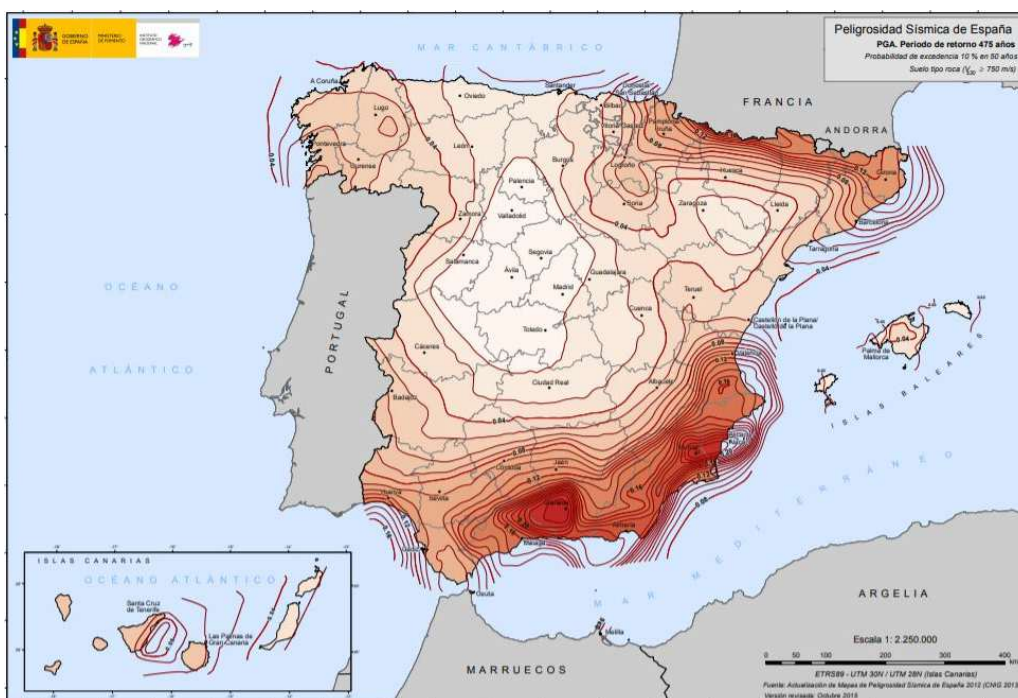


Gráfico nº 36.- Mapa de peligrosidad sísmica de España 2.015 (en valores de aceleración).

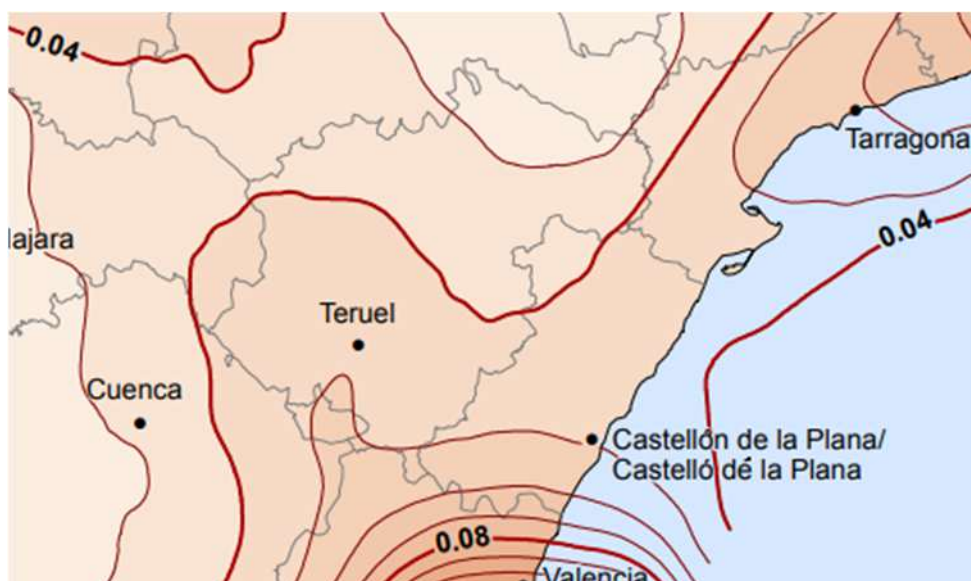


Gráfico nº 37.- Detalle del gráfico anterior en la zona de estudio.

4.4.5.- RESUMEN

Riesgo	Fuente	Descripción del riesgo
Incendio	Orden DRS/1521/2017	Riesgo mayoritariamente de tipo 5 (bajo peligro e importancia de protección media). Minoritariamente zonas con riesgo 6, 7 y 4.
Movimientos en masa	Inventario Nacional Erosión Suelos	Movimientos en masa: Media y Baja o moderada.

Riesgo	Fuente	Descripción del riesgo
Movimientos de ladera	ICEAragon	Deslizamiento: riesgo muy bajo a bajo con zonas de peligrosidad media.
	IGME	Zona con movimientos de componente vertical: se trataría de áreas con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales de tipo carbonatados. Zona con movimientos de componente horizontal: se trataría de zonas con movimientos actuales y/o potenciales, tipo deslizamiento y/o desprendimiento.
	BDMOVES	Movimientos del terreno superficiales generalizados: Slides zones.
Colapsos	ICEAragon	Muy bajo y bajo
	IGME	Zona de formaciones carbonatadas, medianamente karstificadas con, a veces, karsts importantes dispersos.
Expansividad de arcillas	IGME	Sustrato con arcillas expansivas subordinadas o emplazadas en zonas climáticas sin déficit anual de humedad. Riesgo de expansividad bajo a moderado.
Riesgo sísmico	IGN	Zona de riesgo < VI (periodo retorno 500 años) / valores de aceleración máxima del terreno entre 0,04 y 0,05 g (periodo retorno 475 años)
Vientos	ICEAragon	Alto y Muy alto
Inundaciones	ICEAragon	Bajo
	Sistema nacional de cartografía de zonas inundables	No se cartografía como zona inundable

4.5.- MEDIO FÍSICO. GEA

4.5.1.- DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA

El área de estudio, incluida dentro del área de influencia del clima mediterráneo continental montano, presenta un régimen de humedad seco y un régimen térmico cálido.

Se sitúa en el piso bioclimático supramediterráneo caracterizado por la presencia de fuertes contrastes, tanto estacionales como diurnos, así como por la escasez y marcada estacionalidad de las precipitaciones (se reparte principalmente entre la primavera y, en menor medida, el otoño). El termoclima se sitúa en torno a los 9 o 10°C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado. La zona se encuentra en el ombroclima seco, con precipitaciones anuales por debajo de los 600mm.

4.5.1.1.- PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS

La determinación de las precipitaciones y temperaturas se ha realizado tomando como referencia los datos de las estaciones meteorológicas más próximas al área de estudio: la estación de Villarluengo D.G.A. y la estación de Cantavieja D.G.A. En el siguiente gráfico se señala su localización y en el gráfico posterior se muestran sus datos.

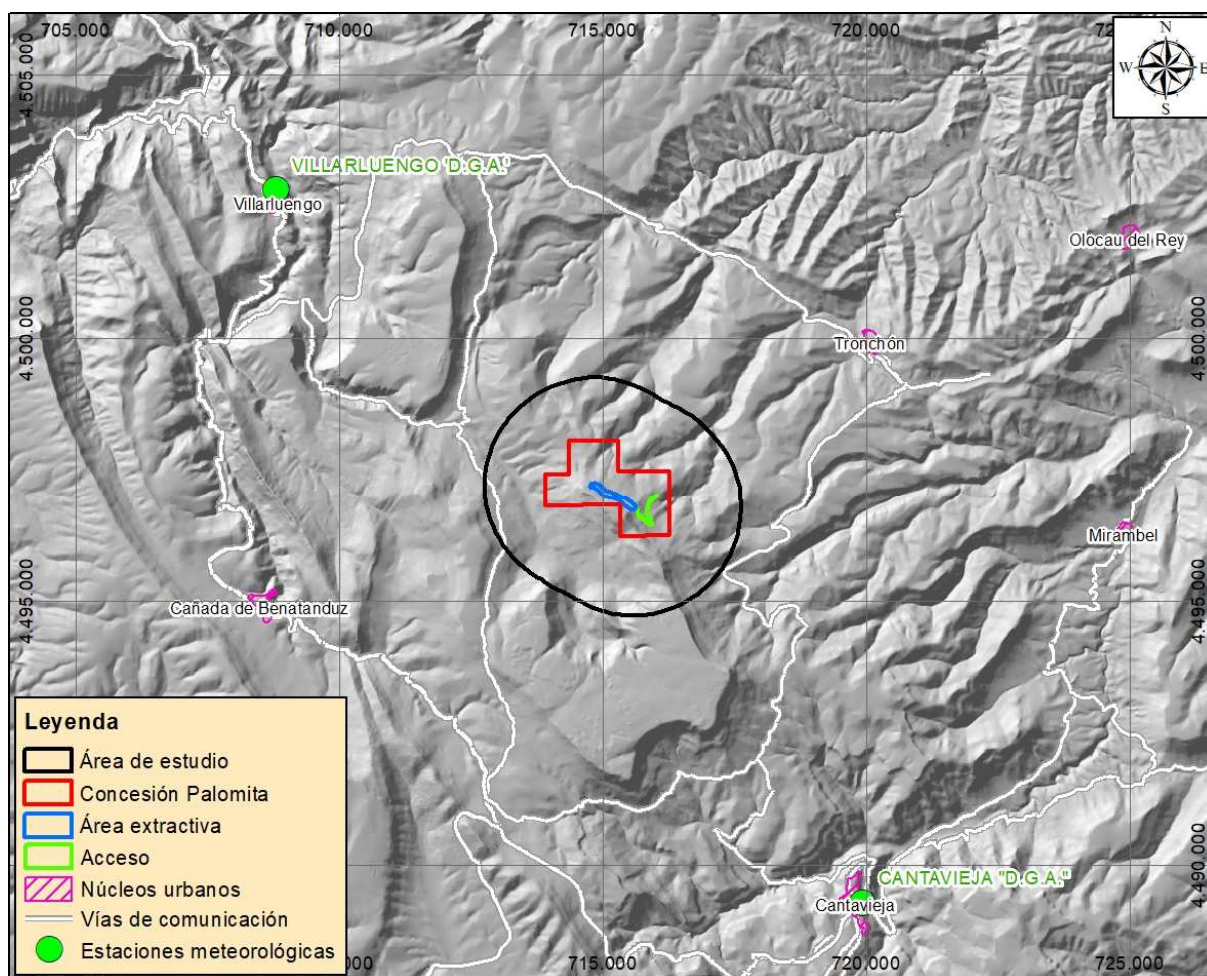


Gráfico nº 38.- Situación de las estaciones meteorológicas en el entorno del área de estudio.

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Distancia al proyecto (Km)	Precipitación media anual (mm)	Tª media	Periodo
Villarluengo DGA (9558T)	1.100	6,1	518	12	2003-2012
Cantavieja DGA (9564I)	1.350	6,5	566	11,8	2003-2008

A continuación, se muestran los datos de precipitaciones y temperaturas en base a las estaciones objeto de estudio.

- **Precipitaciones**

En la siguiente tabla se muestran las precipitaciones medias mensuales y anuales registradas en los periodos de estudio de las estaciones meteorológicas.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Villarluengo DGA	2003-2012	25,0	22,9	44,8	75,8	68,4	55,1	40,0	27,8	40,8	45,3	44,5	27,5	517,9
Cantavieja DGA	2003-2008	19,3	47,7	42,7	68,8	76,3	62,3	35,9	29,8	49,5	53,0	40,0	41,0	566,2

Unidad: l/m²

- Temperaturas

En primer lugar se consideran las temperaturas medias anuales de las **máximas** mensuales en las estaciones consideradas. La siguiente tabla se obtiene calculando el promedio de los datos registrados en todos los años del periodo considerado.

Estación	Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Villarluengo DGA	2003-2012	7,9	8,3	12,6	14,7	19,4	24,9	28,1	26,9	21,5	17,0	11,4	8,3	16,7
Cantavieja DGA	2003-2008	7,5	8,6	11,9	14,4	18,6	23,9	27,9	26,6	21,0	15,9	10,5	6,5	16,1

Unidad: °C

A continuación se consideran las temperaturas **medias** mensuales y anuales. En la tabla se muestra el promedio de todos los años considerados.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Villarluengo DGA	2003-2012	4,2	4,1	7,7	10,1	14,3	19,3	22,1	21,3	16,9	12,7	7,6	4,6	12,1
Cantavieja DGA	2003-2008	4,2	4,4	7,7	10,1	14,3	19,1	22,8	20,8	15,2	12,5	7,3	3,4	11,8

Unidad: °C

En la siguiente tabla se consideran las temperaturas medias anuales de las **mínimas** mensuales. En la tabla se muestran los valores promedio de todos los años considerados en la serie.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Villarluengo DGA	2003-2012	0,5	0,0	2,8	5,4	9,3	13,8	16,2	15,7	12,2	8,5	3,7	1,0	7,4
Cantavieja DGA	2003-2008	0,8	1,1	4,1	6,5	10,8	15,1	17,8	15,5	11,6	9,2	4,2	0,4	8,1

Unidad: °C

Por último, se presenta el valor de temperatura media mensual máxima y mínima que se ha registrado cada mes en toda la serie considerada.

- Temperaturas medias mensuales máximas registradas en toda la serie.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Villarluengo DGA	2003-2012	6,7	7,7	10,2	11,9	17,1	21,1	23,8	23,0	18,7	15,7	11,2	5,6
Cantavieja DGA	2003-2008	7,4	6,2	10,8	12,1	16,8	20,7	25,4	22,8	18,1	15,0	9,9	5,1

Unidad: °C

- Temperaturas medias mensuales mínimas registradas en toda la serie.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
----------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Villarluego DGA	2003-2012	3,0	0,4	5,7	8,2	10,8	17,1	19,1	19,1	16,2	10,7	6,0	3,5
Cantavieja DGA	2003-2008	1,0	0,6	6,1	8,3	11,5	16,4	21,6	19,2	12,9	10,5	4,9	1,2

Unidad: °C

El diagrama ombrotérmico de la estación de Villarluego D.G.A. en el periodo 2003-2012 se muestra en el siguiente gráfico:

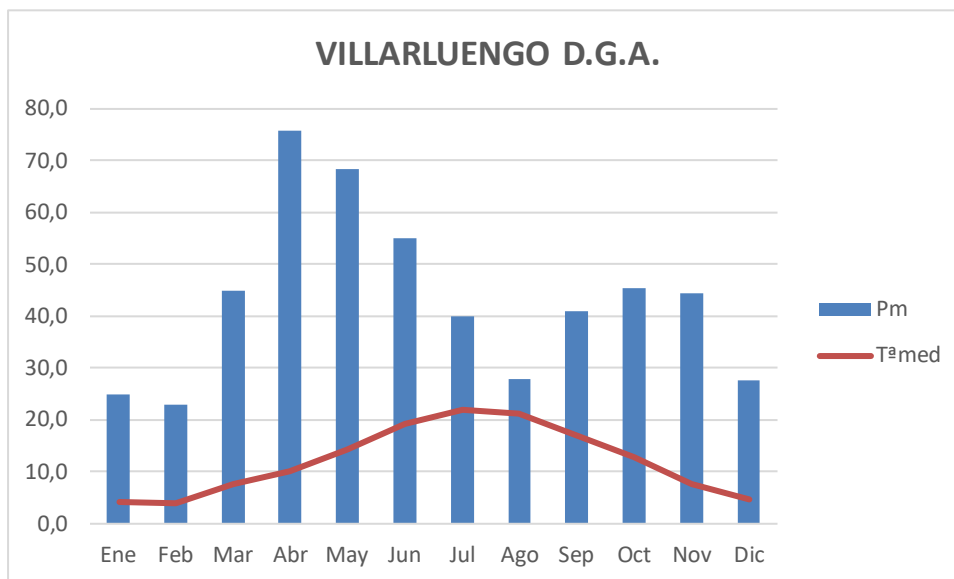


Gráfico nº 39.- Diagrama ombrotérmico de la estación de Villarluego D.G.A. Precipitación media (l/m²); Tª: Temperatura (°C).

Pm:

El diagrama ombrotérmico de la estación de Cantavieja D.G.A. en el periodo 2003-2008 se muestra en el siguiente gráfico:

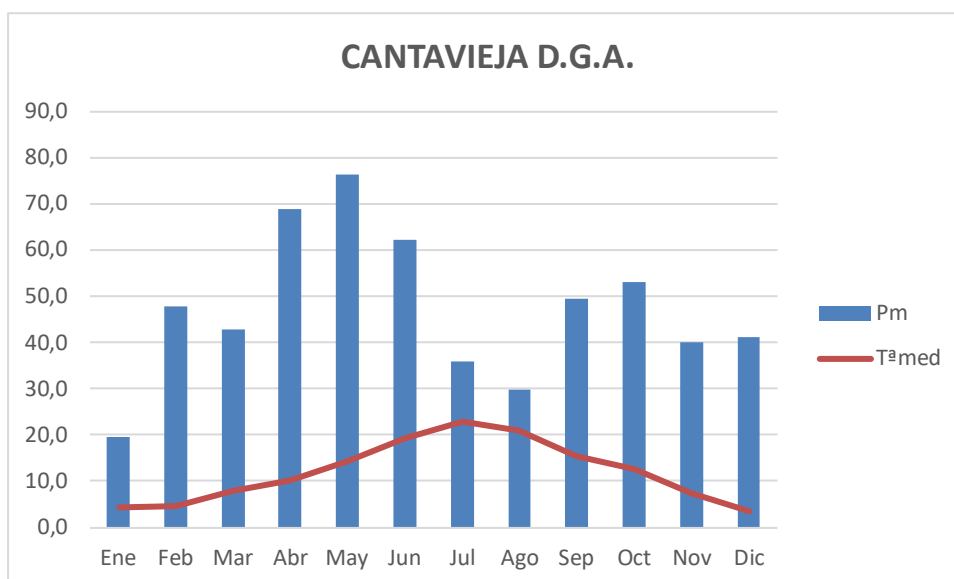


Gráfico nº 40.- Diagrama ombrotérmico de la estación de Cantavieja D.G.A. Precipitación media (l/m²); Tª: Temperatura (°C).

Pm:

4.5.1.2.- VIENTOS

En el área de estudio, soplan los vientos de Levante, "solanos" o "tortosinos", de componente este y noreste, cálidos y húmedos, que pueden originarlos temporales equinocciales o las nevadas más copiosas de invierno, cuando las masas de aire se han cargado de humedad en el Mediterráneo.

Estos vientos afectan especialmente a la vertiente nororiental de Gúdar Maestrazgo y a zonas de interior abiertas a la influencia mediterránea. De la influencia de estos vientos derivan los máximos otoñales de las estaciones meteorológicas de este sector.

En verano, el área se ve afectada por los vientos de poniente, aire caliente que produce los llamados "bochornos de verano".

La dirección predominante promedio por hora del viento en la zona de estudio varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del norte con un porcentaje máximo del 40 %. El viento que viene del oeste lo hace con un porcentaje máximo del 36 %. El viento que viene del sur lo hace con un porcentaje máximo del 43 %. Las velocidades promedio del viento de más de 16,6 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en la zona de estudio es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 20,2 kilómetros por hora.

4.5.1.3.- EVAPOTRANSPIRACIÓN

En la siguiente tabla se presentan datos de evapotranspiración media en las estaciones próximas al área de estudio.

Estación	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Aliaga Comarcal	2003-2007	7,6	13,06	28,06	38,81	70,18	96,80	117,80	110,03	74,04	47,19	20,08	11,39	635,05
Camarillas DGA	2003-2008	5,30	8,75	25,42	35,91	69,32	99,87	125,06	114,21	74,38	43,13	17,54	8,05	626,93
Villarroya de los Pinares DGA	2003-2011	4,13	9,72	24,66	34,14	66,64	96,02	119,16	110,67	72,45	45,04	18,47	8,13	609,23

La precipitación registrada en estas estaciones es aproximadamente un 70-80% menos que la ETP, que se sitúa en torno a los 627 mm/año en Camarillas y a 635 en Aliaga y 609 mm/año en Villarroya de los Pinares. La ETP de Palomar de Arroyos es similar a la de Aliaga.

4.5.1.4.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la zona se corresponde con un clima Cfb templado, con ausencia de época seca. El verano es templado con temperatura media del mes más cálido inferior a 22°C y temperatura media superior a 10°C en más de 4 meses al año. La ausencia de época seca se puede deber a la presencia de tormentas veraniegas.

4.5.2.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

El área de estudio se sitúa en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Se localiza en el sector noroccidental de la hoja nº544 (Forcall) del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000.

La Comarca del Maestrazgo se localiza dentro de la Cordillera Ibérica Oriental, muy cerca ya del enlace con la Cadena Costero-Catalana, justo en las unidades de contacto entre la Depresión del Ebro, las sierras de Gúdar y el conjunto de fosas prelitorales de Castellón.

A continuación, se muestra un mapa de la geología de la zona según el servicio WMS para el MAGNA accesible a través de la siguiente URL:

https://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer/WMSServer, a escala 1:50.000 del IGME.

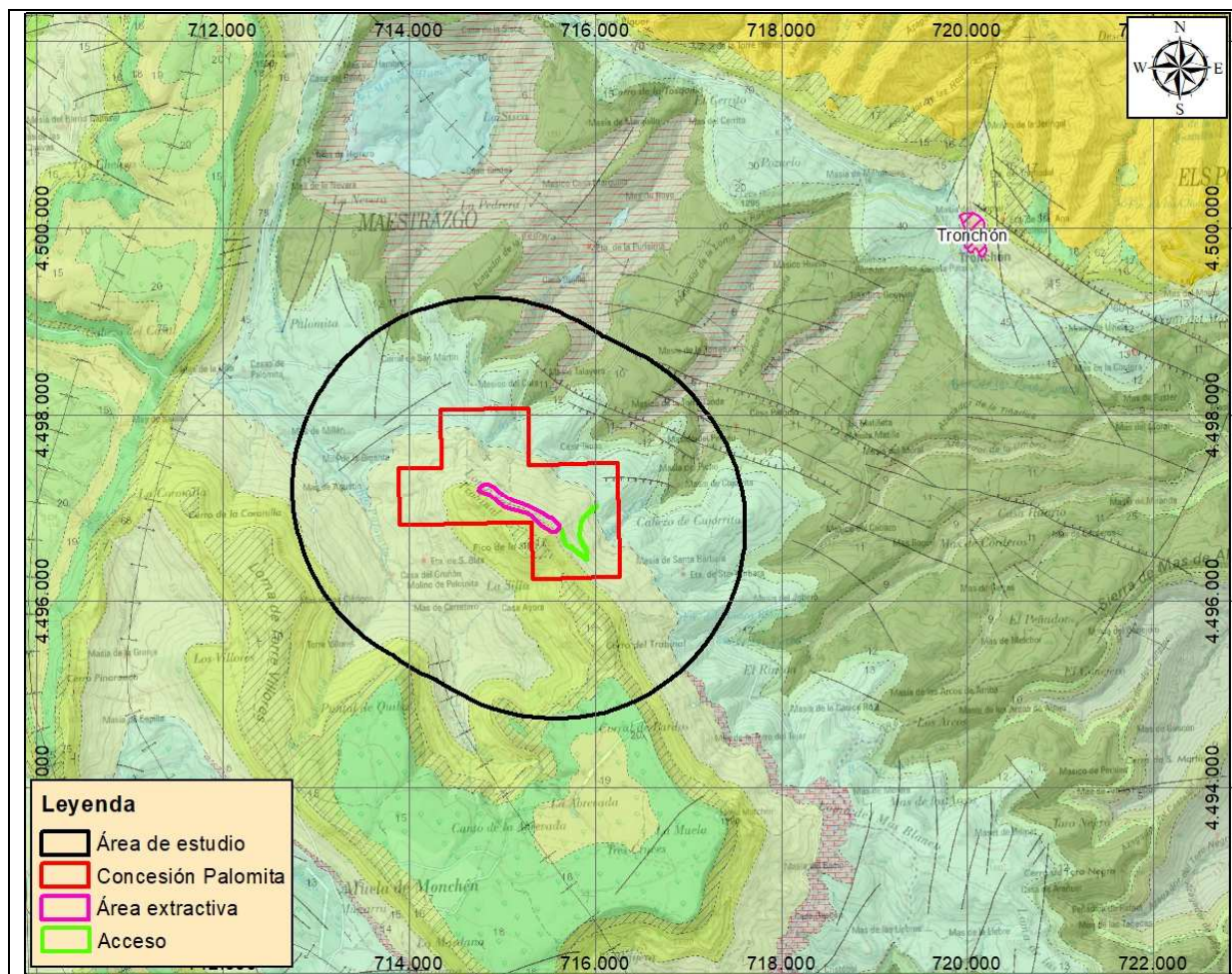


Gráfico nº 41.- Mapa geológico en el área de estudio. Fuente: IGME.

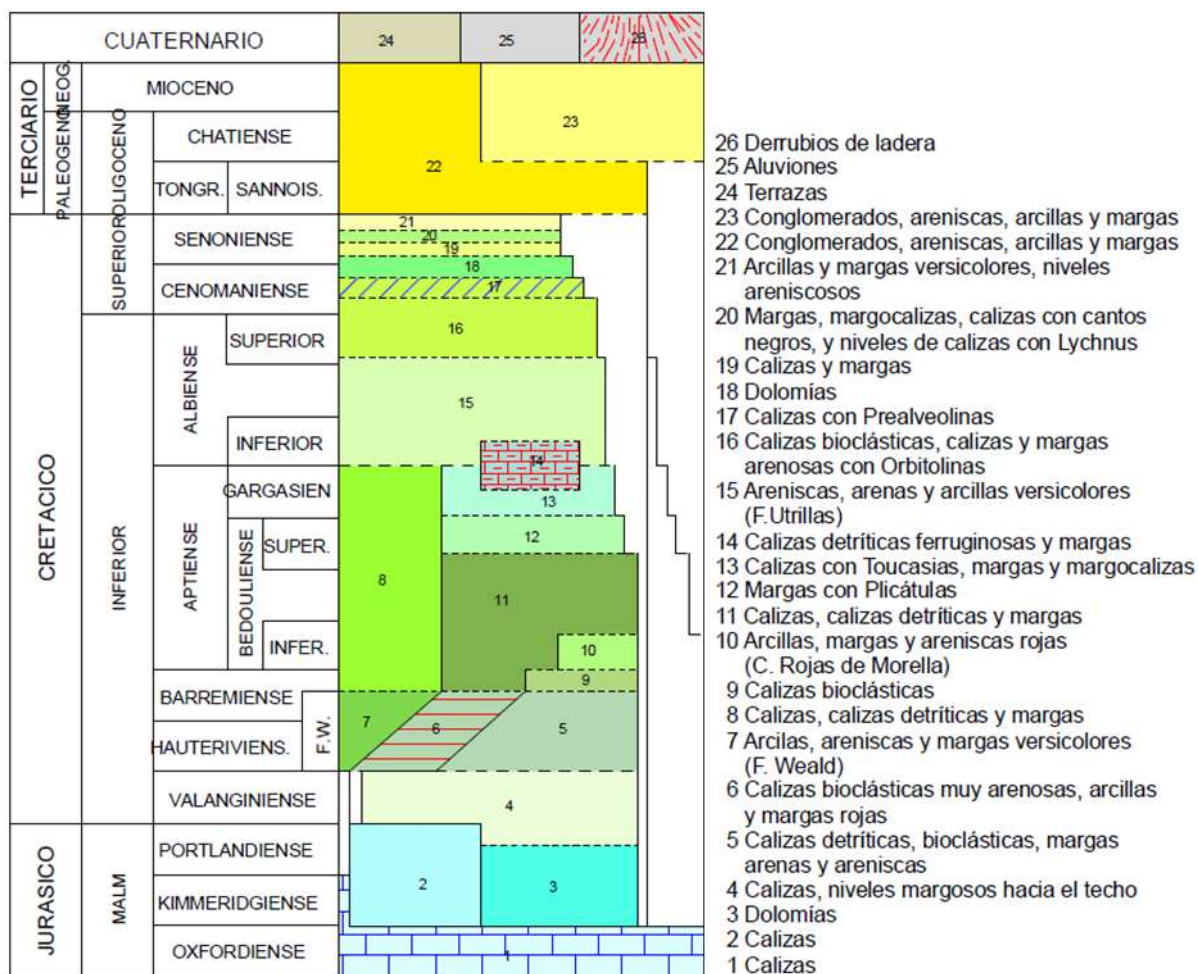


Gráfico nº 42.- *Leyenda del mapa geológico*

4.5.2.1.- ESTRATIGRAFÍA

En el área de estudio aparecen representados solamente materiales cretácicos.

• Mesozoico

Cretácico

Los terrenos cretácicos ocupan casi los cuatro quintos de la superficie cubierta por la Hoja nº 544, de los cuales más de la mitad pertenecen al Cretácico inferior.

- *Calizas bioclásticas muy arenosas, arcillas y margas rojas (6). Cretácico inferior (Hauteriviense-Barremiense)*

Este tramo ocupa la zona intermedia entre el Weald, situado al oeste y el Hauteriviense-Barremiense marino al este, teniendo características tanto de uno como de otro.

La litología del tramo viene a reflejar perfectamente la yuxtaposición de ambientes propios de zonas intermedias marino-continuales que están sujetas a pulsaciones. El carácter dominante va pues ligado a la proximidad o lejanía del mar.

En el afloramiento situado entre Cantavieja y el puerto del Cuarto Pelado, sobre las micritas del Kimmeridgiense-Portlandiense, se apoya discordante de muro a techo, presentando arcillas y margas rojas con algunas pasadas arenosas, alternancia de calizas bioclásticas muy arenosas con niveles de

margas y arcillas de tonos verdosos y areniscas. A techo, las calizas del Barremiense superior-Beduliense.

- *Calizas, calizas detríticas y margas (11). Cretácico inferior (Barremiense-Beduliense)*

Está formado por calizas de color beige con niveles de margas y margocalizas. Las calizas son del tipo biomicritas, micritas, calcarenitas y micritas arcillosas con glauconita.

La potencia al NE alcanza 140 m, donde presenta importantes, intercalaciones margosas, mientras que en otros sectores aparece más claramente calizo y menos potente. La disminución de potencia se produce hacia el O.

Las calizas contienen una asociación microfaunística característica del Beduliense Inferior con *Choffatella decipiens*, *Palorbitolina lenticularis* y *Simplorbitolina praesimplex*.

Las margas son especialmente ricas en macrofósiles, en las que hemos recogido variadas especies de Lamelibranquios, Gasterópodos, Equínidos, Braquiópodos, etc., que han determinado una edad Beduliense.

- *Margas con Plicátulas (12). Cretácico inferior (Beduliense superior)*

A continuación de las calizas y margas del Beduliense aflora concordante en todo el ámbito de la Hoja un tramo de margas y margocalizas, a veces con algún nivel calizo intercalado.

Estas margas contienen por lo general numerosas especies de Lamelibranquios, Gasterópodos, Equinodermos, Orbitolinas, etc., pero es la presencia de Plicátulas la que sirvió para definir las.

- *Calizas con Toucasias, margas y margocalizas (13). Cretácico inferior (Gargasiense)*

Concordante con el tramo anterior, se depositan calizas y margas que marcan el apogeo de la transgresión marina.

La parte inferior de este conjunto forma una barra caliza muy típica por el resalte morfológico fácilmente observable en todos los sitios que aflora el Gargasiense. La barra caliza es rica en Orbitolinas, Algas, Briozoos, Políperos, etc., pero quizá el carácter más típico sea la abundancia de Toucasias.

La parte superior está formada por niveles de calizas, margocalizas y margas, muy bien estratificadas.

En la subida al puerto del Cuarto Pelado desde Cantavieja, el Gargasiense está representado de muro a techo por:

- 26 m. Barra caliza de Toucasias, mal o difusamente estratificada.

- 35 m. de calizas, margocalizas y margas bien estratificadas, de tonos claros y muy ricas en Orbitolinas.

Las microfacies observadas en las calizas son intrabiomicritas y biomicritas principalmente, ricas en Toucasia y Orbitolinas.

- *Calizas detríticas ferruginosas y margas (14). Cretácico inferior (Gargasiense-Albiense inferior)*

El tránsito Gargasiense-Albiense en los sectores S y SO de la Hoja, está representado por un conjunto de capas marcadamente ferruginosas y detríticas. La parte baja es de predominio calcáreo; en la media, intercalaciones margosas y arenosas en las proximidades de la Facies Utrillas.

Estas calizas afloran en la zona S de la Hoja con mayor entidad, van disminuyendo hacia el O en espesor, llegando un momento que carecen de representatividad.

Al S de Cantavieja llegan a alcanzar hasta 40 m. de potencia. En la subida al Cuarto Pelado se aprecian 18 m., que de muro a techo se distribuyen de la siguiente manera:

- 8 m. de calizas detríticas ferruginosas, con restos de conchas.

- 10 m. de alternancia de margas y arcillas, algunos nivelillos carbonosos en la base y hacia el techo areniscas.

Por su posición estratigráfica se consideran como un equivalente lateral de las calizas con Orbitolinopsis del Gargasiense Superior y las capas con Melobesias del Albiense Inferior, reconocidas más al E en otros sectores de la Ibérica.

También es correlacionable con la -Facies de Transición- en la zona de Utrillas (Hoja de Montalbán).

- *Areniscas, arenas y arcillas versicolores (Facies Utrillas) (15). Cretácico inferior (Albiense)*

Los materiales terrígenos albienses que afloran se presentan en típica facies Utrillas. Se trata de un complejo formado por areniscas, arenas y arcillas versicolores con tonos muy característicos que se extienden desde aproximadamente los dominios de la Hoja en dirección a la plataforma del Ebro y al Macizo Central.

Según su mineralogía, los materiales elásticos de la Facies Utrillas se pueden clasificar como arcosas-subarcosas, presentando como accesorios más importantes: turmalina, mica blanca, clorita, rutilo y opacos. La granulometría de las arenas es variable, encontrándose todos los términos entre muy gruesa-muy fina. El componente principal es el cuarzo, el feldespato está en porcentaje variable, a veces alterado formando arenas caoliníferas. También se encuentran fragmentos de lignito y pequeñas intercalaciones de arcillas.

Las arenas muestran estructuras entrecruzadas. El grado de cementación es muy variable tanto en sentido horizontal como vertical, siendo por lo común carbonatado el tipo de cemento. Existen a menudo impregnaciones de óxidos de hierro, dando concreciones ferruginosas muy características.

Las arcillas varían de color entre el gris pálido a crema, siendo frecuentes también rojas, violetas, verdes, etc.

La ausencia de fósiles marinos, la presencia de restos vegetales encontrados en otras áreas, la disposición que presenta, la propia naturaleza de los terrígenos que la forman, etc., presuponen un origen continental fluvial.

La potencia es variable, siendo el máximo de unos 145 m. en el flanco norte de la Muela Monchén, no bajando del centenar de metros en el resto de los afloramientos.

- *Calizas bioclásticas, calizas y margas arenosas con orbitolinas (16). Cretácico superior (Albiense superior-Cenomaniense)*

Sobre la Facies Utrillas se apoyan los materiales correspondientes a la transgresión iniciada en el Albiense Superior, formados por calizas bioclásticas, margas y algunos niveles areniscos, con Orbitolinas, Lamelibranquios (Ostreidos principalmente), Gasterópodos, etc.

En la zona de Pinarueco se presenta de muro a techo la siguiente sucesión:

Muro. Facies Utrillas

- 4 m, de areniscas y margas grises, algunos episodios con Orbitolinas.
- 8 m. calizas de color beige, con Orbitolinas (biomicritas).
- 10 m. de margas, margas arenosas con pasadas calcáreas.
- 1,5 m. nivel de calizas muy bien estratificadas con Orbitolinas (Biomicrita arenosa).
- 10 m. de margas algo arenosas de tonos beige a grisáceos.
- 9 m. de calizas bioclásticas recrystalizadas.
- 30 m. margas y margocalizas. Niveles de calizas que son especialmente abundantes hacia el techo.

Techo: calizas con Prealveolina.

Este conjunto presenta una asociación que es característica del Albiense Superior: *Hensonina lenticularis*, *Neorbitolinopsis conulus*, *O. (Mesorbitolina) texana texana* y *Simplorbitolina conulus*.

La edad atribuida para la formación es de Albiense Superior en la base y de Cenomaniense en el techo.

La potencia oscila entre 60-80 m. aumentando hacia el S.

- *Calizas con prealveolinas (17). Cretácico superior (Cenomaniense)*

Sobre el tramo anterior se ha separado un paquete constituido fundamentalmente por calizas (biomicritas) bien estratificadas de color beige, existiendo niveles margosos. Presentan pocas variaciones de espesor, igualmente las capas cenomanienses ofrecen una gran uniformidad en su contenido faunístico, compuesto sobre todo por Miliólidos, Orbitolínidos y Prealveolinas, también contienen restos de Rudistas. Toda esta uniformidad va relacionada con el período de débil actividad tectónica y equilibrio biostático que durante el Cenomaniense se implanta en la región.

Dada la naturaleza de estos materiales y su disposición, el Cenomaniense presenta siempre buenos afloramientos. En la cima del Cuarto Pelado se han medido 35 m. de calizas y en el Pinarueco 32 m.

- *Dolomías (18). Cretácico superior (Cenomaniense-Turonense-Senoniense)*

Sobre las calizas con Prealveolinas del tramo anterior, aparece un paquete de dolomías (doloparitas). La presencia del Turoniense no ha podido ser demostrada paleontológicamente, sólo se puede decir que estas dolomías, en función de su posición entre el Cenomaniense y el Senoniense datados, comprenden al Turoniense puesto que no existe discontinuidad alguna que denuncie lagunas estratigráficas, pero bien en muro o en techo podría comprender Cenomaniense o Senoniense respectivamente, por lo que quedan bajo la notación más amplia de Cenomaniense-Senoniense.

En el Cuarto Pelado la potencia observable es de 45 m., mientras que en el Pinarueco es de 52 m.

4.5.2.2. - ESTRUCTURA

Esta zona está caracterizada esencialmente por la presencia de grandes ondulaciones anticlinales y sinclinales de orientación ibérica, N-S y NE-SO.

De los estudios estratigráficos realizados en esta zona, se deduce que existieron movimientos epirogénicos de gran importancia en el paso Jurásico-Cretácico y de menor entidad en el tránsito Aptiense-Albiense, Turoniense y final del Cretácico. En el Oligoceno comienza la orogénesis que da lugar a la formación de la cadena montañosa plegada.

La Hoja de Forcall está situada en el centro de la cuenca cretácica del Maestrazgo central y su estilo tectónico está determinado por el gran espesor de estos sedimentos.

La zona de estudio se sitúa en el flanco noreste del sinclinal de la Muela Monchén. Se trata de una estructura subtabular, pues los buzamientos en ambos flancos no pasan de 20°.

4.5.2.3. - GEOMORFOLOGÍA

La práctica totalidad de la Comarca del Maestrazgo pertenece a la cuenca hidrográfica del río Guadalope, salvo el término de Allepuz, que vierte hacia el Alfambra-Turia. El Guadalope y afluentes discurren profundamente encajados sobre el basamento geológico descrito, individualizando una serie de unidades morfoestructurales, caracterizadas por sus rasgos topográficos y morfológicos propios. En función de su afinidad se agrupan las unidades en tres conjuntos mayores: Alto Maestrazgo, Maestrazgo oriental y Bajo Maestrazgo.

El Alto Maestrazgo, donde se encuentra el área de estudio, comprende la porción de la comarca situada al Sur de las hoces del río Guadalope y coincide con el sector topográficamente más elevado, de cumbres que siempre superan los 1.500 m y que alcanzan cotas de 1.857 m en San Víctor (Fortanete) o 1.784 m en el Cuarto Pelado (Cantavieja).

Se trata de una sucesión de unidades paralelas, dispuestas de noroeste a sureste, que se calca de la orientación de los pliegues alpinos y de la consistencia de los materiales cretácicos que los constituyen. De esta manera, encontramos valles que se dirigen hacia el noroeste y aprovechan afloramientos de arenas y arcillas de las facies Weald y Utrillas (alto Alfambra, alto Guadalope, río Pitarque, río Cañada), separados por alineaciones montañosas dispuestas en el mismo sentido y que coinciden con estratos calcáreos y dolomíticos intermedios, mucho más resistentes a la erosión y, por tanto, en resalte

topográfico (Lomas Miravete-Sollavientos, Sierra de la Lastra-Carrascón, Sierra de la Cañada, Pinarueco-Cuarto Pelado y Muela Mujer-Monchén-Tarayuelas).

Aparecen bellos ejemplos de formas de relieve estructurales biseladas en sus cumbres por las superficies de erosión terciarias y puestas en relieve tras la instalación de la red fluvial: crestas, cuestras, valles subsecuentes, combes, valles sinclinales e, incluso, sinclinales colgados.

La máxima complejidad morfoestructural del Alto Maestrazgo se produce entre Villarluengo y las Dehesas de la Ermita de San Juan en Fortanete. Las calizas y dolomías cretácicas dibujan un haz de pliegues, con variados buzamientos en sus flancos, que pasan de la verticalidad a la horizontalidad más absoluta. Los estratos verticales dan lugar a las alineaciones de crestas y barras carbonatadas del Pinarueco, cortadas transversalmente por la cabecera del río Cañada y por el río Palomitas, que generan estrechos desfiladeros de fuerte contraste topográfico.

El valle de las Dehesas, por su parte es un sinclinal con marcada forma de V, constituido por calizas y dolomías del Cretácico Superior subverticales y drenado por un amplio valle de fondo plano, que posiblemente ha funcionado como una depresión kárstica cerrada de tipo polje.

El recorrido continúa con el ascenso, a través del flanco verticalizado de las Dehesas hasta el Puerto del Cuarto Pelado, a más de 1.700 m, cuya vertiente oriental, elaborada sobre arenas y arcillas en facies Utrillas, conserva lóbulos, escalones y lenguas de solifluxión, que le confieren ese carácter "abollado" o suavemente ondulado.

Estas morfologías derivan de los desplazamientos en masa de las formaciones superficiales humectadas por las aguas de los pequeños manantiales y de la fusión de la nieve.

Al pie de la ladera, afloran las calizas aptienses en el núcleo de un anticlinal también estrecho y cuya originalidad estructural puede observarse tanto en la subida hacia Tarayuela, como desde la propia carretera hacia Cantavieja, donde un panel explicativo muestra un pliegue, elaborado en materiales margocalcáreos aptienses, con un flanco horizontal fallado y otro vertical, que vuelve a tenderse hacia el Este, para dar paso en perfecta continuidad a las estructuras subtabulares, rematadas por la imponente Muela Monchén, que culmina a 1.776 metros

El sector oriental del Alto Maestrazgo está compuesto por tres relieves amesetados y elevados, que se desarrollan a partir de amplias estructuras sinclinales muy laxas, sin apenas buzamientos: la Muela Mujer al Este de Villarluengo, la Muela Monchén en Cantavieja (junto a la zona de estudio) y la de Tarayuela, sobre La Iglesuela. Las tres se identifican con plataformas subhorizontales en cuyas amplias cumbres planas afloran calizas y dolomías del Cretácico superior karstificadas, que se superponen a las arenas y arcillas en facies Utrillas, por debajo de las cuales aparecen aún las series carbonatadas aptienses.

El profundo encajamiento de la cabecera del río Cantavieja-Bergantes, Palomitas y Cañada ha puesto en relieve a estas majestuosas muelas, rodeadas de un abrupto escarpe con su cantil carbonatado y su talud modelado por solifluxión y deslizamientos. Estas laderas se han desarrollado bajo condiciones climáticas frías y su morfología es heredada de otros períodos del Cuaternario.

4.5.3.- SUELOS

Según la clasificación de SoilTaxonomy, el suelo en el que se encuentra toda el área de estudio pertenece al siguiente tipo:

- Orden Inceptisol, Suborden Ochrept, Grupo Xerochrept, Asociación Xerorthent, Inclusión Haploxeralf.

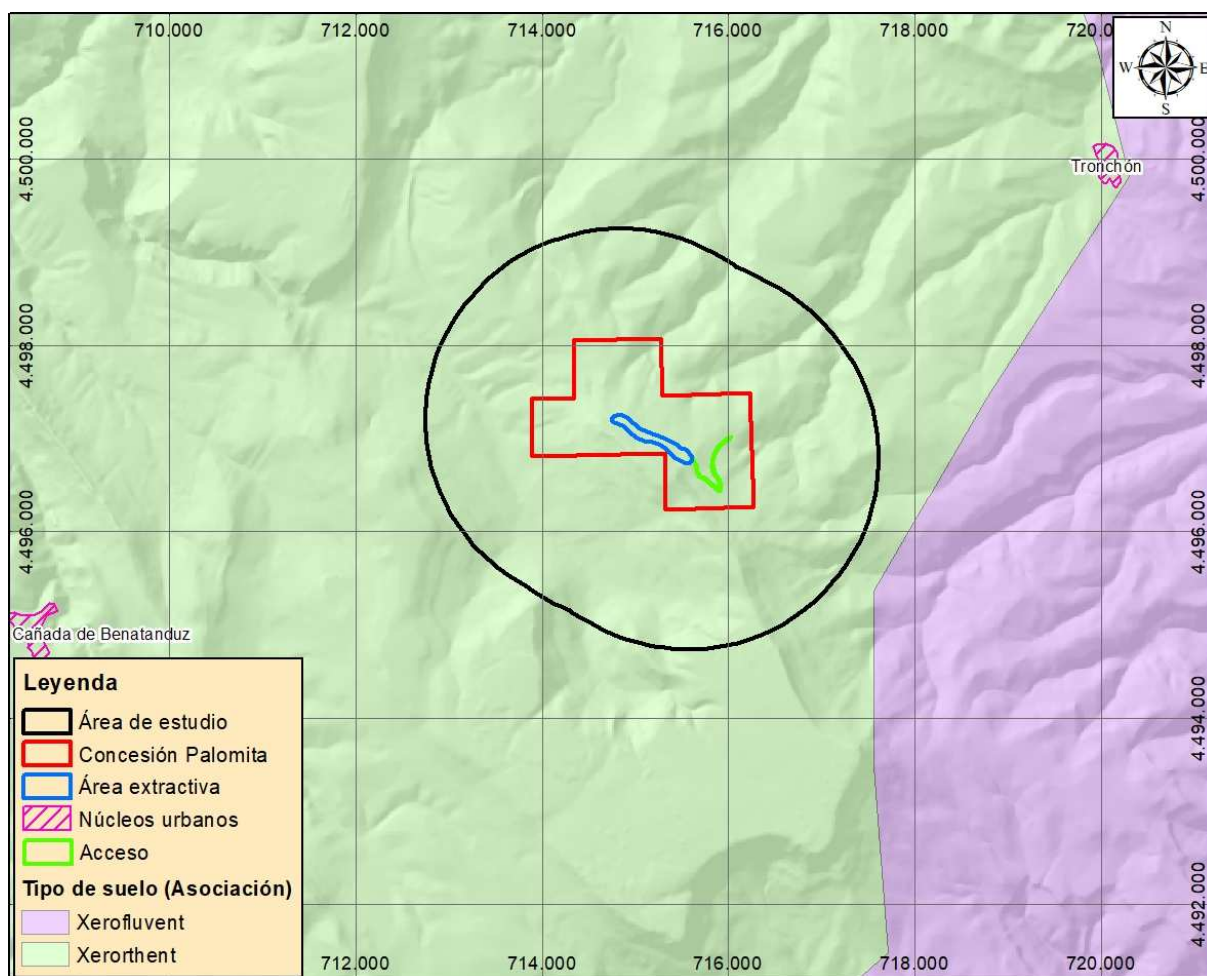


Gráfico nº 43.- Tipos de suelo en el área de estudio.

4.5.4.- HIDROLOGÍA

La zona del área de estudio, donde se encuentra la demarcación, pertenece a la cuenca del río Guadalope, afluente del Ebro por su margen derecha. Dicho río discurre al norte del área de estudio con una dirección sur-norte. Dicha cuenca pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro ya en el límite casi con la Cuenca Hidrográfica del Júcar.

Dentro del área de estudio tan solo se incluye un pequeño sector del cauce permanente del río Palomita, afluente del Guadalope por su margen derecha. Este río no atraviesa la concesión minera. La escorrentía superficial se canaliza por pequeños barrancos en los que solo se llegan a formar corrientes de agua en momentos de lluvias intensas. Los barrancos que circulan por el área de estudio se dividen entre tres grandes cuencas, la del río Guadalope, la del río Begatillo o Bordón y la del río Cantavieja.

El arroyo y río Palomita verterían sus aguas hacia el noroeste del área de estudio y hacia el río Fortanete, una red de barrancos (de la Sisca, de la Torre Piquer, de la Barranca, del Pincho y de los Quiñones) descienden desde las zonas más elevadas de la Loma del Trabinal hacia el río Bordón situado al noreste del área de estudio. Por último, el Barranco del Mas Blanco y el Barranco de los Tornos verterían sus aguas hacia el este del área de estudio donde se encuentra el río Cantavieja.

Tanto el río Fortanete, como el río Bordón y el río Cantavieja pertenecen a la cuenca del río Guadalope.

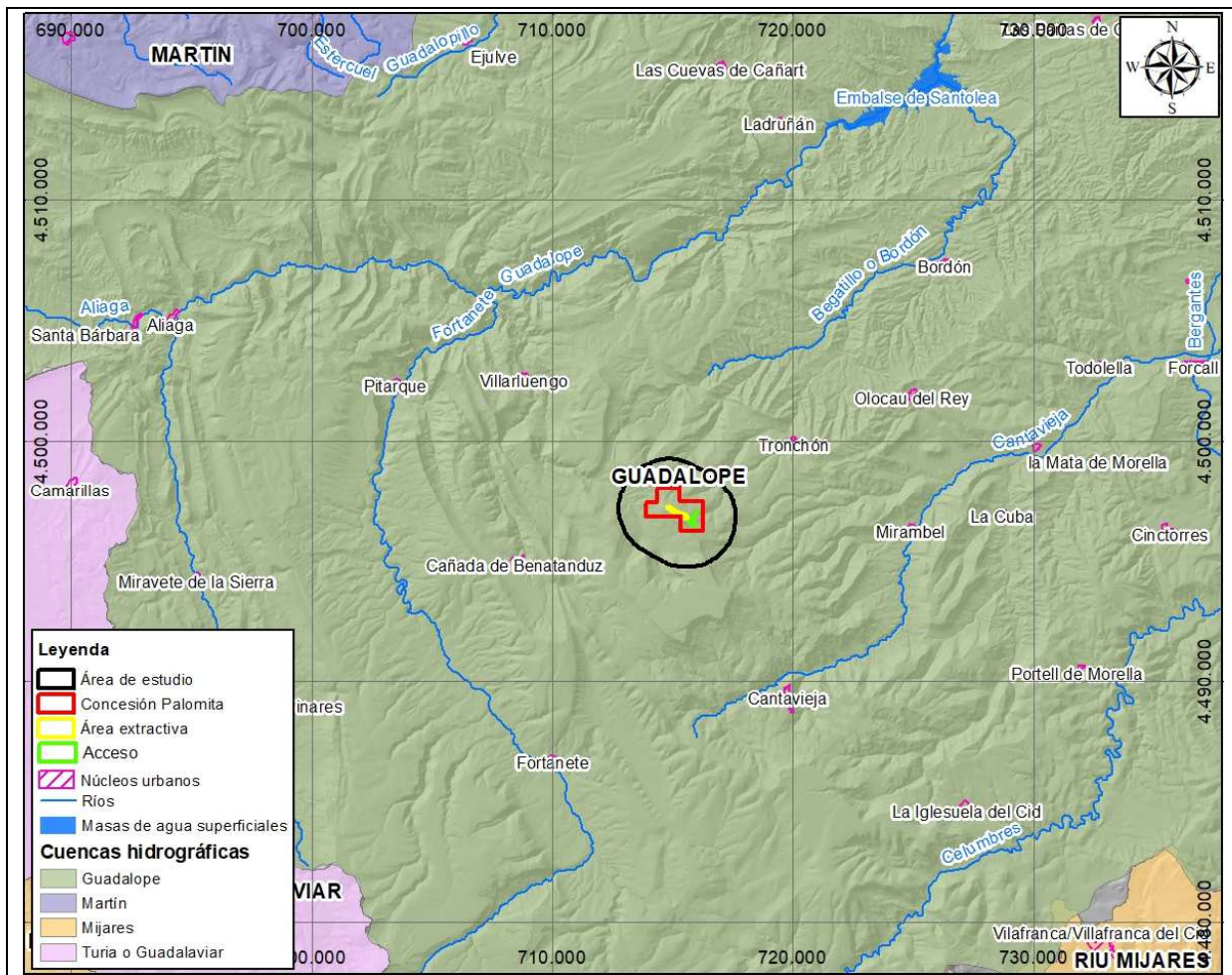


Gráfico nº 44.- Cuencas hidrográficas.

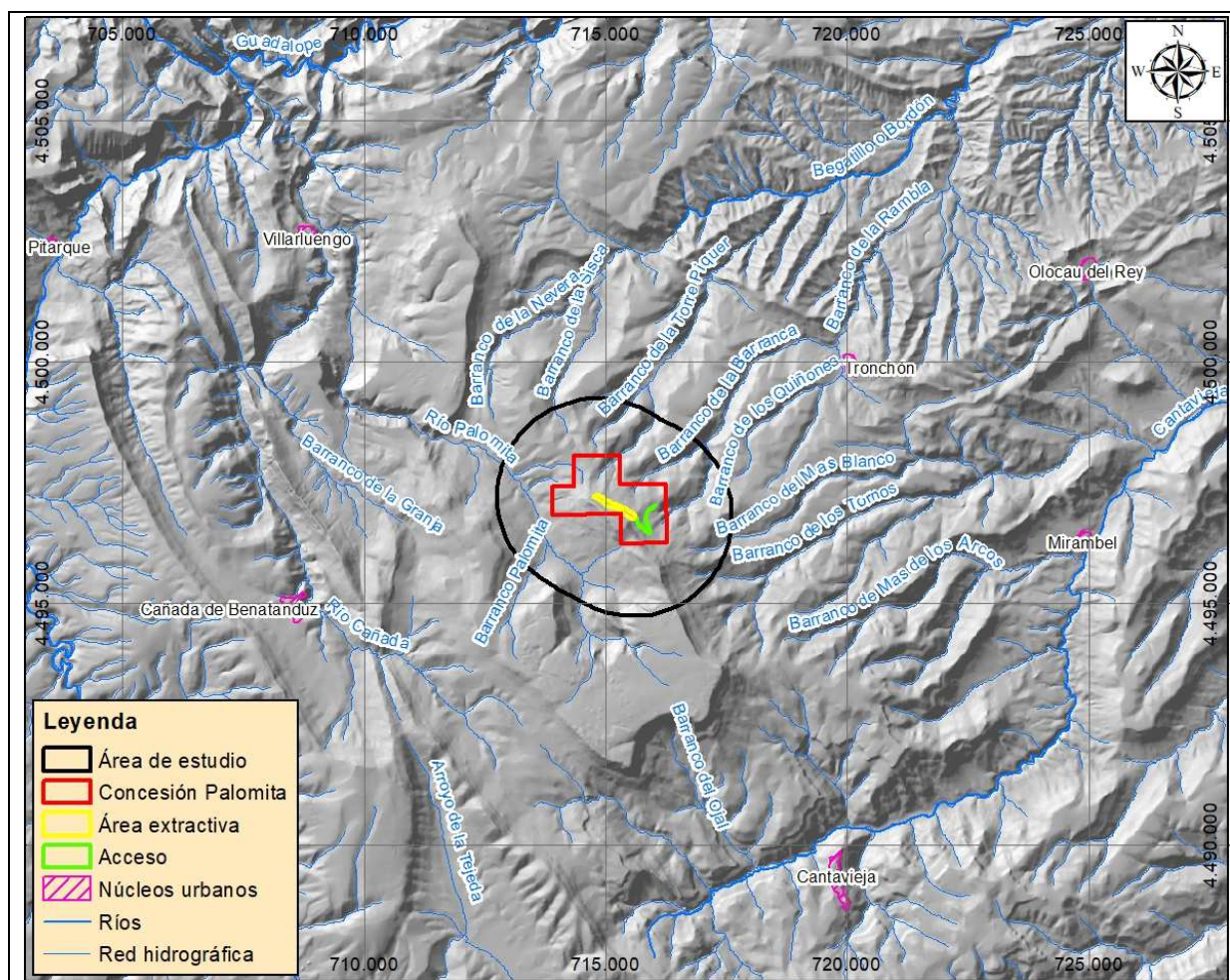


Gráfico nº 45.- *Red de drenaje principal.*

El río Guadalope es el segundo afluente más largo de la margen derecha del río Ebro, con una longitud de 160 km y una cuenca hidrográfica de 3.890 km² aproximadamente. Tiene en su cauce los embalses de Santolea, Calanda y Civán, así como el de Berge-Alcorisa en su afluente el Guadalopillo. En su cuenca también está el humedal de la Estanca de Alcañiz. Sus afluentes son por la margen derecha el Bergantes, el Fortanete, el Pitarque, el Bordón y el Mezquín, y por la izquierda el Aliaga y el Guadalopillo.

Nace en la sierra de Gúdar, cerca de las poblaciones de Villarroya de los Pinares y de Miravete de la Sierra, a unos 14 km al sur del área de estudio. Al final de su recorrido aporta un caudal al río Ebro de 58 hm³/año aproximadamente.

El amplio conjunto de barrancos que desembocan en el río Guadalopec configura la zona de drenaje. Los barrancos que drenan las subcuencas en las que se encuentra la explotación, son el barranco de Collada y el barranco de Conesa o del Enebral. El primer barranco tan solo recogería el agua de una pequeña parte de la zona norte de la concesión minera mientras que el segundo barranco mencionado recogería todo el resto de agua de la concesión. Estos dos barrancos unidos (Collada y Conesa) forman el barranco de Hocino, que, junto con el barranco de la Dehesa, desembocan en la margen derecha del río Guadalopec.

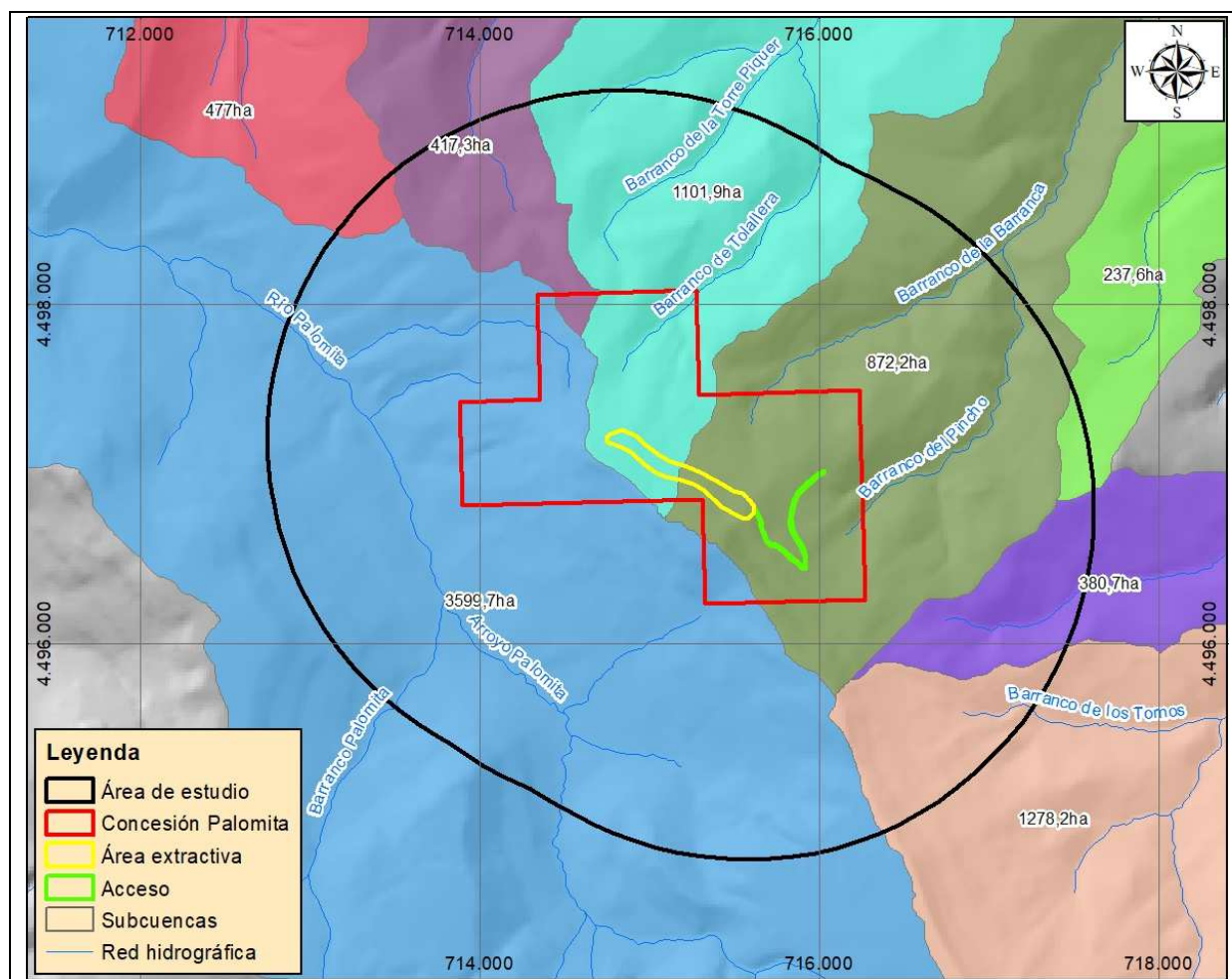


Gráfico nº 46.- Subcuencas hidrográficas y red de drenaje en el entorno del área de estudio.

A continuación, se muestran en una tabla las subcuencas que aparecen en el área de estudio y la superficie que ocupa cada una en total y dentro de la zona de estudio:

Subcuenca	Superficie total (ha)	Superficie dentro del área de estudio (ha)
Río Palomita (incluye el Arroyo Palomita)	3.599,7	748,54
Barranco de la Nevera	477	7,60
Barranco de la Sisca	417,3	79,37
Barranco de Torre Piquer (incluye Barrancos de menor entidad)	1.101,9	271,85
Barranco de la Barranca (incluye Barrancos de menor entidad)	872,2	417,71
Barranco de los Quiñones	237,6	9,42
Barranco del Mas Blanco	380,7	69,17

Subcuenca	Superficie total (ha)	Superficie dentro del área de estudio (ha)
Barranco de los Tormos (incluye Barrancos de menor entidad)	1.278,2	77,22

Las masas de agua superficiales más cercanas al proyecto son:

- ES091MSPF350: Río Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope. 45,94 km
- ES091MSPF351: Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea. 24,69 km
- ES091MSPF352: Río Begatillo (o Bordón) desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Santolea. 24,55 km
- ES091MSPF355: Río Cantavieja desde su nacimiento hasta el río Bergantes y el río Celumbres (incluye río de la Cuba). 43,57 km.

Todas estas masas de agua son de tipo R-T12: Ríos de montaña mediterránea calcárea.

El caudal medio registrado en el río Guadalope en la estación de aforo del Embalse de Santolea es de 97 hm³/año, teniendo en cuenta el período de los últimos 20 años. Esta estación de aforo es la número 9106 situada en el río Guadalope, aguas abajo del Embalse de Santolea (Castellote) a más de 20 Km del área de estudio. Hay que tener en cuenta que el agua en el aforo citado procede de varias subcuencas.

4.5.4.1.- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

El proyecto presentado no afecta al Dominio Público Hidráulico o a la zona de policía de cauce y zona de servidumbre.

4.5.5.- HIDROGEOLOGÍA

4.5.5.1.- CARACTERIZACIÓN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

El área de estudio se encuentra dentro del dominio hidrogeológico Maestrazgo-Catalánides. Este dominio se extiende en la zona suroriental de la cuenca, englobando los macizos mesozoicos de la terminación oriental de la Cordillera Ibérica y su enlace con la Cordillera Costero-Catalana. Orográficamente comprende los macizos montañosos del Maestrazgo, Sierra de San Just, Puertos de Beceite y Sierra del Boix.

Dentro de este dominio, el área de estudio se ubica en la masa de agua subterránea, la N°95 Alto Maestrazgo.

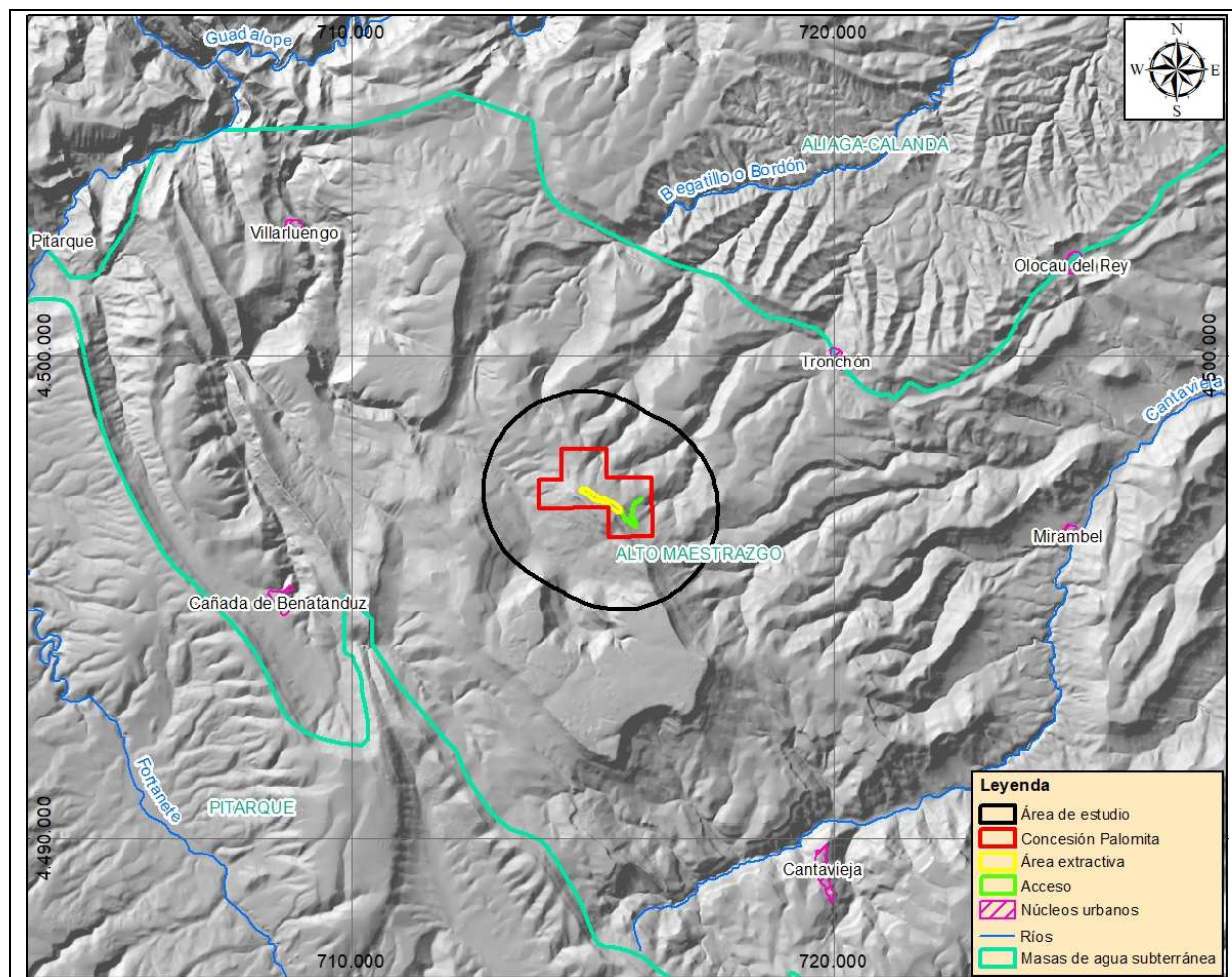


Gráfico nº 47.- Masas de agua subterránea en el entorno del área de estudio.

• Masa de agua Alto Maestrazgo

La masa de agua subterránea Alto Maestrazgo se encuentra dentro de la Comarca del Maestrazgo, en la zona SE de la cuenca. Se encuentra limitando con la Cuenca del Júcar al S. Su superficie es de 862 km², distribuidos en las provincias de Castellón y Teruel.

Información obtenida del informe de *Caracterización adicional de las Masas de agua Subterránea* elaborado por Tragsatec y el Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico.

Límites hidrogeológicos:

El límite norte de la masa de agua del Alto Maestrazgo está marcado por la divisoria hidrogeológica con el sistema Aliaga-Calanda, y el Oeste con el contacto entre los materiales del Cretácico superior de la masa de agua de Pitarque con las areniscas de Utrillas. Los límites este y sur son límites hidrográficos establecidos a partir de la divisoria entre la cuenca del Ebro y la del Júcar. Dentro de esta masa de agua se definen un flujo regional subterráneo profundo de dirección SE con salida al mar Mediterráneo a través de las masas de agua de Maestrazgo Occidental (ES080MSBT80-191) y El Turmell (ES080MSBT80-105B) en la cuenca del Júcar.

El ámbito de esta masa de agua está caracterizado por extensos afloramientos de carbonatos del Jurásico y Cretácico superior, con geometrías muy complejas debido a la intersección de dos directrices, ibérica y catalana, que dan lugar a la acumulación e imbricación de estos materiales. Están afectados por pliegues muy apretados y frecuentemente basculados que pueden formar escamas cabalgantes.

Formaciones geológicas permeables:

En esta masa de agua subterránea se identifican las siguientes formaciones geológicas permeables:

Nombre	Litología	Permeabilidad	Edad geológica		Espesor (m)	Extensión afloramiento (km²)
			Sistema	Serie		
Lías	Dolomías, calizas y carniolas	Alta	Jurásico	Inferior	300	0
Malm	Calizas y dolomías	Alta	Jurásico	Superior	300	2
Aptiense	Calizas masivas	Alta	Cretácico	Inferior	250	101
Fm Arenas de Utrillas	Arenas y arcillas	Media	Cretácico	Inf. - Sup.	150	44
Cretácico superior	Dolomías y calizas	Alta	Cretácico	Inferior	150	37
Cuaternario	Gravas, arenas, limos	Muy alta	Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	5	21

Acuíferos:

Esta masa de agua involucra principalmente los depósitos de naturaleza carbonatada (calizas y dolomías, principalmente) del Jurásico marino.

El principal acuífero corresponde a las calizas del Jurásico inferior (FGP-Lías) asociado con los flujos de agua subterráneos regionales, sin que presente superficies de afloramiento dentro de la masa de agua.

El acuífero de las calizas y dolomías del Malm afloran en la zona oriental de la masa de agua e incluye formaciones de calizas y margas del Cretácico basal (Berriasiense-Valangienense). Configura sistemas aislados con niveles por encima del nivel piezométrico regional.

El acuífero del Cretácico inferior (FGP-Aptiense) está formado por calizas masivas y constituye la formación geológica permeable con mayor superficie de afloramiento, localizada en la parte nororiental de la masa de agua. Se encuentra aislada a muro por margas (facies weald) y a techo por las arenas de Utrillas.

La formación arenas de Utrillas (Albiense-Cenomaniese), compuesto de arenas, limos y arcillas constituyen un acuífero de permeabilidad media, en los que se forman numerosos manantiales muy locales y de bajo caudal.

El Cretácico superior, compuesto por dolomías y calizas, aflora en la parte NE y da lugar a la formación de muelas que albergan acuíferos colgados, que se drenan en la zona de intersección de las formaciones basales impermeables con la red hidrográfica, formando pequeños manantiales.

Finalmente se encuentra el acuífero constituido por depósitos aluviales cuaternarios compuestos por gravas, arenas y arcillas, de poca extensión y desarrollo dentro de esta masa de agua. Dentro de estos últimos cabría destacar, los aluviales del río Cantavieja aguas abajo de Mirambel, el río Celumbres aguas abajo de Cinctorres y la cabecera del Bergantes.

Acuífero	Extensión afloramiento (km²)	% de afloramiento en la MSBT	Régimen Hidráulico	Espesor (m)	Tipo Porosidad	Nombre FGP
Jurásico Inferior	0	0,01	Confinado	300-650	Karstificación-Fisuración	Lías
Jurásico Superior	10	1,21	Predominantemente confinado	300	Karstificación-Fisuración	Malm
Cretácico Inferior	101	11,72	Mixto	50	Karstificación-Fisuración	Aptiense
Albiense-Cenomaniese	44	5,11	Mixto	150	Intergranular	Fm Arenas de Utrillas
Cretácico Superior	37	4,29	Mixto	80	Karstificación	Cretácico superior
Cuaternario	21	2,48	Libre	5	Intergranular	Cuaternario

Parámetros hidráulicos:

Dada la profundidad a la que se encuentran los acuíferos del Jurásico, son relativamente pocos los sondeos que captan estas formaciones. Los ensayos de bombeo realizados en pozos de explotación del acuífero del Malm dan valores de transmisividad de 16 m²/día en el pozo de abastecimiento a La Cuba

de 400 m de profundidad, de 0,13 m²/día en el piezómetro MMA La Cuba de 411 m de profundidad y de 169-237 m²/día en el pozo complementario de Olocau del Rey de 684 m de profundidad.

Recientemente se han realizado dos pozos de 1.122 y 1.100 m en Forcall y Morella para abastecimiento de estas localidades en caso de sequía que alcanzan al acuífero del Lías a 800 y 600 m de profundidad. A partir de los ensayos de bombeo realizados en estos pozos se obtuvieron transmisividades de 214-738 m²/día en el pozo de Forcall y de 178-990 m²/día en el de Morella.

Los ensayos de bombeo realizados en pozos de captación del acuífero del Cretácico inferior aportaron valores de transmisividad de 3 m²/día (abastecimiento a Castellfort).

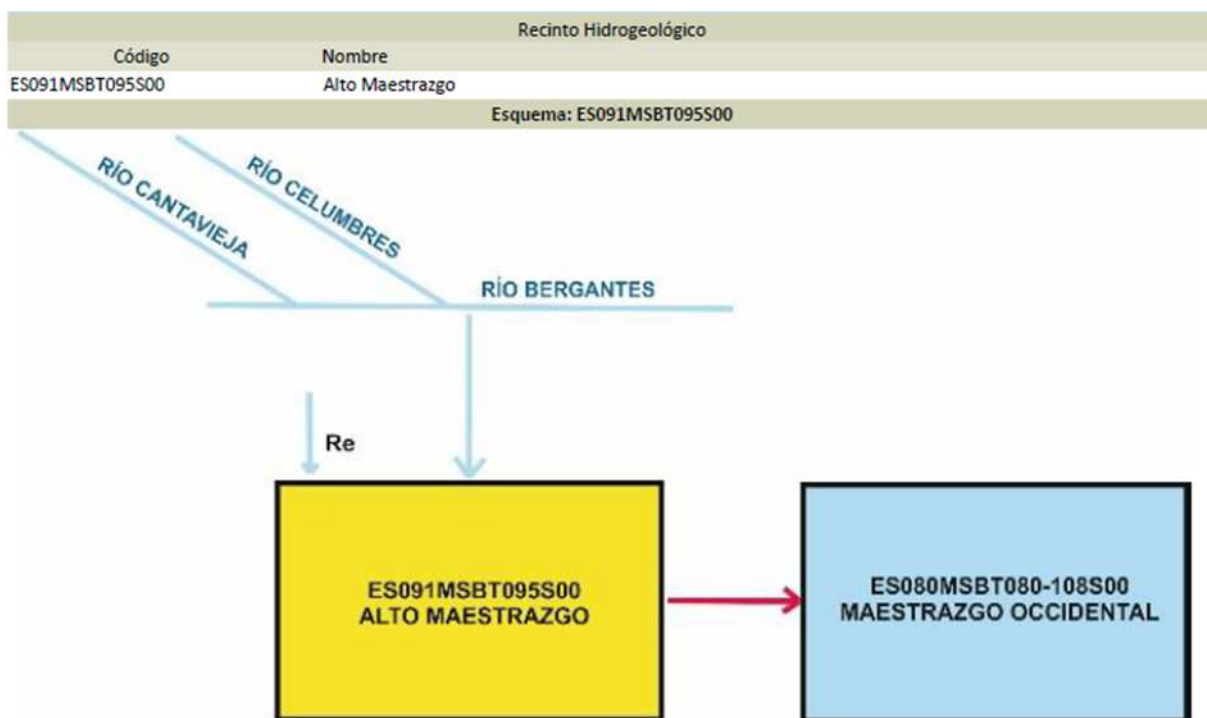
Acuífero	Nombre FGP	Método determinación	Transmisividad (T m ² /día)		Coeficiente de almacenamiento (S)	
			Min	Máx.	Min	Máx.
Jurásico Inferior	Lías	Ensayo de bombeo	178,00	990,00		
Jurásico Superior	Malm	Ensayo de bombeo	0,13	237,00		
Cretácico Inferior	Cretácico Inferior	Ensayo de bombeo		3,00		

Funcionamiento hidrogeológico:

El funcionamiento de la masa de agua del Alto Maestrazgo se define a partir de las entradas por infiltración de las precipitaciones sobre toda la extensión de los afloramientos acuíferos (Cretácicos principalmente) y por la infiltración en los tramos de cauces que atraviesa los afloramientos permeables, que recargan los acuíferos del Jurásico y Cretácico Inferior. Se trata de una masa de agua donde la cota de los ríos (cuenca del Bergantes), se encuentra por debajo de los niveles piezométricos de las diferentes formaciones geológicas permeables que atraviesa, de modo que son considerados ríos potencialmente perdedores en todo su recorrido.

Por otro lado, las descargas se producen a través de pequeños manantiales de control geológico, colgados con respecto al nivel regional. Estas descargas son muy escasas (caudales inferiores a 5 l/l), y representan un pequeño porcentaje de la recarga total de la masa de agua, por lo que se asume que la mayor parte del drenaje subterráneo se produce por transferencia lateral hacia otras masas de agua. De este modo se define un flujo profundo a escala regional, que vierte en dirección al Mediterráneo por la costa de Castellón a través de las formaciones carbonatadas del Jurásico inferior, y otros flujos más superficiales que, en el caso de las formaciones del Malm (comportamiento confinado) y Cretácico inferior (comportamiento mixto), que podría tener descargas importantes hacia el norte, hacia la masa de agua de Aliaga-Calanda.

Recintos hidrogeológicos:



Masas de agua superficiales asociadas a la masa de agua subterránea:

Código Recinto Hidrogeológico	Código MSPF	Nombre MSPF	Forma de recarga o descarga	Código manantial principal o tramo
ES091MSBT095S00	ES091MSPF354	Río Celumbres desde su nacimiento hasta el río Bergantes y el río Cantavieja (incluye rambla de la Cana).	Recarga difusa de cauce al recinto	091.095.001

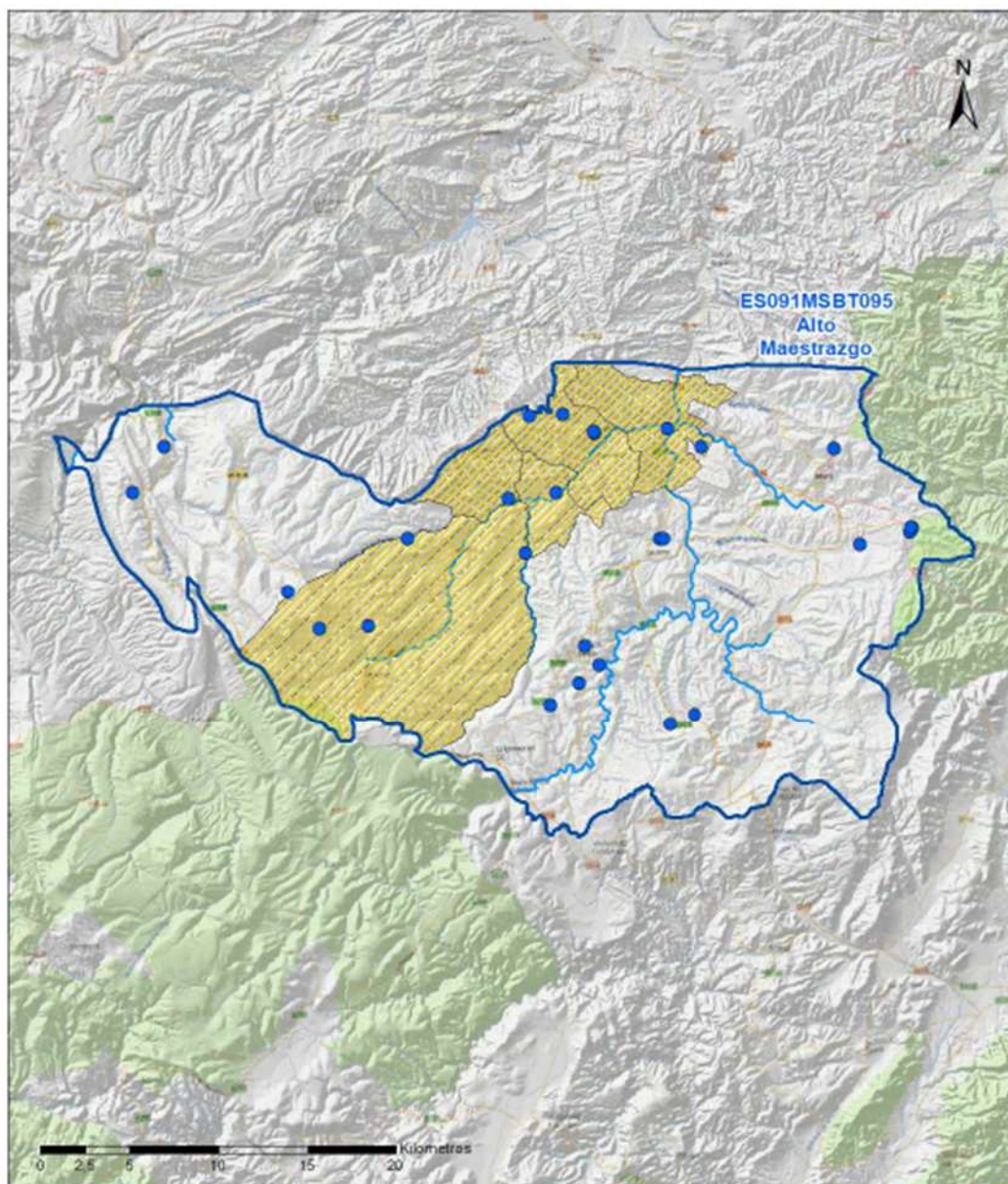
Parámetros de la relación MSPF/MSBT:

Código Recinto Hidrogeológico	Código manantial principal o tramo	Cota de descarga (m)	Coef. α del manantial (días -1)	Caudal medio (hm ³ /año)	Rango (hm ³ /año)	Coefficiente de reparto (%)	Relación unitaria de transferencia (L/s/m)
ES091MSBT095S00	091.095.001	665		30,00		100	

Zonas protegidas relacionadas con las masas de agua subterráneas:

Tipo de Zona Protegida	Nº	Geometría		Superficie total (km ²)	% de la MSBT
		Punto	Polígono		
Zonas protegidas para la captación de aguas para consumo humano (ZPAC)	29	☒	☐		
P. de protección o Z. de salvaguarda de captaciones de agua para consumo humano	31	☐	☒	1	0,16
Zonas de futura captación de agua para consumo humano		☐	☐		
Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (ZV)	5	☐	☒	244	28,46
Perímetros de protección de aguas minerales y termales		☐	☐		

Mapa de Zonas protegidas



Leyenda

- Zonas protegidas para la captación de aguas para consumo humano (ZPAC)
- Perímetros de protección de ZPAC
- Zonas de Salvaguarda
- Zonas de futura captación de agua de consumo humano
- Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (ZV)
- Perímetros de protección de aguas minerales y termales
- MSBT
- Red hidrográfica

Balance hídrico:

Entradas		Salidas	
Componente	Volumen (hm³/año)	Componente	Volumen (hm³/año)
Infiltración lluvia	24,71	Descargas hacia MSPF	
Recarga desde MSPF	30,00	Extracciones	0,64
Transf. lateral otras MSBT		Transf. lateral otras MSBT	
Retornos de riego	0,38		
Otras entradas		Otras salidas	
Entradas Totales	55,09	Salidas Totales	0,64
Diferencia entradas-salidas (hm³/año) (RA)			54,45

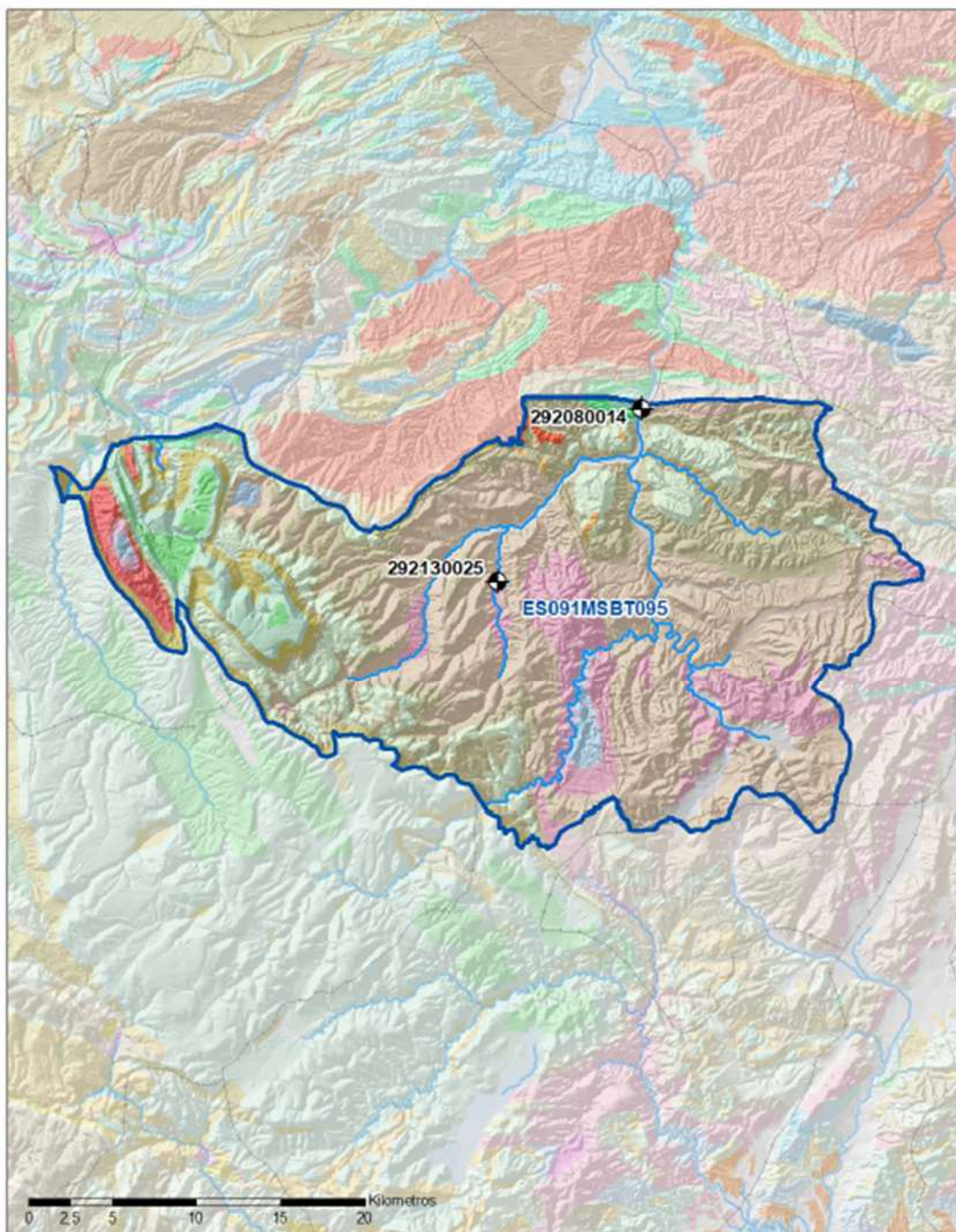
Recurso disponible (RD) e índice de explotación (IE):

7.2.1 2º Ciclo de Planificación (2015)	
Recursos renovables (RR) PH2015 (hm³/año)	25,90
Extracciones totales (ExTot) en las MSBT PH2015 (hm³/año)	0,61
Necesidades ambientales (NA) PH2015 (hm³/año)	5,20
Recurso disponible (RD) PH2015 (hm³/año)	22,05
Índice de Explotación (IE) PH2015 [IE= ExTot / RD]	0,03
7.2.2 3º Ciclo de Planificación (2021)	
Recursos renovables (RR) PH2021 (hm³/año)	54,71
Extracciones totales (ExTot) en las MSBT PH2021 (hm³/año)	0,64
Necesidades ambientales (NA) PH2021 (hm³/año)	10,94
Recurso disponible (RD) PH2021 (hm³/año)	44,14
Índice de Explotación (IE) PH2021 [IE= ExTot / RD]	0,01

Piezometría:

Código punto	Tipo	UTM (ETRS89-H30)		FGP/Acuífero	Inicio muestreo	Nivel de Ref. (m s.n.m.)	Nivel Umbral (m s.n.m.)	Prof. (m)	Cota (m s.n.m.)	Programa de control		
		X	Y							NP	CM	MT
292080014	Piezometría	737.505	4.506.420	Malm/Lias	12/04/2007			1.100,0	659	☒	☐	☐
292130025	Piezometría	728.932	4.496.148	Malm	23/06/1994			411,0	853	☒	☐	☐

Localización de puntos de control



LEYENDA

MSBT
 Red hidrográfica

Programa de Seguimiento del Estado Cuantitativo

Piezometría
 Hidrometría

La masa de agua del Alto Maestrazgo dispone de dos piezómetros de control. El que presenta series más largas corresponde al piezómetro del MMA de La Cuba (IPA-292130025) que controla el acuífero carbonatado del Malm con registros desde 1994. Los datos de inicio de la serie hasta 2008 corresponden a las medidas realizadas en el pozo de abastecimiento a La Cuba, que capta el mismo acuífero a pocos

metros del de ministerio. A partir del 2008, se observa en este punto de control una clara recuperación de los niveles piezométricos.

El punto de control de Forcall (IPA-292080014) corresponde al pozo de emergencia por sequías de esta localidad y posee una profundidad de 1000 m. Atraviesa dos formaciones acuíferas, el Lías (Jurásico Inferior) y el Malm (Jurásico Superior), con datos desde el 2007. Este piezómetro dispone de muy pocos datos, con una serie mensual completa desde noviembre de 2009 a junio de 2012.

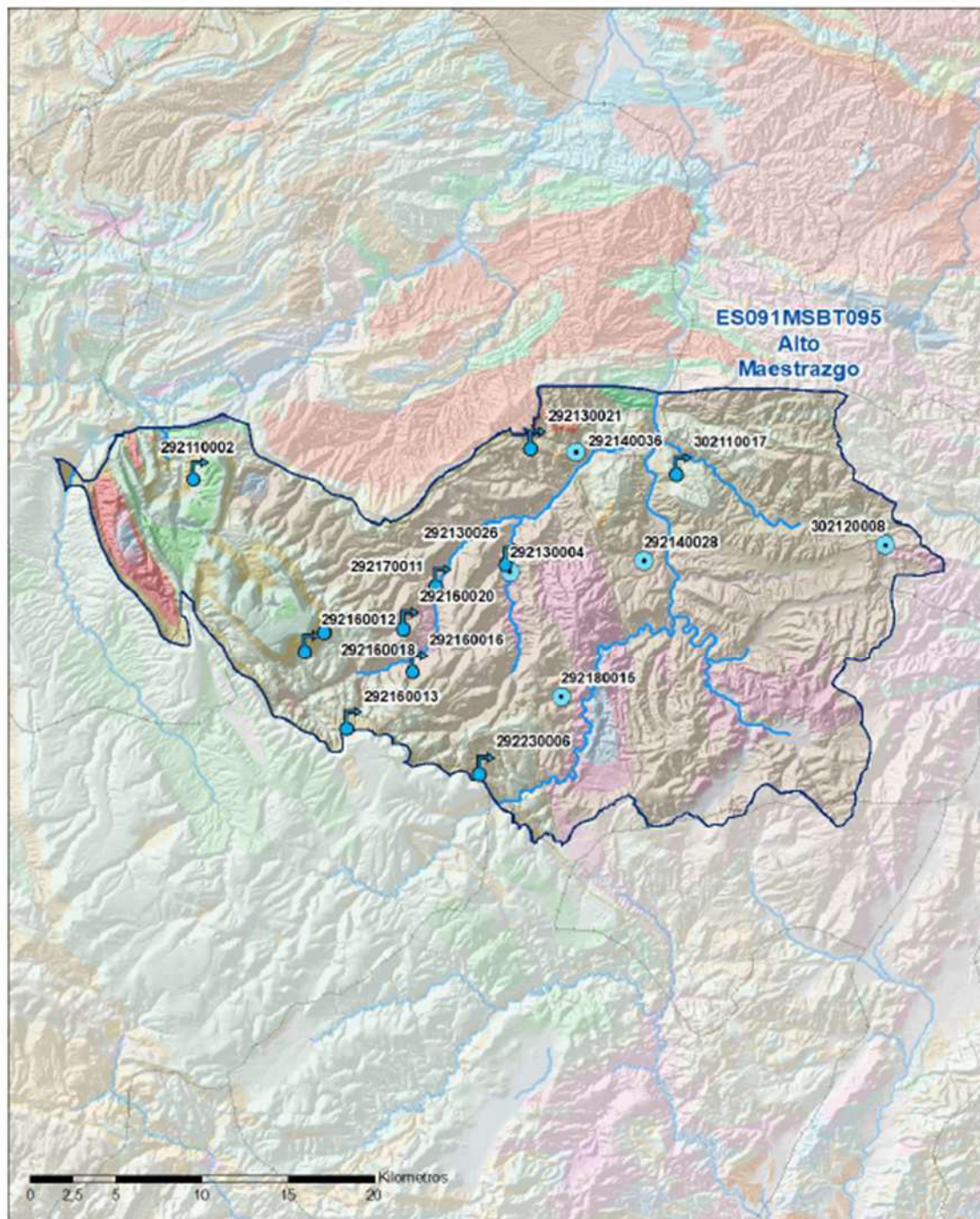
Datos Históricos de piezometría del Programa de Seguimiento del Estado Cuantitativo (piezómetros)										
Código punto	Año inicio	Año fin	Número de datos	NP Máx. (m s.n.m.)	NP Mín. (m s.n.m.)	NP Medio (m s.n.m.)	Variación de NP	Vel. de variación NP (m/año)	FGP/Acuífero	Seleccionado
292080014	2007	2019	33	465,9	419,0	436,9	46,9	1,75	Malm/Lías	No
292130025	1994	2020	206	635,9	597,0	620,4	38,9	0,65	Malm	No

Caracterización hidrogeoquímica y evolución química:

Puntos de Muestreo		UTM (ETRS89-H30)		Cota (m s.n.m.)	Prof. (m)	Tipo Captación	Acuífero/FGP	Fecha inicio muestreo
Código	Nombre	X	Y					
292110002	CAMINO TRONCHON	710.775	4.502.079	1.318	0,0	MANANTIAL	Otros acuíferos	19/05/2003
292130004	SONDEO ABASTECIMIENTO DPTE RCU-3. "CAMINO DE CANTAVIEJA"	728.864	4.496.304	852	400,0	POZO	Malm	03/09/2003
292130021	MAS DEL REY	730.335	4.503.875	897		MANANTIAL	Cretácico Inferior	05/09/2006
292130026	Fuente la Cuba	728.866	4.497.121	845		MANANTIAL	Cretácico Inferior	22/07/2010
292140028	PLANS III	736.638	4.496.909	801	112,0	POZO	Cretácico Inferior	03/09/2003
292140036	POZO CRISTOBAL	732.679	4.503.246	771	132,0	POZO	Cretácico Inferior	05/09/2006
292160012	BUJERA	717.248	4.492.097	1.528		MANANTIAL	Fm arenas de Utrillas	15/10/2007
292160013	Fuente La Mula	719.683	4.487.593	1.379		MANANTIAL	Fm arenas de Utrillas	26/07/2010
292160016	Fuente del Camino	723.461	4.490.919	1.079		MANANTIAL	Cretácico Inferior	22/07/2010
292160018	Fuente del Bacio	718.343	4.493.199	1.474		MANANTIAL	Fm arenas de Utrillas	22/07/2010
292160020	Fuente Chafaret	722.953	4.493.434	1.030		MANANTIAL	Otros acuíferos	22/07/2010
292170011	Fuente del Pilar	724.808	4.495.891	887		MANANTIAL	Otros acuíferos	22/07/2010
292180015	BARRANCO DEL PAS. POZO PAS I (Po: 7, Pa: 3)	731.818	4.488.995	1.039	108,0	POZO	Cretácico Inferior	03/09/2003
292230006	LAS MONJAS O PALOMAR Y COSTERA, EL CERRADÓN	727.361	4.484.993	1.258		MANANTIAL	Fm arenas de Utrillas	26/07/2010
302110017	MASÍA CHORREDOR	738.799	4.502.361	857		MANANTIAL	Cretácico Inferior	08/09/2003
302120008	POZO 1 DEL COLOMER	750.606	4.497.819	911	45,0	POZO	Cretácico Inferior	16/10/2007

Puntos de Muestreo		PDS Estado Químico			PDS Zonas Protegidas		Uso Captación
Código		PC Vigilancia	PC Operativo	PC Abastecimiento	PC NO3	PC EDAS	
292110002		☒	☐	☐	☐	☐	Abastecimientos urbanos
292130004		☒	☐	☐	☐	☐	
292130021		☐	☐	☐	☒	☐	
292130026		☐	☐	☐	☒	☐	
292140028		☒	☐	☒	☐	☐	
292140036		☐	☐	☒	☐	☐	
292160012		☐	☐	☒	☐	☐	
292160013		☐	☐	☐	☒	☐	
292160016		☐	☐	☐	☒	☐	Abastecimientos urbanos
292160018		☒	☐	☐	☐	☐	
292160020		☐	☐	☐	☒	☐	
292170011		☐	☐	☐	☒	☐	
292180015		☐	☐	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
292230006		☐	☐	☐	☒	☐	
302110017		☐	☐	☒	☐	☐	Abastecimientos urbanos
302120008		☒	☐	☐	☐	☐	Abastecimientos urbanos

Mapa Red Control



LEYENDA

Red hidrográfica
MSBT

Tipo de Captación



MANANTIAL



POZO

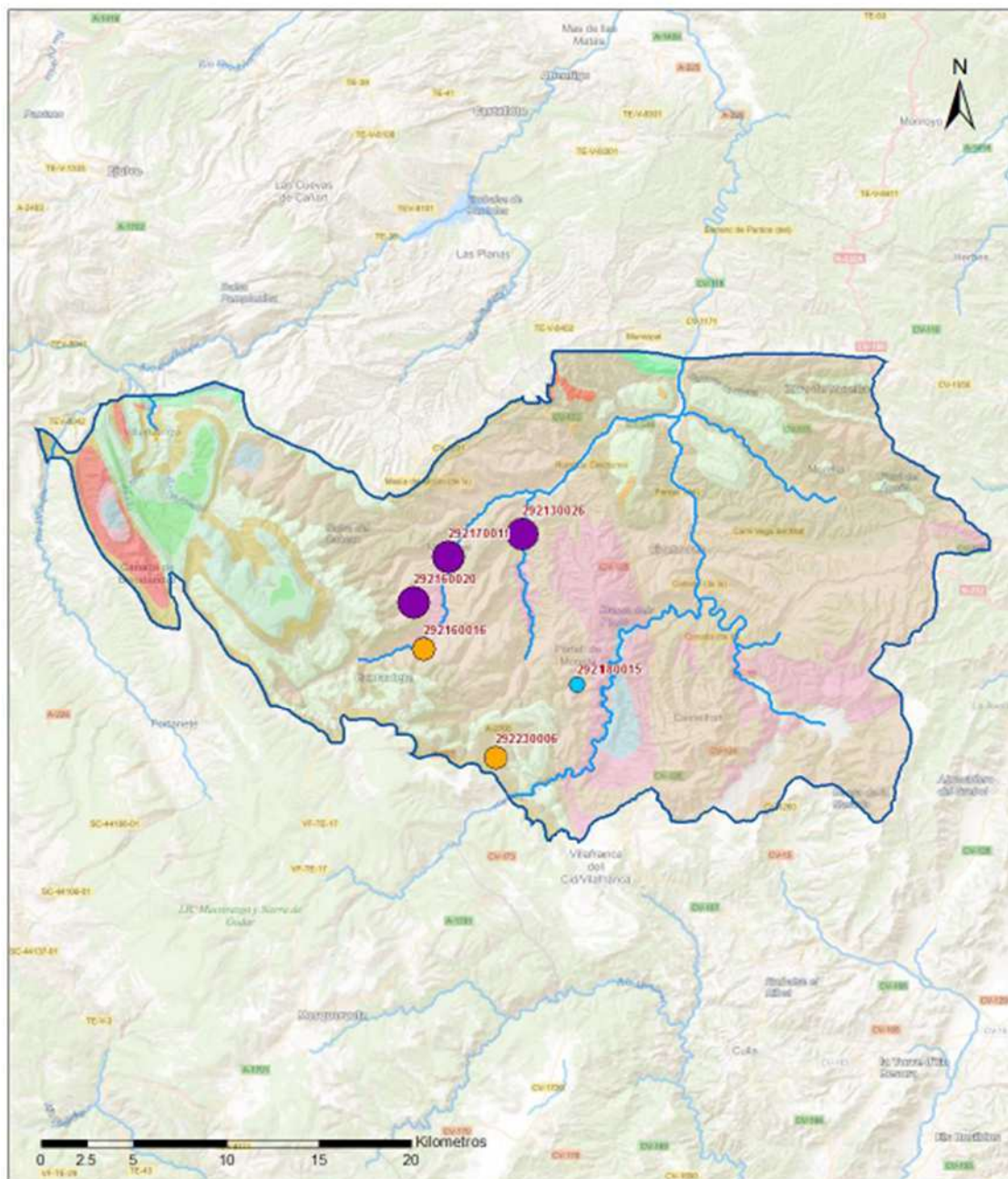
Facies hidrogeoquímicas representativas:

Código Punto	Principales materiales atravesados	Facies Hidrogeoquímica
292130021	Calizas (Cretácico Inferior)	Bicarbonatada cálcica
292130026	Calizas, margas, arcillas y areniscas (Facies Weald)	Bicarbonatada cálcica
292140028	Calizas (Cretácico Inferior)	Bicarbonatada cálcica
292160012	Areniscas y arcillas (Fm Utrillas)	Bicarbonatada cálcica
292160016	Calizas, margas, arcillas y areniscas (Facies Weald)	Bicarbonatada cálcica
292180015	Calizas, margas, arcillas y areniscas (Facies Weald)	Bicarbonatada cálcica
302110017	Calizas arenosas y arenas (Cretácico Inferior)	Bicarbonatada cálcica

Sustancias o indicadores del riesgo en la MSBT:

Parámetro	Unidad	Nivel Referencia (NR)	Uso/Receptor	Valor criterio	Valor umbral/Norma de calidad
Nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/L				50,00

Mapa de distribución actual



LEYENDA

 **MSBT:**
 **Red hidrográfica**
ES091MSBT095
Alto Maestrazgo

NITRATOS (mg/l) 2019

-  0 - 10
-  10 - 25
-  25 - 50
-  50 - 100
-  > 100

Norma de Calidad: 50 mg/l

Concentración Natural de Nitratos en las Aguas Subterráneas < 10 mg/l

Para el análisis de la tendencia del contenido en nitratos de la masa de agua del Alto Maestrazgo se han seleccionado 6 puntos de control, 5 manantiales y 1 pozo de entre los reportados en el informe cuatrienal 2016-2019, que abarcan series de tiempo con una longitud de entre 8 y 12 años. Dos de los

manantiales (IPA-292180026 y IPA-292460016) están asociados a pequeñas descargas de las formaciones en facies Weald del Cretácico inferior (calizas, margas arcillas y areniscas) junto con el pozo de abastecimiento a Portell de Morella (IPA-292180015) que atraviesa 108 m de estas mismas formaciones, y los otros dos manantiales (IPA-292230006 y IPA-292160012), están asociados a las descargas de las arenas de Utrillas. Para el análisis de las tendencias cuatrienales se han incluido además 6 puntos de control que incluyen 4 manantiales (IPA-292160013, IPA-292160020, IPA-292170011 y IPA-302110017) y 2 pozos (IPA-292140028 y IPA-302120008) también relacionados con las formaciones del Cretácico inferior y las arenas de Utrillas. No se dispone de datos para realizar este análisis en las formaciones acuíferas del Jurásico.

Conclusiones:

La masa de agua del Alto Maestrazgo se localiza en el extremo sureste de la Cuenca del Ebro, en el límite entre la demarcación hidrográfica del Ebro y la del Júcar, correspondiendo con la cabecera de los ríos Bergantes y Bordón, tributarios de río Guadalope.

Administrativamente se reparte entre la provincia de Teruel (38%) y la de Castellón (62%).

Pertenece al Dominio Maestrazgo-Catalánides, situado en el Maestrazgo Central en la zona de enlace de la Ibérica con la cordillera Costera-Catalana. Se trata de una zona de importantes relieves, que pueden alcanzar altitudes de más de 1.700 m s.n.m., caracterizada por la formación de estructuras geológicas sencillas de plegamiento muy abierto y fracturación Ibérica del paleógeno, afectadas a su vez en el sector oriental por directrices catalánides más tardías que generan una mayor fracturación y un plegamiento más apretado, sin llegar a desarrollar mantos de cabalgamiento.

Las principales litologías que constituyen esta masa de agua se formaron en ambientes marinos de plataforma externa durante el Mesozoico con espesores que pueden llegar a superar los 3.000 m.

Las características geológicas de esta masa de agua le confieren un grado de vulnerabilidad según DRASTIC reducido (Min. Grado = 1; Max Grado =10) de medio y bajo (grados de 1 al 6) al 92% de la superficie de la masa de agua, alcanzando el grado más alto en 7- 9 en el entorno de los principales ríos.

El límite norte de la masa de agua del alto Maestrazgo está marcado por la divisoria hidrogeológica con el sistema Aliaga- Calanda, y el Oeste con el contacto entre los materiales del Cretácico superior de la masa de agua de Pitarque con las areniscas de Utrillas. Los límites este y sur son límites abiertos establecidos a partir de la divisoria entre la cuenca del Ebro y la del Júcar que permite la salida de un flujo regional subterráneo profundo de dirección SE, con descarga en el mar Mediterráneo.

Esta masa de agua involucra principalmente los depósitos de naturaleza carbonatada (calizas y dolomías, principalmente) del Jurásico marino donde se constituyen acuíferos de porosidad alta relacionada con procesos de karstificación y fisuración. La principal formación geológica permeable (FGP) corresponde a las calizas del Jurásico inferior (FGP-Lías) asociado con los flujos de agua subterráneos regionales, sin que presente superficies de afloramiento dentro de la masa de agua. El acuífero de las calizas y dolomías del Jurásico superior (FGP-Malm) afloran en la zona oriental de la masa de agua y configura un sistema de acuíferos aislados con niveles por encima del nivel piezométrico regional. El acuífero del Cretácico inferior (FGP-Cretácico Inferior) está formado por calizas masivas y constituye la formación geológica permeable con mayor superficie de afloramiento, localizada en la parte nororiental de la masa de agua. El Cretácico superior (FGP-Cretácico superior), compuesto por dolomías y calizas, aflora en la parte NE y da lugar a la formación de muelas que albergan acuíferos colgados, que se drenan en la zona de intersección de las formaciones basales impermeables con la red hidrográfica, formando pequeños manantiales. La formación arenas de Utrillas (FGP-Fm Arena de Utrillas), constituyen un acuífero de permeabilidad media, en los que se forman numerosos manantiales muy locales y de bajo caudal. Finalmente se encuentra el acuífero constituido por depósitos aluviales Cuaternarios (FGP-Cuaternario) compuestos por gravas, arenas y arcillas, de poca extensión y desarrollo dentro de esta masa de agua.

El funcionamiento hidrogeológico se define a partir de las entradas por infiltración de las precipitaciones sobre toda la extensión de los afloramientos acuíferos (Cretácicos principalmente) y por la infiltración

en los tramos de cauces que atraviesa los afloramientos permeables, que recargan los acuíferos del Jurásico y Cretácico Inferior. Se trata de una masa de agua donde la cota de los ríos (cuenca del Bergantes), se encuentra por debajo de los niveles piezométricos de las diferentes formaciones geológicas permeables que atraviesa, de modo que son considerados ríos potencialmente perdedores en todo su recorrido. Por otro lado, las descargas se producen a través de pequeños manantiales de control geológico, colgados con respecto al nivel regional. Estas descargas son muy escasas (caudales inferiores a 5 l/l), y representan un pequeño porcentaje de la recarga total de la masa de agua, por lo que se asume que la mayor parte del drenaje subterráneo se produce por transferencia lateral hacia otras masas de agua.

Dentro de esta masa de agua no se identifica como presión significativa la extracción de agua. En el tercer ciclo de planificación se calcula un recurso disponible de 22 hm³/año frente a unas extracciones de 0,6 hm³/año, lo que permite obtener como resultado para el índice de explotación (IE) un valor muy bajo de 0,01. Dentro de esta masa de agua se dispone de 2 piezómetros de control en el acuífero del Malm en La Cuba con datos desde 1994 y otro construido en 2007 de 1000 m de profundidad en Forcall que atraviesa las formaciones del Malm y del Lías. El piezómetro del acuífero del Malm en La Cuba muestra una clara recuperación a partir de 2008.

En cuanto a la caracterización hidrogeoquímica, encontramos que la facies dominante en todos los acuíferos analizados corresponde a bicarbonatada cálcica. Son aguas de mineralización media con una conductividad eléctrica comprendida entre 300 - 1200 µS/cm, con valores más elevados por encima de 1000 µS/cm en los manantiales de la red asociados con las formaciones del Cretácico superior. La concentración en mg/l del CaCO₃, calculadas a partir de las concentraciones máximas y mínimas de Ca y Mg varía entre 150 y 630 mg/l, lo que indica que son aguas de naturaleza muy dura. La representación de los muestreos en los diagramas de columnas muestra diferencias poco significativas en la evolución química (Cl y SO₄) del agua subterránea respecto a la Línea Base.

Esta masa de agua se encuentra en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales. Sobre esta masa de agua se identifica como presión difusa significativa la agricultura (2.2) y la carga ganadera (2.10) con un impacto probable de contaminación por nutrientes (NUTR). El contaminante de riesgo asociado a esta contaminación corresponde al nitrato obteniéndose concentraciones por encima de la norma de calidad de 50 mg/l en los puntos IPA-292170011, IPA-292130026, IPA-292160020, IPA-292130021 e IPA-292160013 correspondientes en su mayor parte a manantiales de descarga de las FGP del Cretácico inferior.

Se ha realizado análisis de tendencias en 6 puntos de la red de control de entre los reportados en el informe cuatrienal 2016-2019, que abarcan series de tiempo con una longitud de entre 8 y 12 años. A partir del análisis por regresión lineal y Mann-Kendal no se identifica tendencia, creciente o decreciente, que estadísticamente sean significativas dentro de esta masa de agua ya que el grado de significancia (GS) obtenido en el análisis es < 90% (tendencia dudosa).

Respecto al análisis de los resultados cuatrienales 2012-2015 y 2016-2019 se observa en la mayor parte de los puntos analizados un descenso del contenido en nitrato en el último cuatrienio. Estos descensos son muy variables, pudiendo alcanzar en algunos casos más de 25 mg/L en manantiales cuya serie histórica registra valores de más de 200 mg/L (IPA-292180026 y IPA-292170011). Tan solo incrementan el contenido en nitrato en el último cuatrienio los puntos de control IPA-292130021 e IPA-292180015 con incrementos muy bajos, inferiores a 3 mg/L.

Plan de acción:

El objeto del Plan de Acción en las fichas de Caracterización Adicional pretende orientar los trabajos necesarios para impulsar las necesidades de mejora del conocimiento en materia de aguas subterráneas que han sido detectadas. La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, bajo el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), señala la necesidad de abordar desde la planificación hidrológica estudios específicos de adaptación a los efectos del cambio climático a escala de cada demarcación hidrográfica. También, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia contempla, como uno de sus ejes, el impulso a la modelización numérica y digital del ciclo hidrológico.

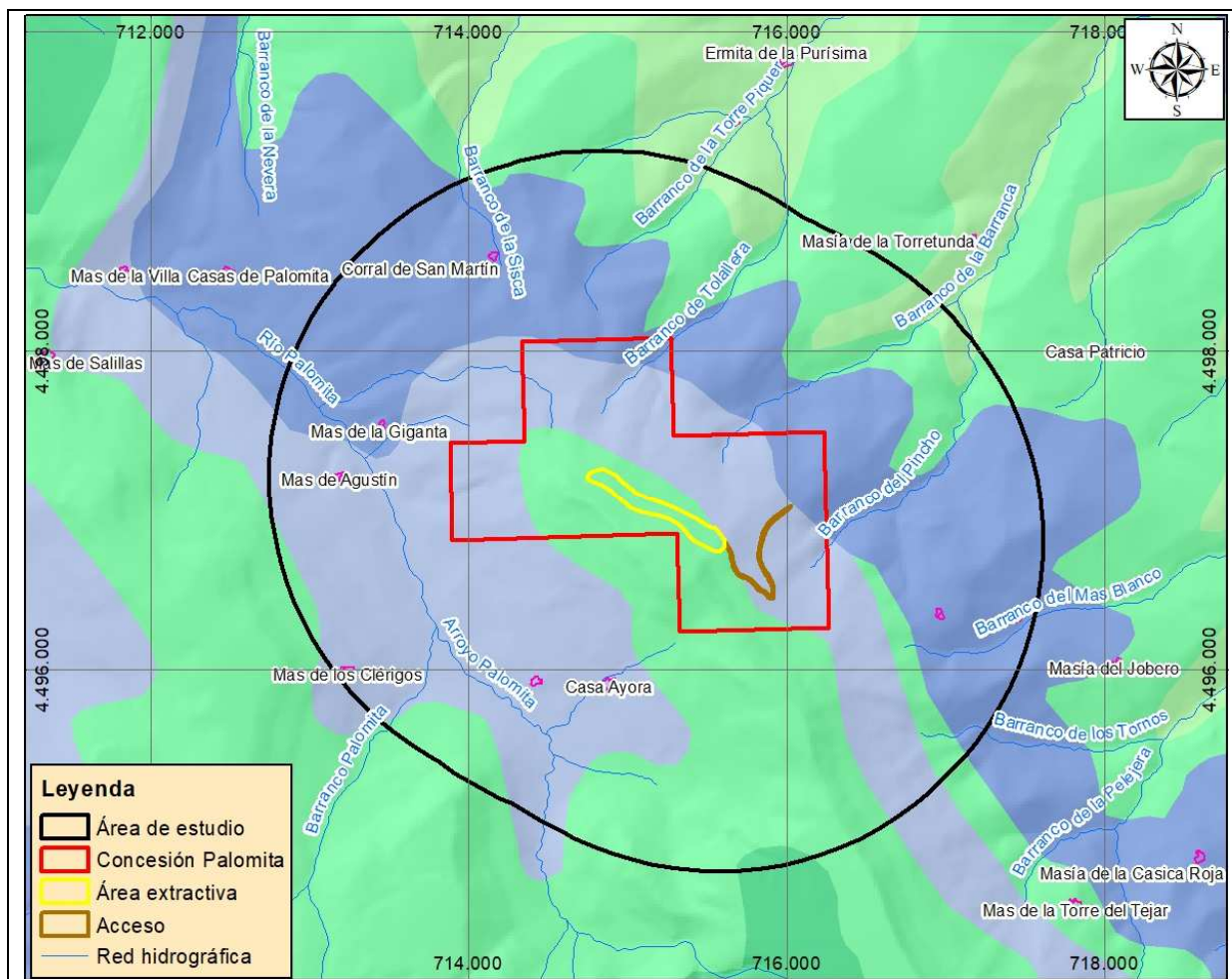
Resultado del trabajo de Caracterización Adicional en las MSBT en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, y detectadas las necesidades en cada una de ellas, se propone una serie de actuaciones prioritarias de acuerdo a sus características hidrogeológicas y tipología de presiones e impactos.

4.5.5.2.- PERMEABILIDAD Y ACUÍFEROS

Los mapas de permeabilidades e hidrogeológico de España a escala 1:200.000 continuos y en formato digital, elaborados por el IGME, tienen como base el mapa litoestratigráfico. Este representa las unidades cartográficas caracterizadas según criterios litoestratigráficos e hidrogeológicos fundamentalmente. Los criterios mantenidos para considerar su representación cartográfica son el mantener aquellas unidades que presentan un importante desarrollo litoestratigráfico, tanto por su representación como por su singularidad, incorporando además las que manifiestan un alto interés hidrogeológico, bien por su propia naturaleza litológica (alta permeabilidad) o porque se consideran que forman parte esencial de la definición del acuífero. Los contactos entre las unidades cartográficas representadas fueron los contactos normales, discordantes e intrusivos. Se representan fallas, cabalgamientos y estructuras de plegamiento.

El Mapa de Permeabilidad (IGME), a escala 1:200.000 y accesible vía WMS en la dirección http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Tematica/IGME_Permeabilidad_200/MapServer/WMSServer, está realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico y representa los niveles litoestratigráficos cartografiados agrupados por valores similares de permeabilidad. Se establecen 5 niveles de permeabilidad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy Baja. Las litologías se asocian en 7 grandes grupos (carbonatadas, detríticas, detríticas del cuaternario, volcánicas, metadetríticas, ígneas y evaporíticas), dando lugar a una clasificación por tipos de acuíferos, establecidos según los procesos de permeabilidad.

Dentro del área de estudio afloran rocas carbonatadas de permeabilidad baja, media y alta (CB, CM y CA) junto con rocas detríticas de permeabilidad alta y media (DM y DA). En el área extractiva las rocas presentan permeabilidad media (CM).



	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB

Gráfico nº 48.- Mapa de permeabilidad (IGME).

Gráfico nº 49.- El Mapa Hidrogeológico (IGME), a escala 1:200.000, es accesible vía WMS en la dirección

http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Tematica/IGME_Hidrogeologico_200/MapServer/WMSServer. Está realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades y representa los niveles litoestratigráficos cartografiados, agrupados por rango de permeabilidades y las litologías asociadas, y representados con un determinado color y tono, de forma que es posible visualizar sobre el mapa las áreas asociadas a los diferentes acuíferos. Los colores azules representan acuíferos porosos, los verdes acuíferos fisurados o kársticos y los marrones representan formaciones impermeables o de baja permeabilidad. La productividad viene representada por el tono, en el caso de las formaciones permeables, tonos oscuros indican mayor productividad y en el caso de las formaciones impermeables indican mayor impermeabilidad.

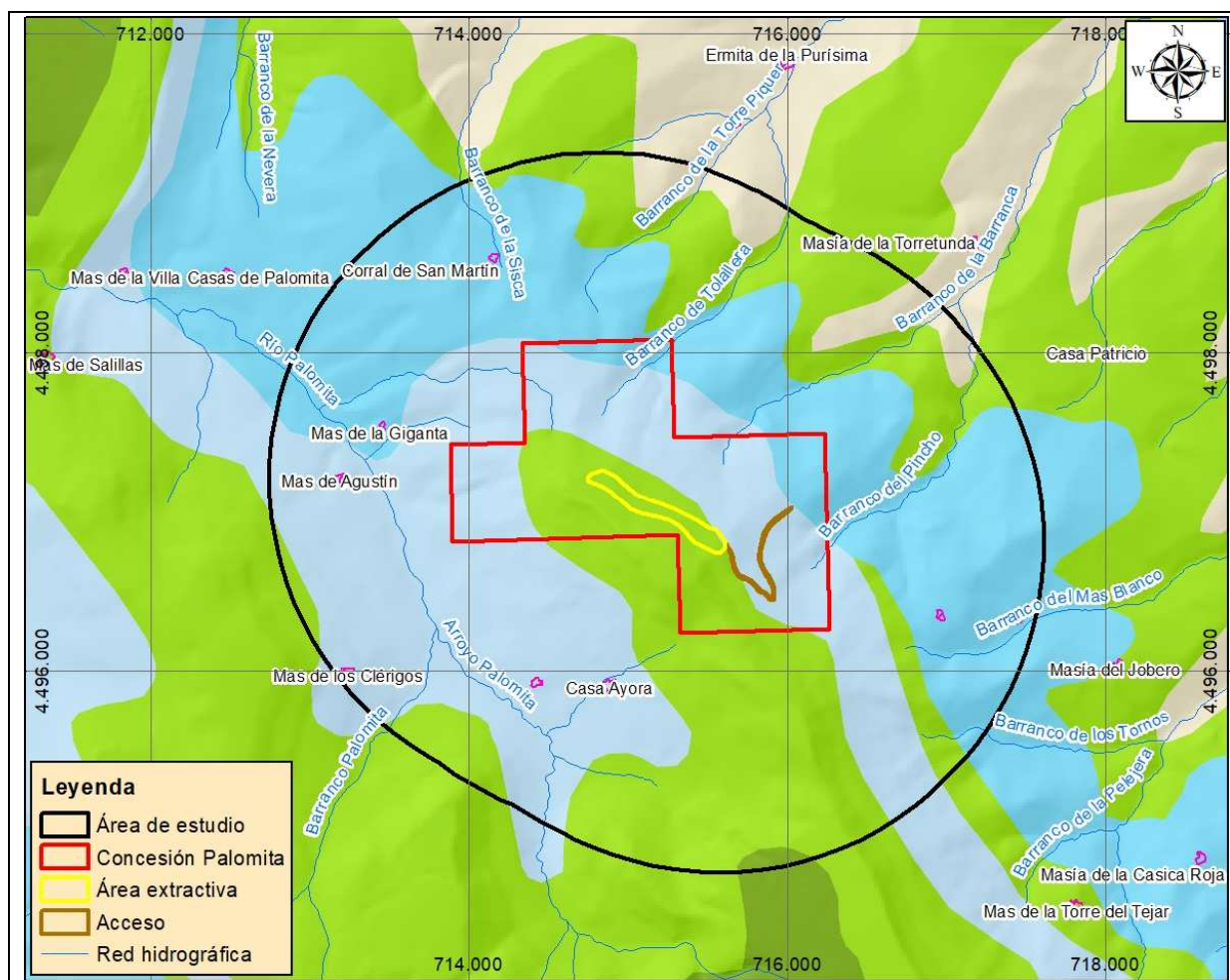


Gráfico nº 50.- Mapa hidrogeológico (IGME)

Ia	Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta
Ib	Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media
IIa	Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta.
IIb	Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad.
IIIa	Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja.

4.5.5.3.- PUNTOS DE AGUA

En la siguiente tabla aparecen los puntos de agua localizados dentro del área de estudio. Se describe el origen o fuente de los datos así como su clasificación o descripción dentro del registro correspondiente y las coordenadas UTM donde se localizan.

Tipo de captación	Fuente	Descripción	Usos	Coord. X	Coord. Y
Pozo	Registro aguas (CHE)	Sección B Tomo 30 Hoja 108	Ganaderos	714.155	4.498.600

Tipo de captación	Fuente	Descripción	Usos	Coord. X	Coord. Y
Manantial	Registro aguas (CHE)	Sección B Tomo 88 Hoja 38	Ganaderos (150 cabezas vacuno)	714.399	4.496.485
Manantial	Inventario Puntos Agua (CHE)	2921-1-0001	Desconocido	713.829	4.495.984

En el siguiente gráfico se muestran los puntos de agua localizados en el área de estudio.

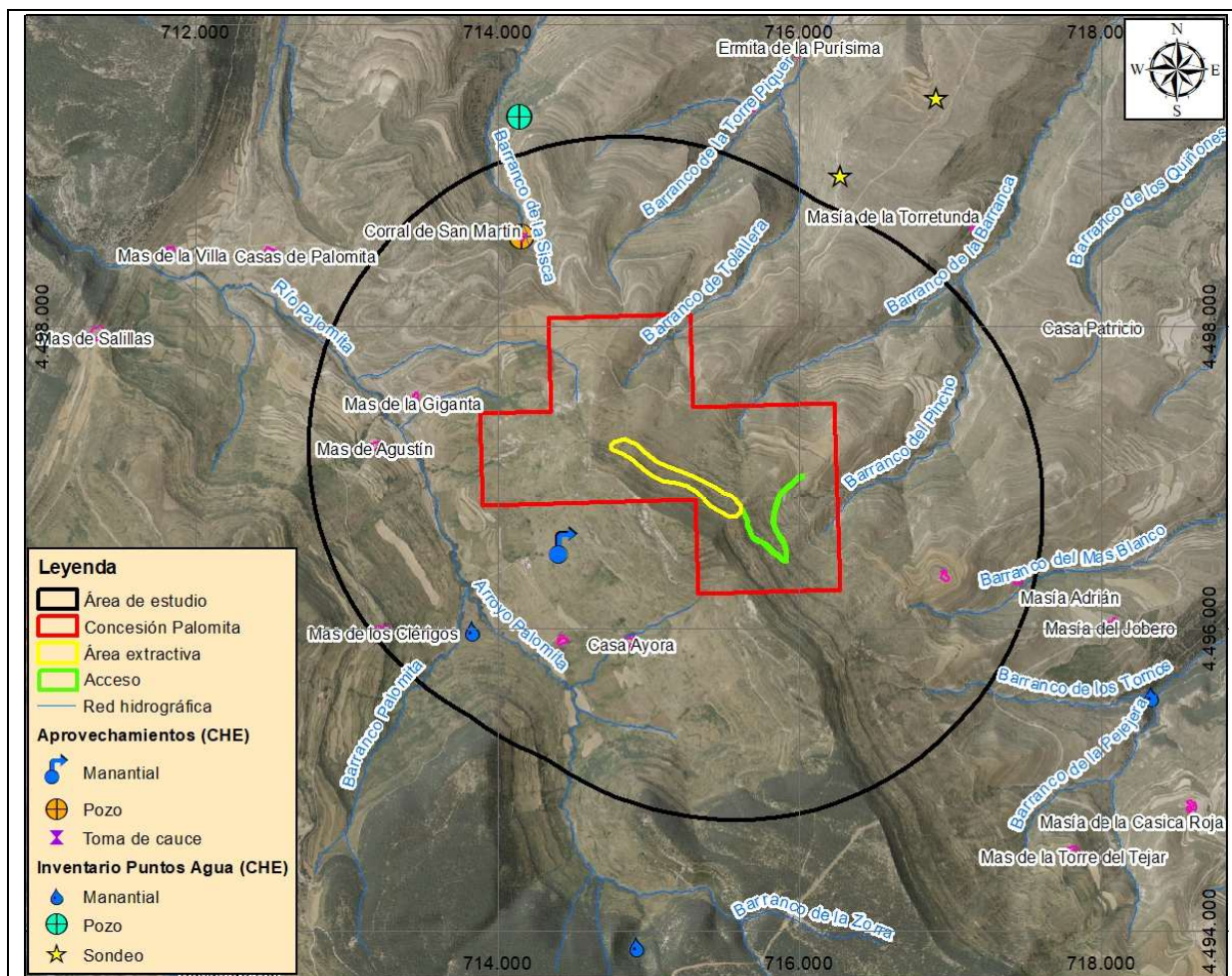


Gráfico nº 51.- Puntos de agua en el área de estudio.

A continuación se muestra el entorno del área de estudio para localizar los puntos de la red piezométrica y la red de control básica.

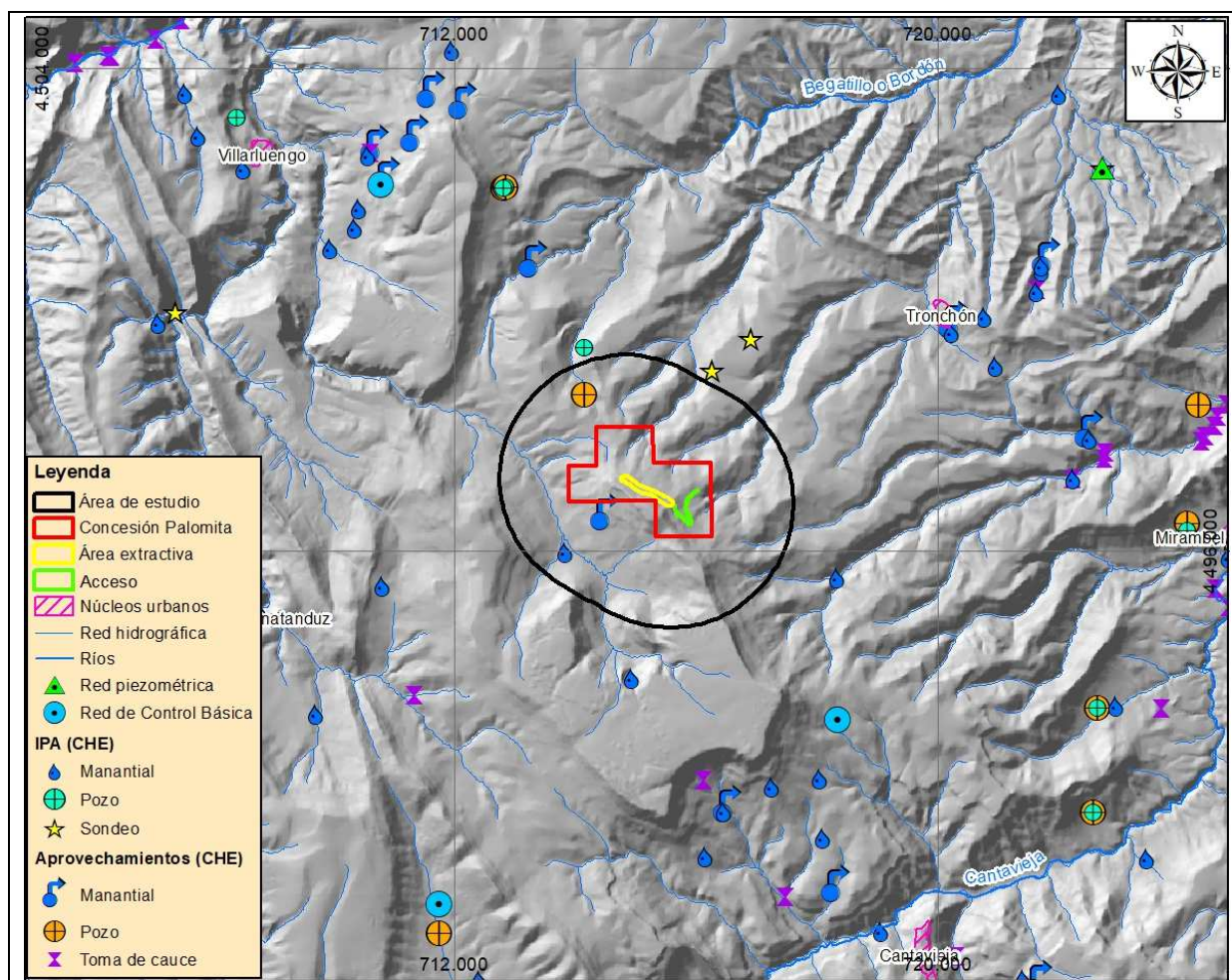


Gráfico nº 52.- Puntos de agua y red piezométrica en el entorno.

4.6.- FLORA Y VEGETACIÓN

4.6.1.- VEGETACIÓN POTENCIAL

La cantera "Palomita" se encuentra dentro del del **piso supra-mediterráneo**, muy extendido por las parameras ibéricas. El termodima se sitúa entre los 8º y los 15º C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado, con heladas desde septiembre a junio. El ombroclima es variable, desde el seco inferior al hiperhúmedo.

Al sur de la cantera aparece el piso oromediterráneo, presente en las cordilleras más elevadas de la Península Ibérica, dentro de la región mediterránea. Los ecosistemas maduros tienen vocación forestal. La temperatura media anual se sitúa entre los 4º y los 8º C. Se pueden producir heladas durante todo el año. El ombroclima va del subhúmedo al hiperhúmedo.

Dentro del piso supra-mediterráneo, la vegetación potencial corresponde mayoritariamente a la **Serie supra-meso-mediterránea catalano maestrazgo aragonesa del quejigo (*Quercus faginea*). *Violo - Querceto faginae sigmetum***.VP: Quejigales.

En su etapa madura se desarrolla un bosque denso y marcescente, dominado por el quejigo, al que acompañan arces, espinos albares, etc. La desaparición del bosque favorece la presencia de espinares de *Prunetalia* y, en etapas más degradadas, pastizales vivaces.

Al norte y noreste de la actuación y en zonas más bajas aparece la serie supramediterránea castellano maestrazgo manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Dentro del piso oromediterráneo y en zonas más elevadas del sur (Muela Monchén, Sierra de la Cañada) la vegetación potencial se corresponde con pinares con sabina rastrera, pertenecientes a la Serie oromediterránea maestrazgo conquense basófila de la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). *Sabino* – *Pineto sylvestris sigmetum*.

Son especies bioindicadoras de los quejigales las siguientes:

Nombre de la serie	Supramediterránea del quejigo
Árbol dominante	<i>Quercus faginea</i>
Nombre fitosociológico	<i>Violo-Querceto fagineae sg.</i>
I. Bosque	<i>Quercus faginea</i> <i>Acer granatense</i> <i>Paeonia humilis</i> <i>Cephalanthera longifolia</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa agrestis</i> <i>Berberis seroi</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Buxus sempervirens</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Prunus spinosa</i>
IV. Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Bromus erectus</i>

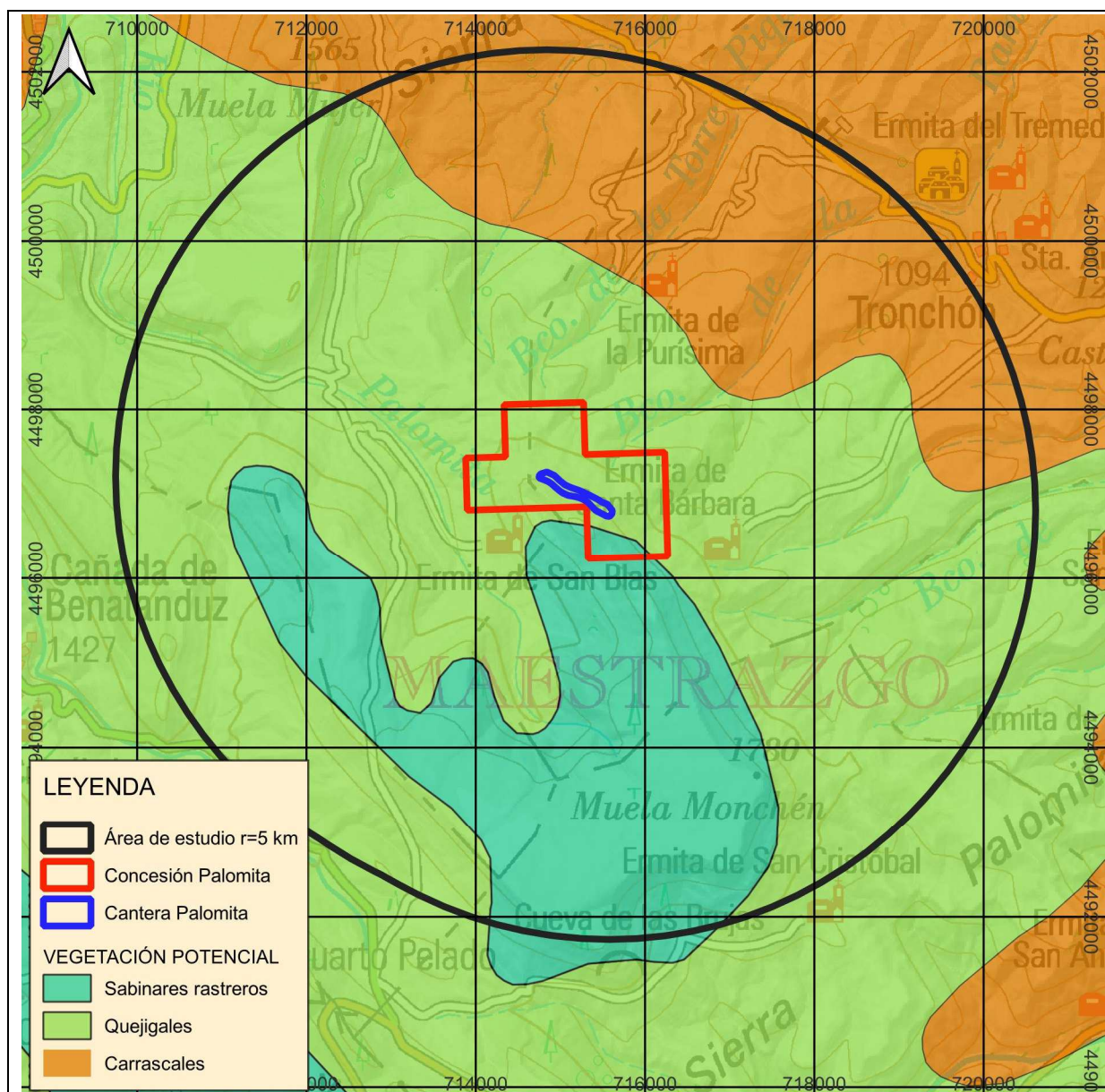


Gráfico nº 53.- Vegetación potencial del área de estudio

4.6.2.- VEGETACIÓN ACTUAL

El área de estudio, definida para el análisis de la vegetación, incluye todo el proyecto y es la definida en capítulos anteriores, es decir, la envolvente de 2 kilómetros alrededor de la cantera.

La parte central del área de estudio es una alineación montañosa, de dirección NO-SE y que incluye la Loma del Trabinal, el Pico de la Silla, etc. Al suroeste de esta alineación aparece el valle del río Palomita y hacia el noreste se encuentran una serie de colinas que van descendiendo hacia Tronchón.

Se ha elaborado un mapa de vegetación a partir de las visitas de campo realizadas y de los datos de otros trabajos similares que se han acometido en el entorno. Se ha realizado una visita de campo el día 27 de mayo de 2025. La zona había sido visitada en otros proyectos anteriores, en el año 2020.

La cartografía de la vegetación se basa en el estudio de los hábitats de interés comunitario de toda el área de trabajo. La metodología ha sido la indicada por la Norma Cartográfica de Aragón. Consiste en la digitalización y definición de teselas que contienen, en este caso, un único tipo de vegetación.

La identificación de los hábitats se ha realizado de acuerdo a la Lista de Referencia de los Hábitats de Interés Comunitario en Aragón.

4.6.2.1. - UNIDADES DE VEGETACIÓN

Las comunidades o asociaciones de vegetación se organizan y reúnen formando unidades más o menos homogéneas identificables en el territorio y que se han delimitado sobre ortofoto.

Se han considerado las siguientes unidades:

- Matorrales de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) de la Península Ibérica
- Matorrales de *Erinacea anthyllis* maestracenses con *Genista hispanica* subsp. *hispanica*
- Orlas y bosquetes de guillomo (*Amelanchier ovalis*), en ocasiones con *Cotoneaster* spp.
- Arbustadas caducifolias ibérico-continetales
- Matorrales de *Genista scorpius* o *G. hispanica*
- Matorrales supramediterráneos dominados por genistas (*Genista scorpius*, *G. pilosa*, *G. pseudopilosa*, *G. cinerea*, *G. ausetana*)
- Matorrales de *Buxus sempervirens* de óptimo supramediterráneo
- Pastos calcícolas y mesófilos, con *Onobrychis hispanica*, *Plantago media*, *Galium verum*, *Cirsium acaule*, etc., del Sistema Ibérico
- Pastos xerófilos supramediterráneos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata*
- Pinares supramediterráneos de pino albar (*Pinus sylvestris*) con boj (*Buxus sempervirens*) del Sistema Ibérico y del territorio catalanidico central y meridional
- Alamedas y choperas ibéricas con *Populus alba* o *P. nigra*
- Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)
- Plantaciones de pinos europeos
- Canteras y graveras abandonadas de forma permanente o temporal
- Explotaciones ganaderas diseminadas

En general, la vegetación natural está representada por matorrales y pastizales de sustitución del carrascal y del quejigal.

Para la descripción se han reunido las unidades definidas anteriormente en las siguientes agrupaciones: Pinares con boj, Vegetación de zonas húmedas, Matorrales altos, Matorrales bajos, Pastizales, Cultivos y Zonas Alteradas.

4.6.2.1.1.- Pinares con boj y plantaciones

Son los "Pinares supramediterráneos de pino albar (*Pinus sylvestris*) con boj (*Buxus sempervirens*) del Sistema ibérico y del territorio catalanidico central y meridional", con código 42.5923.

Los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) con boj aparecen al sur del área de estudio, en la zona de La Loma del Canto de la Torre. El sotobosque está formado, principalmente, por el boj (*Buxus sempervirens*), con presencia de la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). Junto al boj y la sabina aparece *Juniperus communis*, *Avenula pratensis*, *Erinacea anthyllis*, *Cruciata glabra*, *Viola willkommii*, *Prunus spinosa*, *Astragalus muticus*, entre otras. Ocupan 25,81 has, un 1,54% del total del área de estudio.

Los pinares con boj no se consideran hábitats de interés comunitario (HIC).

En el límite suroeste del área de estudio encontramos una pequeña superficie de pinos plantados en las laderas del Puntal de Quílez. Se trata de plantaciones de pino albar realizadas geométricamente. Estas repoblaciones son muy densas y, normalmente, no dejan entrar mucha luz, por lo que no se desarrolla

un buen estrato arbustivo. Suelen tener algún ejemplar de arbustos presentes en el entorno y una capa escasa herbácea.

Ocupan, en el área de estudio, 1,05 has, un 0,06% del total. No son HIC.

4.6.2.1.2.- Vegetación de zonas húmedas

Son los bosques de ribera y los juncales que aparecen en las orillas de los barrancos y zonas húmedas del área de estudio.

Los bosques de ribera (saucedas y alamedas) forman estrechas bandas de vegetación arbórea alrededor de los principales barrancos del área de estudio. Las comunidades se incluyen en la asociación *Saponario officinalis* – *Salicetum purpureae* (saucedas) y comunidad de *Populus nigra*. En la primera domina *Salix eleagnos angustifolia*, acompañado de *Salix atrocinerea* var *catalaunica* y *Salix purpurea lambertiana*, junto con hierbas higronitrófilas del *Molinio* – *Holoschoenion*. Las choperas de *Populus nigra* suelen estar, en el área de estudio, empobrecidas por la acción humana. Le acompaña *Salix atrocinerea*, *Populus x canadienses*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, etc.

Las alamedas y los bosques ribereños ibéricos de *Salix neotricha* se incluyen dentro del HIC 92A0, no prioritario.

En algunas ocasiones pueden aparecer puntualmente juncales dominados por diversas especies de juncos que aparecen en abrevaderos, fuentes, balsas y márgenes de ríos y barrancos. Sobre suelos poco nitrificados aparecen comunidades en las que domina *Scirpus holoschoenus*. Le acompañan *Cirsium monspessulanum*, *Agrostis stolonifera*, *Scrophularia valentina*, *Trifolium pratense*, *Juncus articulatus*, etc. No aparecen cartografiadas, dado su escasa superficie ocupada.

Las alamedas ocupan 11,74 has, un 0,70% del área de estudio.

4.6.2.1.3.- Matorrales altos

La mayor parte del terreno no cultivado se encuentra cubierto por matorrales. Las comunidades de matorrales altos son de tres tipos. Podemos considerar las siguientes unidades: "Orlas y bosquetes de guillomo (*Amelanchier ovalis*), en ocasiones con *Cotoneaster* spp.", con el código 31.8123, "Arbustadas caducifolias ibérico-continentales", con el código 31.893 y "Matorrales de *Buxus sempervirens* de óptimo mediterráneo", con el código 32.64.

En el primer caso son matorrales en los que domina el guillomo (*Amelanchier ovalis*), acompañado de *Ononis aragonensis*, *Cotoneaster tomentosus*. Además, *Crataegus monogyna*, *Prunus mahaleb*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, etc. Se incluyen en la asociación *Amelanchiero ovalis* – *Ononidetum aragonensis*.

Son matorrales abiertos que aparecen principalmente como sustitución de los antiguos quejigales, en laderas umbrías o con cierta humedad. En el área de estudio se encuentran al oeste y sur, en las laderas norte y noreste de la Loma de Torre Villoros, Puntal de Quílez y Loma del Canto de la Torre.

Además, en algunos puntos de las laderas norte de la Sierra del Trabinal, más cercanos a la cantera.

Las orlas y bosquetes de guillomo ocupan 65,69 has, un 3,91% del área de estudio. No están considerados como hábitat de interés comunitario.

Las arbustadas caducifolias están formadas por matorrales espinosos dominados por zarzas y arbustos como *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus mahaleb*. Además, *Coronilla emerus*, *Clematis vitalba*, *Lonicera etrusca*, *Bryonia dioica*, etc. Aparece en suelos profundos, húmedos y frescos. Pertenecen a la asociación *Coronillo emeris* – *Rubetum caesia*.

Se encuentran, principalmente, en el fondo de barrancos, en donde se conserva una cierta humedad durante todo el año. Así, encontramos algunas manchas en los barrancos de la Tolallera, de la Barranca y Torre Piquer, así como en pequeños barrancos afluentes del río Palomita.

Ocupan una superficie de 34,30 has, un 2,04% del total. No están considerados como hábitat de interés comunitario.

Los matorrales de boj o bojedas presentes en el área de la cantera pertenecen a la alianza *Berberidion vulgaris*. Es la orla del pinar con boj. Junto a *Buxus sempervirens*, como especie dominante, aparecen *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus infectoria*, etc. En el sureste de la cantera los bojedaes se hacen más densos, aumenta la humedad y aparecen especies como *Primula veris* subsp. *columnae*, *Vicia cracca*, *Ranunculus bulbosus*, etc., características de prados húmedos.



Foto 1. Bojedales del extremo sureste de la cantera

En algunos puntos de zonas situadas al noroeste, sobre suelos pobres, pedregosos y expuestos al viento y al sol, aparecen otro tipo de bojedas muy abiertas, con un matorral que incluye el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*), así como ejemplares dispersos de carrascas (*Quercus ilex ballota*), *Lithodora fruticosa*, *Linum narbonense*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Helianthemum canum*, *Helianthemum apenninum*, *Reseda lutea*, *Globularia alypum*, etc.



Foto 2. Matorral de boj del noroeste del área de estudio

Los matorrales de boj aparecen distribuidos por toda el área de estudio, ocupando, preferentemente, la parte central de la misma. Son los más afectados por la explotación de la cantera.

En total, ocupan 275,44 has, un 16,39% del total. Las bojadas se encuentran incluidas en el HIC 5110 "Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)".

4.6.2.1.4.- Matorrales bajos

Son matorrales de diversas especies del género *Genista*, matorrales de cojín de monja (*Erinacea anthyllis*) y matorrales de sabina rastrera. Estos dos últimos aparecen en cumbres venteadas, en suelos pobres, con escasa inclinación. Los aliagares aparecen en diversos ambientes, cubriendo zonas culminales, laderas abandonadas de la explotación ganadera o antiguos campos de cultivo en fajas

Son los "Matorrales de *Genista scorpius* o *G. hispanica*", con código 32.481, los "Matorrales supramediterráneos dominados por genistas", con código 32.632, los "Matorrales de *Erinacea anthyllis* maestracenses con *Genista hispanica* subsp. *hispanica*", con código 31.7413 y los "Matorrales de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) de la Península Ibérica", con código 31.4621.

Muchos campos abandonados se cubren fácilmente de un matorral denso de aliaga (*Genista scorpius*, *Genista hispanica*) en el que aparecen, además, enebros (*Juniperus communis*, *Juniperus phoenicea*), *Thymus vulgaris*, *Erinacea anthyllis*, *Lithodora fruticosa*, *Buxus sempervirens*, etc. Es la primera etapa de sucesión y aparecen, principalmente, en los campos en fajas, en laderas pendientes y poco pastoreadas de las zonas bajas. En algunos casos, se acompañan de salviares y de pastizales de sustitución.

En ambientes supramediterráneos aparecen, cubriendo amplias superficies de antiguos pastos, matorrales con diversas especies de aliagas. Junto a ellas aparecen *Thymus vulgaris*, *Lithodora fruticosa*,

Lavandula latifolia, *Juniperus phoenicea*, *Phlomis lychnitis*, *Eryngium campestre*, *Teucrium chamaedrys*, junto con pastizales de *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Plantago albicans*, *Bupleurum fruticescens*, etc.



Foto 3. Mosaico de pastizal y matorral de aliaga

Los matorrales de *Genista scorpius* o *Genista hispanica* aparecen en el noroeste del área de estudio, ocupando las fajas de antiguos cultivos. Ocupan 24,57 has, un 1,46% del total.

Los matorrales supramediterráneos de aliagas aparecen, principalmente en el este y noreste del área de estudio. Ocupan 262,12 has, un 15,60% del total del área de estudio.

Algunas fajas próximas a la cantera están empezando a cubrirse de aliagas, ya que no están suficientemente mantenidas por el ganado.

Los matorrales de aliaga no están considerados como hábitat de interés comunitario.

Los matorrales de cojín de monja aparecen en las crestas de las montañas y otras zonas muy venteadas. En estos matorrales pulvinulares dominan los caméfitos de bajo porte, formando almohadillas adaptadas a los fuertes vientos. Son abundantes las zonas con suelos esqueléticos en los que la especie de mayor altura es el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*), que viene acompañada de *Lavandula latifolia*, *Santolina chamaecyparissus*, *Globularia vulgaris*, *Thymus godayanus*, etc. En los amplios claros de esta formación se desarrollan bien pastizales densos de lastón (*Brachypodium retusum*), acompañados de otras hierbas como *Festuca hystrix*, *Koeleria vallesiana*, *Paronychia capitata*, etc., o pastizales del *Poo-Festucetum hystricis*.

Los matorrales de cojín de monja aparecen en las zonas culminales del noreste del área de estudio y de la Loma del Trabinal, por encima de la cantera. Ocupan 346,44 has, un 20,62% del total. Están considerados como HIC 4090 "Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales", no prioritario.

Los matorrales de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) tienen una estructura abierta en la que aparecen rodales extensos de la sabina, alternando con amplios claros en los que aparece un tomillar – pradera (prados de *Brometalia erecti*), en el que son comunes las siguientes especies: *Thymus godayanus*, *Festuca hystrix*, *Poa ligulata*, *Ononis cristata*, *Coronilla minima* subsp. *minima*, *Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Koeleria vallesiana*, etc. Junto a la sabina puede aparecer enebro de montaña (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*) y algún pie de pino albar. Constituye la primera etapa de sucesión del pinar con sabina rastrera y aparece en las cumbres de los picos del área de estudio, formando parte de la orla de los pinares, en ambientes oromediterráneos.

Aparecen en escasos puntos del sur del área de estudio, ocupando 0,8 has, un 0,05% del total. Están considerados HIC 4060 "Brezales alpinos y boreales", no prioritario.

4.6.2.1.5.- Pastizales

Dentro de este grupo se incluyen los "Pastos calcícolas y mesófilos, con *Onobrychis hispanica*, *Plantago media*, *Galium verum*, *Cirsium acaule*, etc., del Sistema Ibérico", con código 34.32615 y los "Pastos xerófilos supramediterráneos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata*", con código 34.73.

Los pastos mesófilos y calcícolas (código 34.32615) pertenecen a la alianza *Mesobromenion erecti*, que incluye a varias asociaciones. Aparecen en zonas húmedas, en etapas de degradación de los quejigales y pinares albares. Son características *Thymus pulegioides*, *Linum catharticum*, *Trifolium montanum*, *Ranunculus bulbosus*, *Aster alpinus*, etc. Además, *Plantago media*, *Prunella laciniata*, *Luzula campestris*, *Brachypodium phoenicoides*, *Mantisalca salmantica*, *Valeriana tuberosa*, *Vicia cracca*, entre muchas otras. En la zona de la cantera, con suelos pedregosos, aparece también *Saxifraga granulata*.

Los pastos mesófilos son el tipo de vegetación que más superficie ocupa en el área de estudio, 448,85 has, un 26,71% del total. Una parte de la cantera está cubierta con este tipo de pastos.

Están considerados como hábitat de interés comunitario 6210 "Pastos vivaces mesofíticos y mesoxerofíticos sobre sustratos calcáreos de *Festuco-Brometalia*". El HIC es prioritario si aparecen parajes con importantes orquídeas. En los pastos analizados no se han encontrado orquídeas, por lo que no se considera HIC prioritario.



Foto 4. Pastizales afectados por la explotación de la cantera

Los pastos xerófilos de la montaña húmeda (código 34.73) pertenecen a la alianza *Xerobromenion erecti*, localizados en suelos más secos que los anteriores. Son las etapas degradativas de los pinares. Son características las siguientes especies: *Achillea odorata*, *Hippocrepis comosa*, *Coronilla minima minima*, *Onobrychis hispanica*, etc. Además, *Ononis cristata*, *Astragalus austriacus*, *Festuca rubra rubra*, *Anthyllis vulneraria*, *Teucrium pyrenaicum*, *Onobrychis hispanica*, *Carduncellus mitissimus*, *Hippocrepis comosa*, *Galium idubedae*, *Vicia pirenaica*, *Calamintha alpina*, etc.

Los pastos xerófilos son poco abundantes en el área de estudio, ocupando 25,27 has, en el extremo suroriental de la misma. Representan un 1,50% del total. No están considerados como HIC.

4.6.2.1.6.- Cultivos

En este grupo se incluyen los cultivos y campos dedicados al pasto del ganado, es decir, los "Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)", con código 82.33.

La vegetación natural consiste en comunidades pioneras y segetales que se desarrollan en los márgenes de los campos y después de la cosecha en el propio campo. Son comunidades formadas por especies comunes, con un rápido desarrollo, y que aprovechan la humedad de finales de verano para su crecimiento. La asociación más abundante es la *Roemeria hybridae* – *Hypochaeris penduli* en terrenos que se labran todos los años, que se ve sustituida, en el piso supramediterráneo, por la asociación *Dephinio orientalis* – *Bupleuretum rotundifolii*.

En estas comunidades pioneras podemos encontrar las siguientes especies: *Roemeria hybrida*, *Hypochaeris pendulum*, *Hypochaeris imberbe*, *Lathyrus cicera*, *Bifora testiculata*, *Glaucium corniculatum*, *Scandix pecten-veneris*, *Reseda phyteuma*, *Fumaria parviflora*, *Consolida pubescens*, *Iberis amara*, *Papaver argemone*, *Anchusa azurea*, *Malcomia africana*, *Diplotaxis eruroides*, *Melilotus sulcata*, etc. En

terrenos muy abonados pueden desarrollarse comunidades más nitrófilas en las que aparecen las siguientes especies: *Portulaca oleracea*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus albus*, *Euphorbia helioscopia*, *Sisymbrium irio*, etc.

Se localizan en las zonas bajas de los valles del área de estudio. Los cultivos extensivos de secano ocupan 146,55 has, un 8,72% del total.

4.6.2.1.7.- Zonas Alteradas

Son las zonas ocupadas por actividades humanas intensivas, es decir, "Explotaciones ganaderas diseminadas", con código 86.512, "Canteras y graveras abandonadas de forma permanente o temporal", con código 86.41.

En todas ellas, la vegetación natural está formada por formaciones pioneras que aprovechan espacios vacíos entre zonas alteradas, ocupando escasas superficies de terreno.

La vegetación presente en estos ambientes es muy escasa, aunque variada en su clasificación taxonómica. Se trata de ambientes habitualmente nitrificados, por lo que abundan diversas comunidades de la clase *Ruderali* – *Secalietea cerealis*.

Las explotaciones ganaderas ocupan 3,38 has (0,20%) y las canteras ocupan 3,71 has, 0,22% del total del área de estudio.

4.6.2.2.- VISIÓN GLOBAL DE LA VEGETACIÓN

La vegetación del área de estudio responde a la interacción con las actividades humanas que se han desarrollado a lo largo del tiempo en la zona. Los quejigales y carrascales originales fueron sustituidos por pastizales para el ganado y áreas cultivadas. Con el abandono de algunas de estas zonas, la vegetación natural vuelve a recuperar espacio, esta vez en forma de matorrales con diferente grado de cubrimiento y de variabilidad.

Las superficies totales de la vegetación del área de estudio se muestran en la siguiente tabla:

Denominación	Código HIC	Sup Has	%
Matorrales de sabina rastrera (<i>Juniperus sabina</i>) de la Península Ibérica	4060	0,799	0,05%
Matorrales de <i>Erinacea anthyllis</i> maestracenses con <i>Genista hispanica</i> subsp. <i>hispanica</i>	4090	346,444	20,62%
Orlas y bosquetes de guillomo (<i>Amelanchier ovalis</i>), en ocasiones con <i>Cotoneaster</i> spp.	-	65,687	3,91%
Arbustadas caducifolias ibérico-continentales	-	34,298	2,04%
Matorrales de <i>Genista scorpius</i> o <i>G. hispanica</i>	-	24,573	1,46%
Matorrales supramediterráneos dominados por genistas (<i>Genista scorpius</i> , <i>G. pilosa</i> , <i>G. pseudopilosa</i> , <i>G. cinerea</i> , <i>G. ausetana</i>)	-	262,12	15,60%
Matorrales de <i>Buxus sempervirens</i> de óptimo supramediterráneo	5110	275,441	16,39%
Pastos calcícolas y mesófilos, con <i>Onobrychis hispanica</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Cirsium acaule</i> , etc., del Sistema ibérico	6210	448,852	26,71%
Pastos xerófilos supramediterráneos de <i>Festuca hystrix</i> y <i>Poa ligulata</i>	-	25,273	1,50%
Pinares supramediterráneos de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>) con boj (<i>Buxus sempervirens</i>) del Sistema ibérico y del territorio catalanídico central y meridional	-	25,805	1,54%
Alamedas y choperas ibéricas con <i>Populus alba</i> o <i>P. nigra</i>	92A0	11,736	0,70%
Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)	-	146,548	8,72%
Plantaciones de pinos europeos	-	1,052	0,06%
Canteras y graveras abandonadas de forma permanente o temporal	-	3,709	0,22%
Explotaciones ganaderas diseminadas	-	3,383	0,20%
TOTAL		1.680,353	100%

Los terrenos afectados por la cantera son antiguas fajas de cultivo que han ido ocupándose por pastos y matorrales.

En la zona aparecen, básicamente, pastizales calcícolas y mesófilos que, en la parte más noroccidental, se están cubriendo con un matorral de aliaga y bojadales que suponen la mayor parte de la afección de la cantera. Se organizan como un mosaico con pastos en zonas abiertas y bosquetes de boj y otras especies de matorral alto que ocupan manchas dispersas por el noroeste y más densas y compactas por el sureste. Esta última zona resulta más húmeda, por lo que en los suelos se desarrollan la mayor parte de las especies del pasto, mientras que en la zona noroeste, más seca, la vegetación tanto de pasto como arbustiva es más rara.

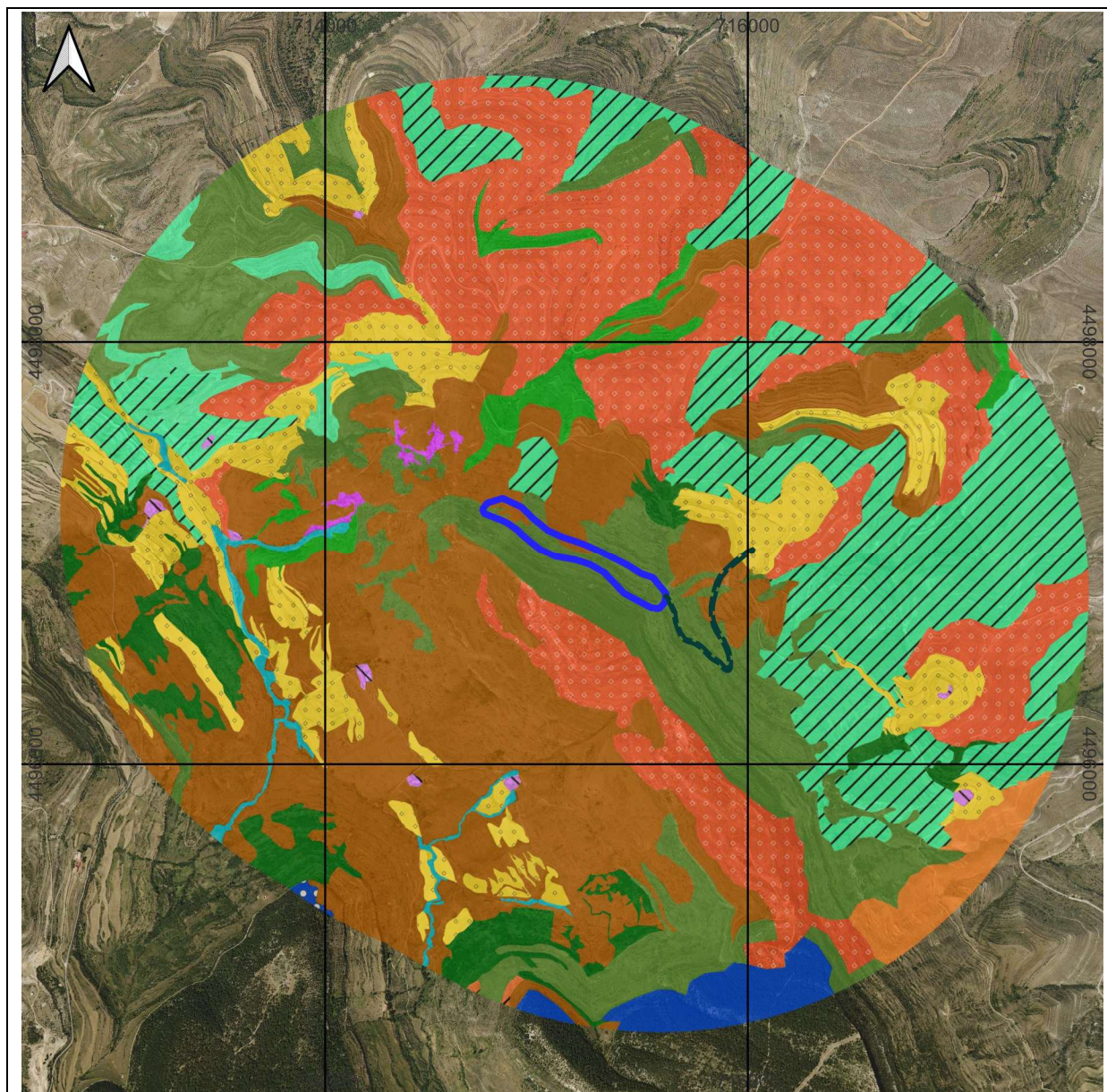


Gráfico nº 54.- Vegetación del área de estudio (ver leyenda más abajo)

LEYENDA	
	Cantera Palomita
	Accesos a la cantera
VEGETACIÓN ACTUAL	
	Matorrales de sabina rastrera (<i>Juniperus sabina</i>) de la Península Ibérica
	Matorrales de <i>Erinacea anthyllis mastracenses</i> con <i>Genista hispanica</i> subsp. <i>hispanica</i>
	Orlas y bosquetes de guillomo (<i>Amelanchier ovalis</i>), en ocasiones con <i>Cotoneaster</i> spp.
	Arbustadas caducifolias ibérico-continentales
	Matorrales de <i>Genista scorpius</i> o <i>G. hispanica</i>
	Matorrales supramediterráneos dominados por genistas (<i>Genista scorpius</i> , <i>G. pilosa</i> , <i>G. pseudopilosa</i> , <i>G. cinerea</i> , <i>G. ausetana</i>)
	Matorrales de <i>Buxus sempervirens</i> de optimo supramediterráneo
	Pastos calcícolas y mesofilos, con <i>Onobrychis hispanica</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Cirsium acaule</i> , etc., del Sistema Ibérico
	Pastos xerofilos supramediterráneos de <i>Festuca hystrix</i> y <i>Poa ligulata</i>
	Pinares supramediterráneos de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>) con boj (<i>Buxus sempervirens</i>) del Sistema Ibérico y del territorio catalanidico central y meridional
	Alamedas y choperas ibéricas con <i>Populus alba</i> o <i>P. nigra</i>
	Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)
	Plantaciones de pinos europeos
	Canteras y graveras abandonadas de forma permanente o temporal
	Explotaciones ganaderas diseminadas

4.6.3.- TIPOS DE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

Los Hábitats de Interés Comunitario presentes en el área de estudio son los siguientes:

4060. Brezales alpinos y boreales. Son formaciones arbustivas que crecen tanto por encima del último piso forestal como en este mismo nivel. En el Sistema Ibérico, siempre sobre sustratos calcáreos, el tipo de hábitat es dominado por *Juniperus sabina* al que acompañan *Prunus prostrata*, *Ephedra nebrodensis*, *Berberis vulgaris*, *Daphne oleoides*, etc. Ocupan 0,8 has.

4090. Matorrales pulvulares orófilos europeos meridionales. Son los matorrales de las altas cumbres venteadas del Sistema Ibérico. Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales, en suelos pobres y pedregosos, en el que domina el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*). Ocupan 346,44 has.

5110. Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (Berberidion p.p.). Las bojadas son matorrales en los que el boj forma masas densas acompañado en menor proporción por algunas especies características de las orlas forestales. Ocupan 275,44 has.

6210. Pastos vivaces mesofíticos y mesoxerofíticos sobre sustratos calcáreos de Festuco-Brometalia (*parajes con importantes orquídeas). Pastos vivaces de carácter mesofítico y mesoxerofítico sobre sustratos calcáreos en algunos casos más o menos decarbonatados. Dominan las plantas vivaces y, en la mayor parte de los casos, la cobertura es total. Presentan una diversidad florística elevada y se consideran pertenecientes a *Festuco-Brometea*. Ocupan 448,85 has.

92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica. Se corresponde con las choperas de las riberas del río Palomita y de alguno de sus afluentes. El HIC incluye a las formaciones vegetales riparias en las que dominan álamos, olmos y sauces arbóreos y arbustivos. Ocupan 11,74 has.

En total, la vegetación considerada como HIC ocupa 1.083,27 has, un 64,47% del total del área de estudio. La vegetación no considerada HIC ocupa 597,08 has, un 35,53%.

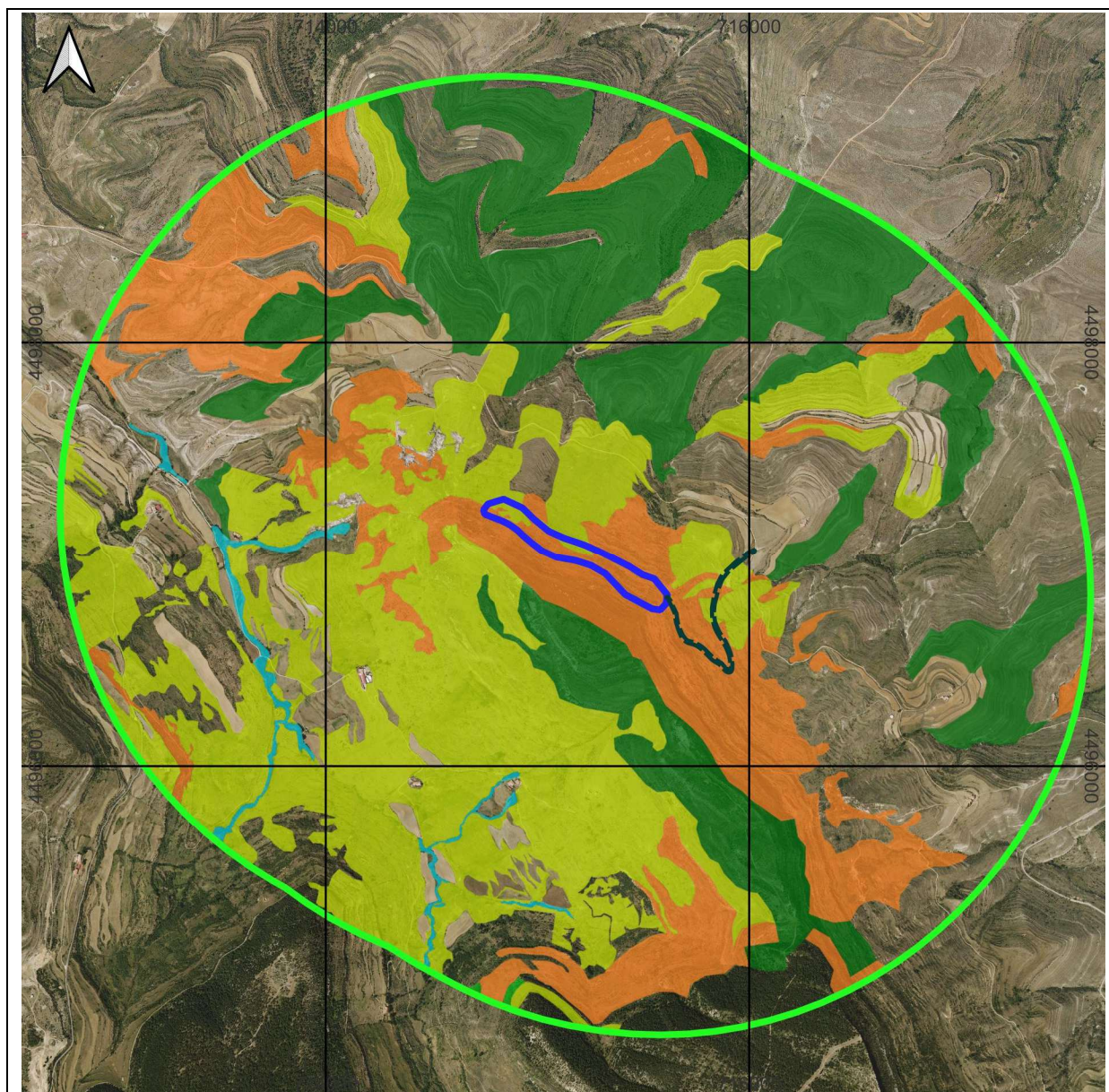


Gráfico nº 55.- Hábitat de Interés Comunitario (leyenda más abajo)



4.6.4.- FLORA PROTEGIDA

Se conoce la presencia en el entorno del área de estudio de alguna de las especies de flora protegida, incluidas en el *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el*

Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Las especies con posible presencia en la zona y sus biotopos potenciales son las siguientes:

Especie	Catalogación	Biotopo potencial en el área de estudio
Catálogo aragonés (Decreto 129/2022)		
<i>Artemisia armeniaca</i>	V	Pastizales supramediterráneos
<i>Armeria godayana</i>	LAESRPE	Pastizales supramediterráneos
<i>Sideritis fernandez-casasii</i>	LAESRPE	Pastizales supramediterráneos
<i>Pinguicula dertosensis</i>	LAESRPE	Roquedos calcáreos y dolomíticos
<i>Thymus godayanus</i>	LAESRPE	Matorrales calcáreos
Flora rara no catalogada		
<i>Laserpitium nestleri</i>		Roquedos calcáreos y dolomíticos
<i>Paeonia officinalis macrocarpa</i>		Pastizales supramediterráneos

V: Vulnerable

LAESRPE: Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

En los trabajos realizados en la zona para varios parques eólicos se hizo un estudio de la flora en el Maestrazgo, a cargo de Antonio Campo y Víctor Ezquerro, del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE - CSIC) de Jaca. En el área de estudio se realizaron cuatro recorridos por diversos ambientes vegetales: arbustadas, bojadas, matorrales de cojín de monja, matorrales de aliagas y pastos calcícolas y mesófilos.

En dicho estudio se determinó la presencia de *Artemisia armeniaca* en terrenos de los términos municipales de Fortanete (El Puntal) y Linares de Mora (Bolage de la Cañada). Todos los puntos de aparición de la especie se encuentran alejados del área de estudio.

En cuanto al resto de las especies, se cita, en el área de estudio, la presencia de *Paeonia officinalis macrocarpa* y de *Thymus godayanus*. El resto de especies no fueron detectadas en el área de estudio.

En visita realizada el 27 de mayo de 2025, se realizó una prospección de la flora de la zona afectada por la cantera. En estas prospecciones no se ha encontrado ninguna de las especies amenazadas. Es probable la presencia de *Thymus godayanus*, aunque tampoco se ha detectado.

En la información suministrada por el SIGMA del Gobierno de Aragón, se indica la presencia de algunas especies de flora rara en el entorno de los 10 km, aunque lejos del ámbito de la cantera.

Algunas de las especies enumeradas se encuentran fuera del ámbito de los 10 km, por lo que no figuran en el gráfico siguiente, aunque se nombran en el texto:

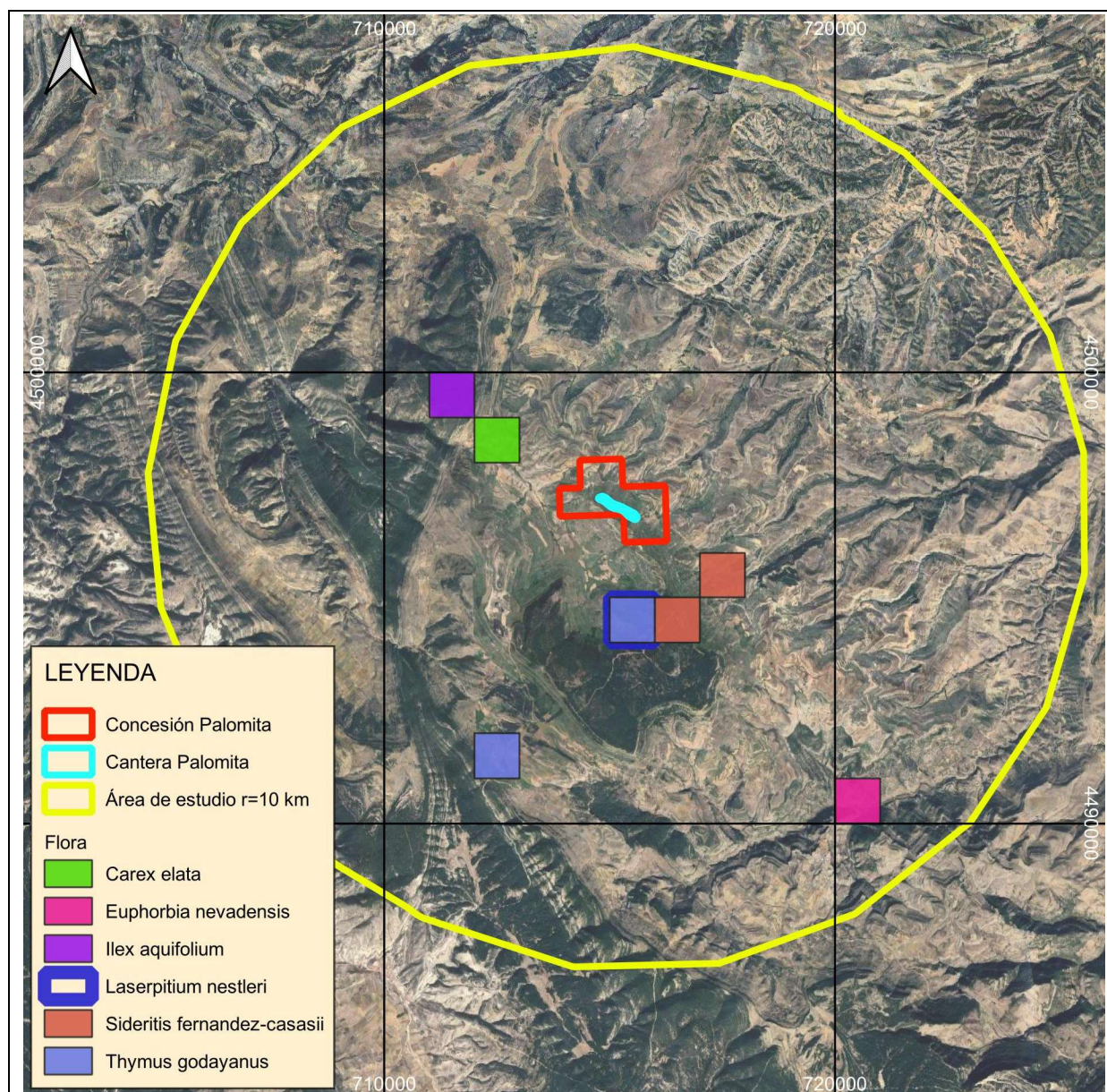


Gráfico nº 56.- Flora rara en el entorno de los 10 km de la cantera. Fuente: SIGMA

A continuación, se analiza el hábitat de las especies indicadas por el SIGMA, su grado de protección y las zonas en las que se tiene confirmación de su presencia.

Apium repens: especie incluida en el LAESRPE, no amenazada. Habita zonas temporalmente inundadas, como juncales, prados muy húmedos, regatos, etc. En el entorno se encuentra a unos 11 km, en la zona del río Cantavieja. Ni en la cantera ni en sus alrededores existen hábitats adecuados a la especie, por lo que no es posible su presencia.

Carex elata: especie incluida en el LAESRPE. Su hábitat lo constituyen las orillas de ríos y zonas húmedas. Las citas más próximas de esta especie se encuentran en las orillas del río Palomita, a algo más de 2 km de la cantera. En las zonas de explotación no aparecen zonas húmedas. La especie no resultará afectada por la cantera.

Sideritis fernandez-casasii: especie incluida en el LAESRPE. Habita en los matorrales de sabina rastrera o de boj, producto de la degradación de los bosques de pinos. En el entorno, se puede encontrar en los cerros de la Muela Monchén y zonas próximas, a una distancia de algo más de 1,5 km de la cantera. No se ha encontrado en el entorno de la cantera.

Thymus godayanus: especie incluida en el LAESRPE. Su hábitat lo constituyen los tomillares, matorrales y pastizales sobre suelos pedregosos, por lo que podría estar en la zona afectada, aunque no se ha encontrado. Según el SIGMA, aparece en la Sierra de la Rocha, a unos 6 km de la cantera, y en la Loma del Canto de la Torre, a 2,2 km.

Euphorbia nevadensis aragonensis: es una especie de distribución restringida que no está amenazada ni incluida en el LAESRPE. Su hábitat son los pastos pedregosos y soleados. En el entorno, se conoce su presencia en la Sierra de Bordón, a unos 12 km de la cantera y cerca de Cantavieja, a 7,5 km. No se ha encontrado en los terrenos de la cantera.

Galanthus nivalis: es una especie de distribución restringida que no está amenazada ni incluida en el LAESRPE. Crece en suelos húmedos dentro del bosque de hayas o de pinos o en sus alrededores. Según la página web del IPE (<http://floragon.ipe.csic.es/index.php>), la planta aparece en el Pirineo y en algunos puntos de la Sierra de Gúdar y de los Montes Universales. Según la información del SIGMA, aparece en la Loma del Canto de la Torre, a unos 2,2 km al sur de la cantera. En los terrenos de la cantera no aparecen hábitats adecuados a la especie, ya que se trata de pastizales y matorrales abiertos y secos. No se ha encontrado en las prospecciones.

Ilex aquifolium: es una especie de distribución restringida que no está amenazada ni incluida en el LAESRPE. Su hábitat lo constituyen los bosques de montaña y los prados que forman sus orlas, siempre en ambiente de umbría. La cita más próxima se encuentra hacia el NO, a 3,3 km, en el Cabezo del Casal. El entorno de la cantera no es un lugar adecuado para el desarrollo de la especie, ya que es una zona muy soleada. No se ha encontrado en las prospecciones realizadas.

Laserpitium nestleri nestleri: es una especie de distribución restringida que no está amenazada ni incluida en el LAESRPE. Aparece en megaforbios de cantiles y en suelos pedregosos en claros de bosques. Estos hábitats no están presentes en el entorno de la cantera. En la zona se ha encontrado en la Loma del Canto de la Torre, a 2,2 km de la cantera. No se ha encontrado en las visitas a la cantera.

Ruscus aculeatus: es una especie no incluida en el LAESRPE, común en las zonas adecuadas, que son los entornos de los quejigales, carrascales, pinares y los matorrales de sustitución. Es escasa en Teruel. Las citas más próximas, según el SIGMA, se encuentran en la Sierra de Palomita, a 6 km de la cantera. No se ha encontrado en las visitas de campo.

Como se puede observar en el gráfico, la flora rara, que no amenazada, se encuentra fuera del ámbito de la cantera y fuera de la Concesión Palomita. En las prospecciones realizadas no se ha encontrado ninguna de las especies citadas por el SIGMA.

4.7.- FAUNA

4.7.1.- INTRODUCCIÓN

El análisis y valoración de la fauna se centrará en las especies de mayor interés, tratando con más detalle la ornitofauna por ser un grupo suficientemente representativo de la zoonosis, y que utilizaremos como indicador de la calidad y complejidad del medio.

El área de estudio es la correspondiente a la cuadrícula UTM 10x10 km en la que se encuadra el proyecto (30TYK19), más las cuadrículas más próximas al proyecto (30TYK29 y 30TYL10)), aunque se toman en consideración áreas más amplias en algunas especies.

El componente ambiental Fauna se analiza desde dos perspectivas, primero con una revisión de las especies o taxones de presencia conocida en el área de estudio y zonas colindantes que pudieran acceder regularmente y en segundo lugar en función de biotopos que identificamos con comunidades homogéneas (conjunto de especies + poblaciones) en el sentido de J. Blondel: *Biogeographie et ecologie* (1979).

La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (supramediterráneos), con presencia de fauna de bosques y de roquedos.

4.7.2.- ANÁLISIS POR ESPECIES. INVENTARIO

Se ha hecho una recopilación de las especies de fauna que según los trabajos y fuentes consultados pueblan este territorio.

La información que se cita se ha tomado de las siguientes fuentes:

- Inventario de aves nidificantes del Atlas Ornitológico de Aragón cuadrículas UTM de 10x10: 30TYK19, 30TYK29 y 30TYL10.
- Se han consultado las siguientes páginas web: <https://atlasaves.seo.org/> - <https://ebird.org/> - <https://observation.org/>
- Anuario Ornitológico de Aragón
- Información facilitada por la Sección del Banco de Datos de la Biodiversidad de Aragón de la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca: Se solicitó información de la flora y fauna protegida, así como otra información relevante para la realización del Estudio de Impacto Ambiental. La información se solicitó, vía telemática, el 22 de abril de 2025. Se recibió el día 18 de junio de 2025.
- Estudios de avifauna y quirópteros realizados para la evaluación ambiental de los parques eólicos Cid 2, Cid 3 y Cid 4, del clúster "Maestrazgo", promovido por Forestalia. Los tres parques citados se encuentran dentro del área de estudio de radio 5 km alrededor de la cantera Palomita. Los estudios se realizaron entre julio de 2018 y julio de 2019, con frecuencia semanal.

Se ha realizado un estudio de las poblaciones de aves que habitan en un radio de 5 km, que incluye censos por medio de taxiados en el ámbito del proyecto de explotación y observaciones de especies relevantes.

Los censos se realizaron los días: 19/04/2025; 4/05/202; 24/05/2025; 14/06/2025 y 5/07/2025.

La relación de especies que pueblan el lugar según la información consultada recoge su clasificación según Catálogos de Especies Amenazadas Nacional (RD 139/2011) y Autonómico (D 129/2022 DGA) y de las Directivas de Aves y Hábitats.

A continuación, se incluye en tablas sucesivas las especies presentes en el área de estudio:

Especies listadas	Clase	Estatus	CNEA	CAEA
<i>Barbus haasi</i>	Peces	Sedentaria		LAESRPE
<i>Barbus graellsii</i>	Peces	Sedentaria		LAESRPE
<i>Parachondrostoma miegii</i>	Peces	Sedentaria		LAESRPE
<i>Alytes obstetricans</i>	Anfibios	Sedentaria	LESRPE	V
<i>Bufo calamita</i>	Anfibios	Sedentaria	LESRPE	
<i>Bufo spinosus</i>	Anfibios	Sedentaria		LAESRPE
<i>Pelodytes punctatus</i>	Anfibios	Sedentaria	LESRPE	
<i>Pelophylax perezi</i>	Anfibios	Sedentaria		LAESRPE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Reptiles	Sedentaria		LAESRPE
<i>Natrix maura</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Vipera latastei</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Chalcides bedriagai</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Podarcis liolepis</i>	Reptiles	Sedentaria		
<i>Psammmodromus algirus</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Timon lepidus</i>	Reptiles	Sedentaria	LESRPE	
<i>Suncus etruscus</i>	Mamíferos	Sedentaria		LESRPE
<i>Vulpes vulpes</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Felis silvestris</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Genetta genetta</i>	Mamíferos	Sedentaria		LESRPE
<i>Lutra lutra</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	LESRPE
<i>Martes foina</i>	Mamíferos	Sedentaria		LESRPE
<i>Meles meles</i>	Mamíferos	Sedentaria		LESRPE
<i>Mustela nivalis</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Sus scrofa</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Capra pyrenaica</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Lepus granatensis</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Arvicola sapidus</i>	Mamíferos	Sedentaria		LESRPE
<i>Eliomys quercinus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Mus musculus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Mus spretus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Rattus rattus</i>	Mamíferos	Sedentaria		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	V
<i>Rhinolophus euryale</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	V
<i>Myotis myotis</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	V
<i>Myotis emarginatus</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	V
<i>Myotis escalerae</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Hypsugo savii</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Plecotus auritus</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	

Especies listadas	Clase	Estatus	CNEA	CAEA
<i>Plecotus austriacus</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Mamíferos	Sedentaria	LESRPE	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Mamíferos	Sedentaria	V	

CNEA: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), Vulnerable (V), Peligro de extinción (PE); **CAEA:** Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE), Vulnerable (V), Peligro de extinción (PE).

Especies Listadas	Inv.	Nid.	CNEA	CAEA
<i>Accipiter gentilis</i>	X	X	LESRPE	
<i>Accipiter nisus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Actitis hypoleucos</i>	X	X	LESRPE	
<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Aegypius monachus</i>			V	
<i>Alauda arvensis</i>	X	X		LAESRPE
<i>Alcedo atthis</i>		X	LESRPE	
<i>Alectoris rufa</i>	X	X		
<i>Anthus campestris</i>		X	LESRPE	
<i>Anthus pratensis</i>	X	X	LESRPE	
<i>Anthus trivialis</i>		X	LESRPE	
<i>Apus apus</i>		X	LESRPE	
<i>Apus melba</i>		X	LESRPE	
<i>Aquila chrysaetos</i>	X	X	LESRPE	
<i>Aquila fasciata</i>		X	V	PE
<i>Asio otus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Athene noctua</i>	X	X	LESRPE	
<i>Bubo bubo</i>	X	X	LESRPE	
<i>Buteo buteo</i>	X	X	LESRPE	
<i>Calandrella brachydactyla</i>		X	LESRPE	
<i>Caprimulgus europaeus</i>		X	LESRPE	
<i>Carduelis cannabina</i>	X	X		LAESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X		LAESRPE
<i>Carduelis citrinella</i>	X	X	LESRPE	
<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X	LESRPE	
<i>Cettia cetti</i>		X	LESRPE	
<i>Chersophilus duponti</i>		X	V	PE
<i>Chloris chloris</i>	X	X		LAESRPE
<i>Cinclus cinclus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Circaetus gallicus</i>		X	LESRPE	
<i>Circus cyaneus</i>	X		LESRPE	LAESRPE
<i>Circus pygargus</i>			V	V
<i>Clamator glandarius</i>		X	LESRPE	
<i>Columba livia</i>	X	X		
<i>Columba oenas</i>	X	X		
<i>Columba palumbus</i>	X	X		
<i>Corvus corax</i>	X	X		LAESRPE
<i>Corvus corone</i>	X	X		
<i>Corvus monedula</i>	X	X		
<i>Coturnix coturnix</i>		X		
<i>Cuculus canorus</i>		X	LESRPE	

Especies Listadas	Inv.	Nid.	CNEA	CAEA
<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Delichon urbicum</i>		X	LESRPE	
<i>Dendrocopos major</i>	X	X	LESRPE	
<i>Emberiza calandra</i>	X	X		LAESRPE
<i>Emberiza cia</i>	X	X	LESRPE	
<i>Emberiza cirius</i>	X	X	LESRPE	
<i>Emberiza hortulana</i>		X	LESRPE	
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	LESRPE	
<i>Falco peregrinus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Falco subbuteo</i>		X	LESRPE	
<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X		
<i>Galerida cristata</i>	X	X	LESRPE	
<i>Galerida theklae</i>	X	X	LESRPE	
<i>Gallinula chloropus</i>	X	X		
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X		
<i>Grus grus</i>			LESRPE	LAESRPE
<i>Gypaetus barbatus</i>			PE	PE
<i>Gyps fulvus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Hieraaetus pennatus</i>		X	LESRPE	
<i>Hippolais polyglotta</i>		X	LESRPE	
<i>Hirundo rustica</i>		X	LESRPE	
<i>Jynx torquilla</i>		X	LESRPE	
<i>Lanius meridionalis</i>	X	X	LESRPE	
<i>Lanius senator</i>		X	LESRPE	
<i>Lophophanes cristatus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Loxia curvirostra</i>	X	X	LESRPE	
<i>Lullula arborea</i>	X	X	LESRPE	
<i>Luscinia megarhynchos</i>		X	LESRPE	
<i>Melanocorypha calandra</i>	X	X	LESRPE	
<i>Merops apiaster</i>		X	LESRPE	
<i>Milvus migrans</i>			LESRPE	
<i>Milvus milvus</i>	X		PE	PE
<i>Monticola saxatilis</i>		X	LESRPE	
<i>Monticola solitarius</i>	X	X	LESRPE	
<i>Motacilla alba</i>	X	X	LESRPE	
<i>Motacilla cinerea</i>	X	X	LESRPE	
<i>Motacilla flava</i>		X	LESRPE	
<i>Muscicapa striata</i>		X	LESRPE	
<i>Neophron percnopterus</i>		X	V	V
<i>Oenanthe hispanica</i>		X	LESRPE	
<i>Oenanthe leucura</i>	X	X	LESRPE	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	X	X	LESRPE	
<i>Oriolus oriolus</i>		X	LESRPE	
<i>Otus scops</i>		X	LESRPE	
<i>Parus major</i>	X	X	LESRPE	
<i>Passer domesticus</i>	X	X		
<i>Passer montanus</i>	X	X		
<i>Periparus ater</i>	X	X	LESRPE	
<i>Pernis apivorus</i>		X	LESRPE	
<i>Petronia petronia</i>	X	X	LESRPE	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X	LESRPE	

Especies Listadas	Inv.	Nid.	CNEA	CAEA
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X	X	V	
<i>Phylloscopus bonelli</i>		X	LESRPE	
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	LESRPE	
<i>Pica pica</i>	X	X		
<i>Picus viridis</i>	X	X	LESRPE	
<i>Pluvialis apricaria</i>	X		LESRPE	
<i>Prunella collaris</i>	X		LESRPE	
<i>Prunella modularis</i>	X	X	LESRPE	
<i>Pterocles orientalis</i>	X	X	V	V
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X	X	LESRPE	
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	X	X	LESRPE	V
<i>Regulus ignicapillus</i>	X	X	LESRPE	
<i>Riparia riparia</i>		X	LESRPE	
<i>Saxicola torquata</i>	X	X	LESRPE	
<i>Serinus citrinella</i>				
<i>Serinus serinus</i>	X	X		LAESRPE
<i>Sitta europaea</i>	X	X	LESRPE	
<i>Streptopelia turtur</i>		X		
<i>Strix aluco</i>	X	X	LESRPE	
<i>Sturnus unicolor</i>	X	X		
<i>Sturnus vulgaris</i>	X			
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	LESRPE	
<i>Sylvia borin</i>		X	LESRPE	
<i>Sylvia cantillans</i>		X	LESRPE	
<i>Sylvia communis</i>		X	LESRPE	
<i>Sylvia conspicillata</i>		X	LESRPE	
<i>Sylvia hortensis</i>		X	LESRPE	
<i>Sylvia melanocephala</i>	X	X	LESRPE	
<i>Sylvia undata</i>	X		LESRPE	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	LESRPE	
<i>Turdus merula</i>	X	X		
<i>Turdus philomelos</i>	X	X		
<i>Turdus viscivorus</i>	X	X		
<i>Tyto alba</i>		X	LESRPE	
<i>Upupa epops</i>	X	X	LESRPE	

En conjunto se mencionan en los diferentes estudios y bases de datos consultadas la potencial presencia de 179 especies de ellas 17 están catalogadas como especies amenazadas

	nº Especies	Especies Amenazadas
Quirópteros	15	6
Resto Mamíferos	19	0
Aves	128	10
Reptiles	8	0
Anfibios	5	1
Peces	3	0
Total	179	17

Las especies amenazadas que pueden habitar la zona son las siguientes:

Especies Amenazadas listadas	Clase	Estatus	CNEA	CAEA
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	V
<i>Rhinolophus euryale</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	V
<i>Myotis myotis</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	V
<i>Myotis emarginatus</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	V
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Quirópteros	Sedentaria	V	
<i>Aegypius monachus</i>	Aves	Sedentaria	V	
<i>Aquila fasciata</i>	Aves	Sedentaria	V	PE
<i>Chersophilus duponti</i>	Aves	Sedentaria	V	PE
<i>Circus pygargus</i>	Aves	Estival	V	V
<i>Gypaetus barbatus</i>	Aves	Sedentaria	PE	PE
<i>Milvus milvus</i>	Aves	Sedentaria	PE	PE
<i>Neophron percnopterus</i>	Aves	Estival	V	V
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Aves	Estival	V	V
<i>Pterocles orientalis</i>	Aves	Sedentaria	V	V
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Aves	Sedentaria	-	V
<i>Alytes obstetricans</i>	Anfibios	Sedentaria	-	V

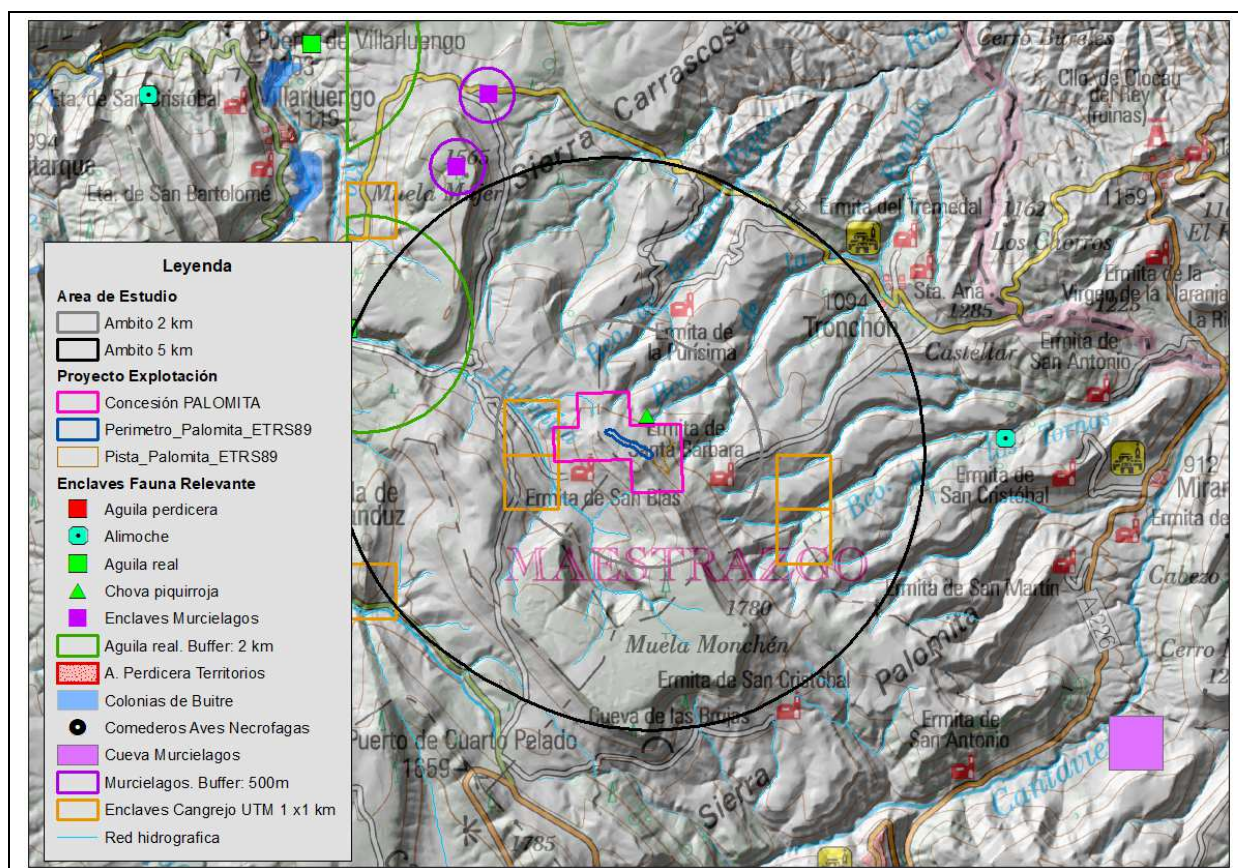


Gráfico nº 57.- Datos Fauna y Aves relevante o de interés.

4.7.3.- ESTADO DE LAS ESPECIES MÁS SIGNIFICATIVAS

Como hemos expuesto se cita la presencia en el área de estudio, ya sea regular o esporádica de 3 peces, 5 anfibios, 8 reptiles, 128 aves y 34 mamíferos, de los que 15 son quirópteros. En total, más de 179 especies de vertebrados, de las que, al menos 17, están catalogadas como amenazadas.

Analizaremos con detalle las especies presentes en el área de estudio y que se consideran amenazadas, es decir, las incluidas en las categorías de "En Peligro de Extinción" o "Vulnerable".

Aegypius monachus

Aquila fasciata

Chersophilus duponti

Circus pygargus

Gypaetus barbatus

Milvus milvus

Neophron percnopterus

Phoenicurus phoenicurus

Pterocles orientalis

Pyrhacorax pyrrhocorax

- **Buitre negro (*Aegypius monachus*):** especie declarada *Vulnerable*, es un visitante ocasional de la ZEPA Río Guadalopec - Maestrazgo (ES0000306) que no mantiene poblaciones fijas ni es reproductor en la zona.

El censo realizado ha resultado negativo para la observación de esta especie. En ninguna de las prospecciones se ha detectado.

- **Águila azor perdicera (*Aquila fasciata*):** Especie declarada *En Peligro de Extinción* en el Catálogo aragonés. La especie cuenta con un Plan de Recuperación (Decreto 326/2011).

La explotación minera proyectada queda fuera del ámbito del Plan de Recuperación ya que esta en su sector más próximo queda a 1 kilómetro, y a unos 15 km del territorio de cría y área crítica declarada más próxima que se sitúa en la ZEPA Río Guadalopec - Maestrazgo.

El ámbito ocupado por el proyecto y el área de estudio solo excepcionalmente es utilizado como área de campeo de ejemplares de esta especie.

Durante los censos realizado no sea ha observado ningún ejemplar de esta especie.

- **Alondra ricotí o Rocín (*Chersophilus duponti*):** Especie declarada *En Peligro de Extinción* por el CAEA, es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalopec - Maestrazgo (ES0000306).

Según el borrador del Plan de Recuperación de la Especie, el área con poblaciones de rocín más cercanas a la cantera Palomita es la zona de los Mases de Torrero, en término municipal de Castellote. Esta zona se encuentra a unos 14 kilómetros al noreste del área de explotación de la cantera.

Del resultado de los censos de aves realizados no se ha detectado su presencia en la zona de implantación del proyecto ni en el territorio que lo rodea con un radio de 2 km.

- **Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*):** Especie declarada *Vulnerable* por el CAEA. Es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalopec - Maestrazgo (ES0000306) de la que no se cita el número de parejas que puedan habitar este territorio.

En el área de estudio su presencia se limita al período postnupcial y migratorio. Su número siempre es muy bajo, quedando al margen de las principales rutas migratorias. Durante los muestreos de campo no se ha detectado la presencia de esta especie.

- **Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*):** especie declarada *En Peligro de Extinción*. No está incluida como objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalopec - Maestrazgo (ES0000306). La

especie cuenta con un Plan de Recuperación según *Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación*, que coincide con la ZEPA del Río Guadalope, que ocupa el extremo noroccidental del área de estudio.

Existe un convenio de colaboración con la Generalitat Valenciana que ha realizado introducciones de ejemplares de quebrantahuesos en el Parque Natural de la Tinença de Benifassà desde 2018. Ejemplares aislados introducidos, recorren este territorio principalmente la ZEPA en el territorio que discurre entre Aliaga y Pitarque, a unos 5 km del área de estudio. La reintroducción se ha aplazado por la proliferación de parques eólicos.

Los ejemplares que pueden usar el área de estudio son los liberados en el proyecto de recuperación de esta especie que forma parte del área de campeo de los ejemplares introducidos, estando alejada de las potenciales áreas de anidamiento en los cortados del Guadalope por debajo del embalse de Aliaga.

Durante los muestreos de campo no se ha detectado la presencia de esta especie.

- **Milano real (*Milvus milvus*):** Declarada *En Peligro de Extinción* según los catálogos de especies protegidas nacional (CNEA) y de Aragón (CAEA), es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306).

No se tiene registros como reproductor en el área de estudio definida por un radio de 5 k. alrededor del proyecto de explotación minera. Su presencia en el área de estudio es muy reducida y se conocen algunas citas en paso migratorio postnupcial.

Durante los muestreos de campo no se ha detectado la presencia de esta especie.

- **Alimoche (*Neophron percnopterus*):** Especie declarada *Vulnerable* en los catálogos nacional y autonómico. Es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306).

De los datos aportados por el SIGMA y en el entorno de los 10 km, se identifican dos zonas de nidificación: una entre Tronchón y Mirambel, a una distancia mínima de 5,5 km, en la Peña del Rincón, en las paredes del río Tornos y otra, en el límite de los 10 km, en los cortados del río Guadalope (Cabezo Corbón), en término municipal de Villarlengo. Todos ellos a gran distancia por lo que le proyecto no tendrá efecto apreciable alguno sobre estas colonias.

El área de estudio incluida el área de explotación minera puede ser usada como área de campeo por esta especie.

No se ha observado a esta ave durante las visitas y censos realizados.

- **Ganga ortega (*Pterocles orientales*):** Declarada *Vulnerable* en el catálogo aragonés. No es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306).

Las citas conocidas localizan a esta ave en el paraje de Las Cuerdas, en el municipio de Aguilar del Alfambra, a algo más de 26 kilómetros de la zona de actuación y en Fuensalada en Jorcas igualmente a unos 23 km. Es improbable su presencia en el área de estudio.

No se ha observado a esta ave durante las visitas y censos realizados.

- **Chova Piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*):** Especie declarada *Vulnerable* en el catálogo aragonés y es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306). Las chovas anidan y se refugian en los ambientes rupícolas de las sierras del entorno y seguramente en mases y parideras de los fondos de valle. Está presente en la zona durante todo el año, tanto en parejas como en grupos pequeños.

Durante los muestreos realizados se ha observado una pareja en vuelo el 19/04/2025, un ejemplar aislado en vuelo el 04/05/2025 y una pareja en vuelo el 1/06/2025. Se ha localizado un nido en el Corral de Ariño (30T 715524-4497508) que se localiza a 600 m. del límite norte del área de explotación proyectada. Estas aves no son raras en el entorno de canteras donde pueden anidar en

la proximidad de la explotaciones mineras a distancias inferiores a los 500m. del frente de explotación.

- **El grupo de los Quirópteros:** A partir de estudios realizados en un radio de 6 km, principalmente para Parques Eólicos, las especies presentes en la zona se distribuyen de la siguiente manera:

ESPECIE	NOMBRE	% abundancia	Régimen de protección
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	2,95%	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	0,05%	V
<i>Myotis spp</i>	Murciélagos ratoneros pequeños	0,14%	V
<i>Myotis escalerae</i>	Murciélago ratonero gris ibérico	0,30%	LESRPE
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	0,70%	V
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	0,14%	LESRPE
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	0,50%	LESRPE
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	28,01%	LESRPE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	44,96%	LESRPE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	0,94%	LESRPE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	12,42%	LESRPE
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque	2,27%	LESRPE
<i>Plecotus austriacus/auritus</i>	Orejudo gris/dorado	3,71%	LESRPE
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	0,95%	V
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	1,96%	LESRPE

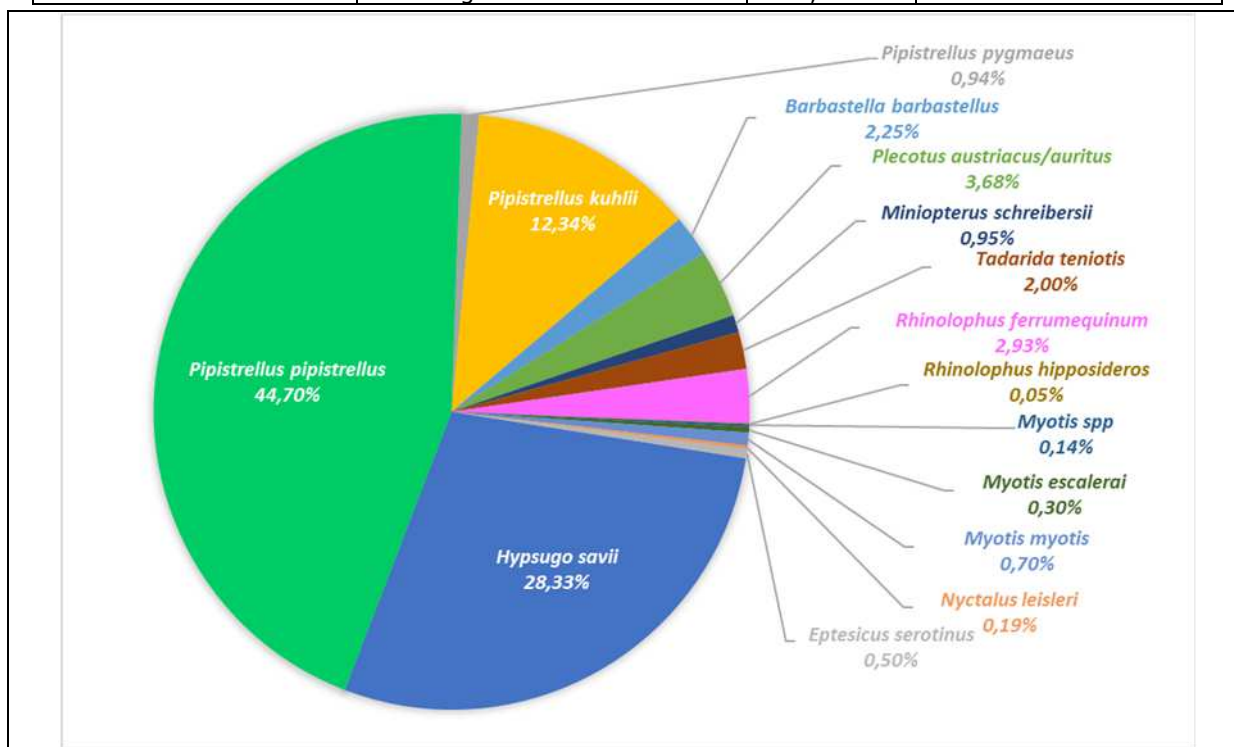


Gráfico nº 58.- Distribución de la abundancia de las especies a partir del nº de detecciones en estaciones de observación extraído de diversos estudios realizados en el Maestrazgo

De estas especies están incluidas en el catálogo de especies amenazadas como especies Vulnerables: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis myotis*, *Myotis emarginatus* y *Miniopterus schreibersii*.

En la información facilitada por SIGMA, se señala una colonia de *Hypsugo savii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Plecotus austriacus*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Tadarida teniotis*, localizada en el más de Torre Tajal (US30 712.606 – 4.503.427). En el entorno de una balsa situada en Muela Mujer (US30 712.023 – 4.502.091) se han identificado *Barbastella barbastellus*, *Hypsugo savii*,

Pipistrelus pipistrelus, *Pipistrelus kuhlii* y *Tadarida teniotis*. Estas poblaciones se localizan fuera del área de estudio, a más de 5km de los límites del proyecto minero.

Estos enclaves han sido identificados dentro de los estudios de poblaciones de murciélagos que realiza el Gobierno de Aragón.

En relación con hábitats y refugios de interés para estas especies amenazadas en un radio de 5 km, no se conoce ninguna cueva o edificación que albergue colonias conocidas.

La colonia más próxima conocida es la **Cueva del Moro de Cantavieja**, situada a poco más de 10 km de la cantera, en el municipio de Cantavieja. Además, el **Mas del Manzano** (Pitarque), que se encuentra a más de 13 km en una edificación propiedad del Gobierno de Aragón que fue rehabilitado para el mantenimiento de la colonia de *Rhinolophus ferrumequinum* y *Myotis emarginatus* que alberga (Lorente y Sánchez 2018).

Para *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale* y *Miniopterus schreibersii* no se conoce ninguna colonia y no cuentan en el área de estudio de 10 km de radio con cuevas adecuadas o edificaciones conocidas para albergar estas especies de usos cavernícolas.

Las especies de murciélagos de interés comunitario que son objetivo de conservación de la ZEC Muelas y Estrechos del río Guadalope (ES2420124), según la ficha del lugar, son *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Barbastella barbastella*, *Myotis emarginatus* y *Myotis myotis*.

El Plan básico de gestión de este lugar, entre las prioridades y objetivos de conservación solo señala a *Myotis emarginatus* como valor que resulta esencial en el contexto local que es una especie no detectada en un radio de 5 km alrededor del proyecto de explotación

Para esta especie, los objetivos de conservación serían los siguientes:

- a) Mantener o aumentar el nº de individuos en aquellas cavidades más relevantes para la especie en el EPRN2M,
- b) Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el EPRN2M
- c) Mantener la presencia del EIC en el EPRN2M.
- d) Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

Esta ZEC en su punto más próximo al proyecto de explotación se encuentra a 1,2 km y a la sombra del Pico de la Silla, por lo que no se prevé efecto alguno que limite o altere a alguno de estas colonias y a los objetivos y medidas de conservación.

- **Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)**: Especie declarada *Vulnerable* en el catálogo autonómico. Utiliza para su reproducción los lagos, albercas y charcas, pasando bajo piedras buena parte del tiempo.

La zona de la cantera y su entorno carece de puntos de agua permanentes, necesarios para la reproducción del sapo partero.

Además de estas especies amenazadas, revisaremos a continuación otras especies de interés por estar incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección en los catálogos nacional o autonómico, bien por su fragilidad o bien por tener poblaciones reducidas. Estas especies requieren especiales medidas para su conservación.

- **Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*)**: especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306). De presencia invernal puede recorrer esporádicamente la zona de estudio. No se conocen dormideros en el entorno. Todas las observaciones conocidas en Villarlengo y Trochon en el Maestrazgo son de individuos solitarios vistos entre octubre y abril. Durante los censos realizados no ha sido observada en el área de estudio.

- **Culebrera europea (*Circaetus gallicus*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo (ES0000306). Es una especie estival que nidifica, principalmente, en árboles corpulentos que se pueden encontrar en bosques maduros del Maestrazgo, al oeste (Cerro Pinarueco) y sur (Sierra de Palomita) de la actuación, desde donde puede visitar el área de estudio a la búsqueda de presas. Las áreas de bosques maduros se encuentran a más de 2 km de la zona a explotar.

Durante los censos realizados no ha sido observada en el área de estudio

- **Águila real (*Aquila chrysaetos*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo (ES0000306).

Según la información facilitada por el SIGMA, el nido más cercano se encuentra en el límite de los 5 kilómetros hacia el noroeste. Se encuentra en los cortados de la cara sur del Cabezo del Casal, en el valle del río Palomita, en el término municipal de Villarluengo. Otros territorios, más alejados, se encuentran en las paredes del Cabezo Corbón, también en Villarluengo, a unos 9 km de distancia de la cantera y en los estrechos del río Guadaloque (a unos 10 km de distancia) y del río Bordón (a unos 19 km de distancia), en término municipal de Castellote. A estas distancias, los territorios o áreas de campeo de estas aves quedan alejados del área ocupada por el proyecto de explotación.

Durante los censos se ha observado un inmaduro de 2º año calendario patrullando toda la ladera de la muela el 24 de mayo. El área ocupada por el proyecto puede ser recorrida por inmaduros divagantes, venidos de otras tierras buscando territorios adecuados para asentarse.

- **Buitre leonado (*Gyps fulvus*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo (ES0000306).

A partir de los datos aportados por el SIGMA en el entorno de los 5 km no existe ninguna colonia de cría. Las más próximas se encuentran en cortados del río Palomita en Villarluengo, una es la colonia de Pinarueco con 32 pp situada a 6 km del área ocupada por el proyecto y otra es la colonia de Villarluengo Alto con 7 pp en el entorno del pueblo de Villarluengo situada a 7 km del proyecto.

Otras se colonias se localizan mucho más alejadas y cuentan con un alto número de nidos en los cortados de la cuenca del río Guadaloque, aguas arriba del embalse de Santolea, en las sierras de La Garrucha, Carrascosa y de Bordón.

Se han observado diversos individuos en vuelo durante los censos realizados, siendo el ave planeadora más común en el área de estudio. Se observan varios individuos en vuelo durante los censos (taxiados y puntos de escucha) pero no se ha localizado ningún nido.

- **Aguililla calzada (*Aquila pennata*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y es objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo (ES0000306).

Al igual que la culebrera europea puede anidar en los bosques densos del Maestrazgo. Es probable su presencia como reproductora en los bosques de pinares situados al oeste (Cerro Pinarueco) y sur (Sierra de Palomita) de la actuación, a unos 2 km de distancia.

- **Halcón peregrino (*Falco peregrinus*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo (ES0000306).

Es posible su presencia como reproductor en las sierras del norte del proyecto (Sierra de la Garrucha, Sierra Carrascosa), fuera de los límites del área de estudio fijada en un radio de km alrededor del proyecto de explotación.

No se ha observado en un radio de 2km alrededor de la explotación minera proyectada.

- **Búho real (*Bubo bubo*):** especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y objetivo de conservación de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo (ES0000306).

No se ha detectado su presencia durante los censo realizados.

- **Otras especies de menor tamaño** que son objetivo de conservación de la ZEPA y que pueden habitar el área de estudio son: chotacabras europeo, martín pescador común, terrera común, cogujada montesina, totovía, curruca rabilarga, escribano hortelano y bisbita campestre.

Durante los censos realizados se han observado como reproductores asentados en el área de estudio terrera común, cogujada montesina, totovía, curruca rabilarga, escribano hortelano y bisbita campestre. No se ha localizado ni chotacabras europeo ni martín pescador.

Estas especies no están amenazadas en la Península Ibérica o en Aragón, donde se encuentran poblaciones en estado favorable de conservación.

4.7.4.- ESTUDIO DE LA AVIFAUNA

4.7.4.1.- MÉTODO CENSOS

Para el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Cantera Palomita, en Tronchón se lleva a cabo un estudio de las aves presentes entre los meses de abril y julio de 2025.

1. Censo de aves en zona de influencia directa:

Muestreo o taxiado finlandés, con estaciones de escucha con un trazado fijo. El transecto recorre el área que ocupa por la explotación. El resto de la jornada de censo se ha dedicado a recorrer en vehículo caminos pistas con paradas intermitentes.

Se han realizado 5 jornadas de muestreo en las siguientes fechas: 19-abr / 4-may / 24-may / 14-jun y 04-jul.

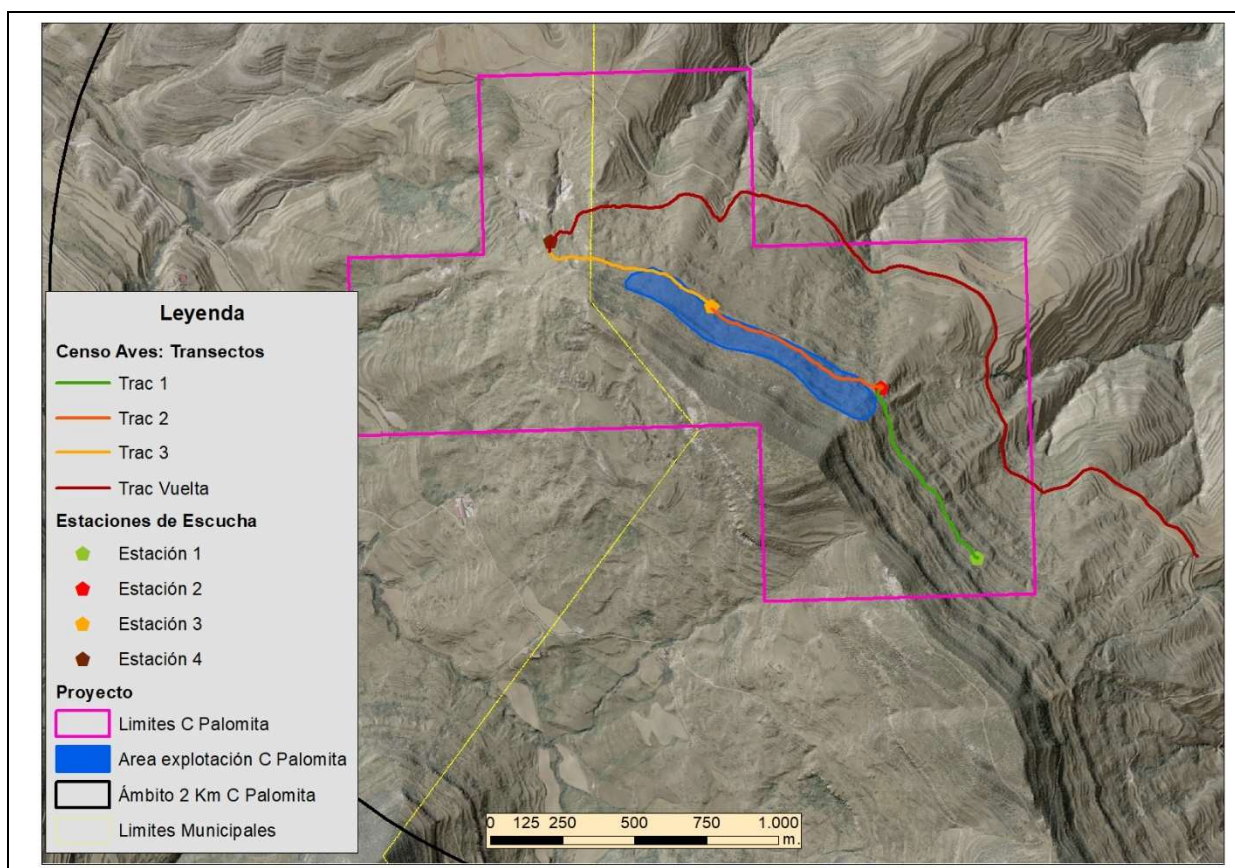


Gráfico nº 59.- *Censos y estaciones de escucha.*

2. Caracterizar la población de aves de interés. Se realizan una serie muestreos para localizar las aves de interés presente en este territorio, considerando el área de estudio con un radio de aproximadamente 2 km alrededor del proyecto de explotación C Palomica en Troncho y Villarluego. Los recorridos de prospección para esta zona serán en coche y a pie.

El proyecto se sitúa próximo a la ZEPA Maestrazgo-Guadalope, cuyos principales objetivos de conservación son:

- A078 - Gyps fulvus.
- A077 - Neophron percnopterus.
- A091 – Aquila chrysaetos
- A707 - Aquila fasciatus.

- A430 - Chersophilus duponti
- A103 – Falco peregrinus.
- A346 – Phyrrocorrax phyrrocorrax.

Se ha tratado de localizar las posibles zonas de reproducción de estas especies y ubicarlas en coordenadas UTM, con nº de pp o de aves observadas en el caso de las citas situadas a menos de 2 km. Así mismo, en un radio de 5 km. se ha realizado un trabajo de recopilación de otras fuentes disponibles

Otras especies de interés (LAESPRES, Directiva Aves) con posible presencia en la zona son *Bubo bubo*, *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Sylvia undata* y *Emberiza hortulana*.

Se presenta la información detallando coordenadas UTM y el método o la fuente utilizada para su obtención (taxiados, caracterización, otras fuentes).

4.7.4.2.- RESULTADOS

4.7.4.2.1.- Censo de aves en zona de influencia directa (taxiados y puntos de escucha):

Se ha llevado un recorrido lineal de Este a Oeste partido en tres tramos, anotando las aves vistas u oídas especificando si se detectan dentro de una banda de 50 metros de ancho (25 a cada lado del observador), o bien fuera de ésta. Intercaladas entre los tres taxiados, se han realizado cuatro estaciones de escucha de 10 minutos de duración. Así mismo se ha realizado otro taxiado de vuelta hacia el punto de partida por la parte baja de la ladera. En total son 2,19 km de recorrido a la ida más 3,37 km a la vuelta por la parte baja.

4.7.4.2.1.1.- VISITA 1. 19/04/2025.

Fecha	19/04/2025		
Censo	Estación 1 Cantera Palomita		
Horario	9:45/9:55		
Meteo	Nublado 0%, viento moderado W, 4°C		
Punto	30T 715966-4496253		
Hábitat	Pasto 70%, matorral boj y espinos 30%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>		1	Ave cantando
<i>Prunella modularis</i>	1		Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>		1	
<i>O. oenanthe</i>		1	
Nº AVES	8		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	19/04/2025
Censo	Taxiado 1 Cantera Palomita
Horario	9:56/10:10

Meteo	Nublado 0%, viento moderado W, 4°C		
Punto inicio	30T 715966-4496253		
Punto final	30T 715633-4496846		
Distancia	0,750 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>		1	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Ave cantando
<i>Emberiza cirrus</i>	1		Hembra
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1		
<i>Gyps fulvus</i>		5	En vuelo
<i>Alauda arvensis</i>	1		Ave cantando
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	13		
Nº ESPECIES	8		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Estación 2 Cantera Palomita		
Horario	10:10/10:20		
Meteo	Nublado 20%, viento moderado W, 4°C		
Punto	30T 715633-4496846		
Hábitat	Pasto 60%, matorral boj y espinos 40%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>		1	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Gyps fulvus</i>		2	En vuelo
<i>Fringilla coelebs</i>		1	
Nº AVES	7		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Taxiado 2 Cantera Palomita		
Horario	10:21/10:34		
Meteo	Nublado 30%, viento moderado W, 5°C		
Punto inicio	30T 715633-4496846		
Punto final	30T 715044-4497128		
Distancia	0,760 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>	2	1	Ave cantando

<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Ave cantando
<i>Prunella modularis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>	2	6	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Gyps fulvus</i>		4	En vuelo
Nº AVES	19		
Nº ESPECIES	6		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Estación 3 Cantera Palomita		
Horario	10:35/10:45		
Meteo	Nublado 50%, viento moderado W, 6°C		
Punto	30T 715044-4497128		
Hábitat	Pasto 90%, matorral bajo 10%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Lullula arborea</i>	1		Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2	
<i>Gyps fulvus</i>		1	En vuelo
Nº AVES	7		
Nº ESPECIES	4		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Taxiado 3 Cantera Palomita		
Horario	10:46/11:09		
Meteo	Nublado 100%, viento fuerte W, 6°C		
Punto inicio	30T 715044-4497128		
Punto final	30T 714485-4497353		
Distancia	0,680 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>	1	2	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1		Ave cantando
Nº AVES	8		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Estación 4 Cantera Palomita		
Horario	11:10/11:20		

Meteo	Nublado 100%, viento fuerte W, 6°C		
Punto	30T 714485-4497353		
Hábitat	Pasto 50%, matorral boj 30 %, matorral bajo 20%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		2	
Nº AVES	3		
Nº ESPECIES	2		

Fecha	19/04/2025		
Censo	Taxiado camino de vuelta		
Horario	10:46/11:09		
Meteo	Nublado 100%, llovizna y rachas de viento fuerte W, 6°C		
Punto inicio	30T 714485-4497353		
Punto final	30T 716671-4496255		
Distancia	3,370 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Fringilla coelebs</i>	3	7	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>	4	9	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1		
<i>Regulus ignicapillus</i>	1	1	Ave cantando
<i>Columba palumbus</i>		1	En vuelo
<i>Emberiza cirrus</i>	4	3	Pareja
<i>Saxicola torquata</i>	3	2	Pareja
<i>Parus major</i>	1		Ave cantando
<i>Lullula arborea</i>		1	Ave cantando
<i>Pica pica</i>		2	nido en construcción
<i>C. conspicillata</i>	1		macho
<i>O. oenanthe</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	45		
Nº ESPECIES	11		

4.7.4.2.1.2. - VISITA 2. 04/05/2025.

Fecha	04/05/2025
Censo	Estación 1 Cantera Palomita
Horario	8:32/8:42
Meteo	Nublado 100%, viento flojo W, 8°C
Punto	30T 715966-4496253
Hábitat	Pasto 70%, matorral boj y espinos 30%

ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lullula arborea</i>		1	Ave cantando
<i>Sylvia atricapilla</i>		1	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1		Hembra
<i>Corvus corax</i>		1	En vuelo
<i>Anthus campestris</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	5		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Taxiado 1 Cantera Palomita		
Horario	08:44/09:21		
Meteo	Nublado 100%, viento flojo W, 8°C		
Punto inicio	30T 715966-4496253		
Punto final	30T 715633-4496846		
Distancia	0,750 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>		2	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Con ceba
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		2	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1	1	
<i>Emberiza cirrus</i>	1		Ave cantando
<i>Emberiza hortulana</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	11		
Nº ESPECIES	8		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Estación 2 Cantera Palomita		
Horario	09:23/09:33		
Meteo	Nublado 100%, viento flojo W, 8°C		
Punto	30T 715633-4496846		
Hábitat	Pasto 60%, matorral boj y espinos 40%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Turdus merula</i>	1	1	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1	2	Pareja
<i>Emberiza cirrus</i>		2	Pareja
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Ave cantando

<i>Erithacus rubecula</i>		1	Ave cantando
<i>P. phyrrocorax</i>		1	En vuelo
Nº AVES	15		
Nº ESPECIES	8		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Taxiado 2 Cantera Palomita		
Horario	09:33/10:01		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 12°C		
Punto inicio	30T 715633-4496846		
Punto final	30T 715044-4497128		
Distancia	0,760 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Hippolais polyglotta</i>	1		Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>		1	Ave cantando
<i>Prunella modularis</i>	2		Pareja
<i>Curruca hortensis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1		
<i>Erithacus rubecula</i>		1	Ave cantando
<i>Lullula arborea</i>		1	Ave cantando
<i>Falco tinnunculus</i>		1	En vuelo
Nº AVES	12		
Nº ESPECIES	10		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Estación 3 Cantera Palomita		
Horario	10:01/10:11		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 12°C		
Punto	30T 715044-4497128		
Hábitat	Pasto 90%, matorral bajo 10%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Lullula arborea</i>		1	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>	1	2	Ave cantando
<i>Alectoris rufa</i>		1	Ave cantando
<i>Corvus corax</i>		2	En vuelo
Nº AVES	9		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Taxiado 3 Cantera Palomita		
Horario	10:13/10:39		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 14°C		
Punto inicio	30T 715044-4497128		
Punto final	30T 714485-4497353		
Distancia	0,680 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>	1		Macho
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>		2	Pareja
<i>Emberiza calandra</i>		1	Ave cantando
<i>Emberiza cirius</i>		1	Ave cantando
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando
<i>Emberiza hortulana</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	En vuelo
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	12		
Nº ESPECIES	9		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Estación 4 Cantera Palomita		
Horario	10:40/10:50		
Meteo	Nublado 100%, brisa W, 15°C		
Punto	30T 714485-4497353		
Hábitat	Pasto 50%, matorral boj 30 %, matorral bajo 20%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Emberiza calandra</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1		Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>		1	Macho
<i>Turdus merula</i>		1	Macho
Nº AVES	5		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	04/05/2025		
Censo	Taxiado camino de vuelta		
Horario	10:50/12:00		
Meteo	Nublado 100%, brisa W, 17°C		

Punto inicio	30T 714485-4497353		
Punto final	30T 716671-4496255		
Distancia	3,370 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Columba palumbus</i>		2	en vuelo
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>	1	4	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	2	3	Ave cantando
<i>Emberiza cirrus</i>		2	Pareja
<i>Emberiza calandra</i>	1	1	Ave cantando
<i>Linaria cannabina</i>	1	2	Pareja
<i>Curruca communis</i>		1	Ave cantando
<i>O. oenanthe</i>	1	2	Pareja
<i>Saxicola torquata</i>	2	2	Pareja
<i>Prunella modularis</i>	1		
<i>Alauda arvensis</i>	2	5	Ave cantando
<i>Gyps fulvus</i>		11	En vuelo
Nº AVES	48		
Nº ESPECIES	14		

4.7.4.2.1.3. - VISITA 3. 24/05/2025.

Fecha	24/05/2025		
Censo	Estación 1 Cantera Palomita		
Horario	9:40/9:54		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 11°C		
Punto	30T 715966-4496253		
Hábitat	Pasto 70%, matorral boj y espinos 30%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		Ave cantando
<i>Sylvia atricapilla</i>	1		Ave cantando
<i>Sylvia borin</i>	2		Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1	1	
<i>Turdus merula</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	9		
Nº ESPECIES	6		

Fecha	24/05/2025
Censo	Taxiado 1 Cantera Palomita

Horario	10:00/10:20		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 11°C		
Punto inicio	30T 715966-4496253		
Punto final	30T 715633-4496846		
Distancia	0,750 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>		1	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>		1	Ave cantando
<i>Emberiza cirrus</i>	1	1	Macho con ceba
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Alectoris rufa</i>	1		
<i>Aquila chrysaetos</i>		1	En vuelo, 2º Año Cal.
<i>Corvus corax</i>		1	Acosando al águila
<i>Lanius collurio</i>		2	Machos
<i>Curruca hortensis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	2	1	Pareja
Nº AVES	16		
Nº ESPECIES	11		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Estación 2 Cantera Palomita		
Horario	10:21/10:31		
Meteo			
Punto	30T 715633-4496846		
Hábitat	Pasto 60%, matorral boj y espinos 40%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Ch. chloris</i>	1		Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1	2	Pareja
<i>Lanius collurio</i>		1	Macho
<i>Alectoris rufa</i>		1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	Ave cantando
<i>Turdus merula</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	10		
Nº ESPECIES	7		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Taxiado 2 Cantera Palomita		
Horario	10:32/10:55		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 13°C		

Punto inicio	30T 715633-4496846		
Punto final	30T 715044-4497128		
Distancia	0,760 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>	1	1	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>	1		Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		2	Ave cantando
<i>Prunella modularis</i>	1		Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1	2	Ave cantando
<i>Regulus ignicapillus</i>	1		
<i>Hippolais polyglotta</i>	1	1	Ave cantando
Nº AVES	14		
Nº ESPECIES	8		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Estación 3 Cantera Palomita		
Horario	10:56/11:06		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 13°C		
Punto	30T 715044-4497128		
Hábitat	Pasto 90%, matorral bajo 10%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Lullula arborea</i>	1		Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando
<i>Aquila chrysaetos</i>		1	En vuelo, 2º Año Cal.
Nº AVES	8		
Nº ESPECIES	7		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Taxiado 3 Cantera Palomita		
Horario	11:08/11:31		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 15°C		
Punto inicio	30T 715044-4497128		
Punto final	30T 714485-4497353		
Distancia	0,680 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones

<i>Lanius collurio</i>		2	Pareja
<i>Curruca communis</i>	2		Pareja
<i>Saxicola torquata</i>	1	2	Pareja
<i>Columba palumbus</i>		3	En vuelo
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando
<i>Gyps fulvus</i>		6	En vuelo
<i>Falco tinnunculus</i>		1	En vuelo
<i>Emberiza calandra</i>	1		Ave cantando
<i>Emberiza cirius</i>	2		Pareja
Nº AVES	21		
Nº ESPECIES	9		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Estación 4 Cantera Palomita		
Horario	11:33/11:43		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo NW, 15°C		
Punto	30T 714485-4497353		
Hábitat	Pasto 50%, matorral boj 30 %, matorral bajo 20%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1	Adulto con ceba
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1		Ave cantando
Nº AVES	6		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	24/05/2025		
Censo	Taxiado camino de vuelta		
Horario	11:45/12:46		
Meteo	Nublado 30%, viento flojo NW, 18°C		
Punto inicio	30T 714485-4497353		
Punto final	30T 716671-4496255		
Distancia	3,370 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Curruca communis</i>	1	2	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	2	1	Adulto con ceba
<i>Columba palumbus</i>		1	En vuelo
<i>Curruca hortensis</i>	1		Ave cantando
<i>Turdus merula</i>	1	2	Ave cantando
<i>Lanius collurio</i>	1	2	Pareja
<i>Cuculus canorus</i>		1	Ave cantando

<i>Linaria cannabina</i>	2	2	Pareja
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>O. oenanthe</i>	1		Macho
<i>Emberiza calandra</i>	1	2	Ave cantando
<i>Prunella modularis</i>	1		Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		3	Ave cantando
Nº AVES	28		
Nº ESPECIES	13		

4.7.4.2.1.4.- VISITA 4. 14/06/2025.

Fecha	14/06/2025		
Censo	Estación 1 Cantera Palomita		
Horario	9:10/9:20		
Meteo	Nublado 30%, viento en calma, 16°C		
Punto	30T 715966-4496253		
Hábitat	Pasto 70%, matorral boj y espinos 30%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Sylvia atricapilla</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1		Ave cantando
<i>Lanius collurio</i>		1	Macho
<i>Saxicola torquata</i>		4	Pareja con 2 juveniles
<i>Milvus migrans</i>		2	En vuelo
<i>Corvus corax</i>		1	En vuelo
Nº AVES	10		
Nº ESPECIES	6		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Taxiado 1 Cantera Palomita		
Horario	9:20/9:47		
Meteo	Nublado 10%, viento en calma, 16°C		
Punto inicio	30T 715966-4496253		
Punto final	30T 715633-4496846		
Distancia	0,750 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>		3	Machos
<i>Regulus ignicapillus</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1		

Nº AVES	9		
Nº ESPECIES	6		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Estación 2 Cantera Palomita		
Horario	9:47/9:57		
Meteo			
Punto	30T 715633-4496846		
Hábitat	Pasto 60%, matorral boj y espinos 40%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lullula arborea</i>		1	Ave cantando
<i>Lanius collurio</i>		1	Macho
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	Ave cantando
Nº AVES	4		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Taxiado 2 Cantera Palomita		
Horario	9:59/10:33		
Meteo	Nublado 0%, viento en calma, 20°C		
Punto inicio	30T 715633-4496846		
Punto final	30T 715044-4497128		
Distancia	0,760 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>	1	2	Machos
<i>Hippollais polyglotta</i>		1	Con ceba
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>	1		Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1	2	Ave cantando
Nº AVES	9		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Estación 3 Cantera Palomita		
Horario	10:33/10:43		
Meteo	Nublado 0%, brisa, 24°C		
Punto	30T 715044-4497128		
Hábitat	Pasto 90%, matorral bajo 10%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones

<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Emberiza hortulana</i>		1	Ave cantando
Nº AVES	6		
Nº ESPECIES	4		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Taxiado 3 Cantera Palomita		
Horario	10:43/11:25		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo Este, 26°C		
Punto inicio	30T 715044-4497128		
Punto final	30T 714485-4497353		
Distancia	0,680 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Saxicola torquata</i>	1	3	Adulto con un juvenil
<i>Curruca communis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Curruca undata</i>	1		Juvenil
<i>Lanius collurio</i>		1	Con ceba
<i>P. phyrrocorrax</i>		2	Pareja
Nº AVES	10		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Estación 4 Cantera Palomita		
Horario	11:25/11:35		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo Este, 27°C		
Punto	30T 714485-4497353		
Hábitat	Pasto 50%, matorral boj 30 %, matorral bajo 20%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Gyps fulvus</i>		2	En vuelo
<i>Saxicola torquata</i>		1	Macho
<i>Curruca undata</i>	1		Ave cantando
Nº AVES	4		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	14/06/2025		
Censo	Taxiado camino de vuelta		

Horario	11:37/12:50		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo Este, 31°C		
Punto inicio	30T 714485-4497353		
Punto final	30T 716671-4496255		
Distancia	3,370 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Saxicola torquata</i>	2	2	
<i>Columba palumbus</i>		3	En vuelo
<i>Turdus merula</i>		2	
<i>Curruca communis</i>	1		Adulto con ceiba
<i>Lanius collurio</i>	2	1	Pareja
<i>Emberiza calandra</i>	2	1	Ave cantando
<i>Curruca hortensis</i>	1		Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>	1	4	Ave cantando
<i>Linaria cannabina</i>	2		Pareja
<i>O. oenanthe</i>		2	Pareja
Nº AVES	26		
Nº ESPECIES	10		

4.7.4.2.1.5.- VISITA 5. 4/07/2025.

Fecha	04/07/2025		
Censo	Estación 1 Cantera Palomita		
Horario	8:59/9:09		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 14°C		
Punto	30T 715966-4496253		
Hábitat	Pasto 70%, matorral boj y espinos 30%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1		Juvenil
<i>Turdus merula</i>	1	1	
Nº AVES	4		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	1/07/2025		
Censo	Taxiado 1 Cantera Palomita		
Horario	9:10/9:33		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 14°C		
Punto inicio	30T 715966-4496253		
Punto final	30T 715633-4496846		
Distancia	0,750 km		

ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>		2	Pareja con ceba
<i>Alectoris rufa</i>		1	Adulto
<i>Erithacus rubecula</i>	1		Juvenil
<i>Curruca hortensis</i>	1		Ave cantando
<i>Fringilla coelebs</i>		2	En vuelo
<i>Falco subbuteo</i>		1	Adulto en vuelo
<i>Alauda arvensis</i>		2	Ave cantando
<i>Saxicola torquata</i>	1		Macho con ceba
Nº AVES	11		
Nº ESPECIES	8		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Estación 2 Cantera Palomita		
Horario	9:34/9:44		
Meteo			
Punto	30T 715633-4496846		
Hábitat	Nublado 100% sin viento, 15°C		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Turdus merula</i>		3	Juveniles
<i>Emberiza cirrus</i>	1		Macho
<i>Fringilla coelebs</i>		1	Ave cantando
<i>Lanius collurio</i>		1	Macho
<i>Lanius senator</i>		2	Adulto y juvenil
Nº AVES	8		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Taxiado 2 Cantera Palomita		
Horario	9:59/10:33		
Meteo	Nublado 100%, viento en calma, 15°C		
Punto inicio	30T 715633-4496846		
Punto final	30T 715044-4497128		
Distancia	0,760 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Lanius collurio</i>	1	2	Hembra con ceba y pareja
<i>Hippolais polyglotta</i>	1	1	

<i>Curruca melanocephala</i>	1		Juvenil
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	4		Adulto con ceba y 3 juveniles
<i>Prunella modularis</i>		1	
<i>Erithacus rubecula</i>	2		Adulto y juvenil
<i>Emberiza calandra</i>		6	Grupo en vuelo
<i>Turdus merula</i>	1	3	
<i>Alauda arvensis</i>		1	Ave cantando
<i>Emberiza hortulana</i>		1	Adulto con ceba
Nº AVES	26		
Nº ESPECIES	11		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Estación 3 Cantera Palomita		
Horario	10:23/10:33		
Meteo	Nublado 100%, brisa, 15°C		
Punto	30T 715044-4497128		
Hábitat	Pasto 90%, matorral bajo 10%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Curruca undata</i>		1	
<i>Curruca hortensis</i>		1	Ave cantando
<i>Curruca communis</i>	3		Adulto con 2 juveniles
<i>Emberiza calandra</i>		2	
<i>Saxicola torquata</i>		2	Juveniles
<i>Turdus viscivorus</i>		4	En vuelo
<i>Lullula arborea</i>	1	5	En vuelo
Nº AVES	19		
Nº ESPECIES	7		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Taxiado 3 Cantera Palomita		
Horario	10:36/10:52		
Meteo	Nublado 100%, viento flojo Este, 16°C		
Punto inicio	30T 715044-4497128		
Punto final	30T 714485-4497353		
Distancia	0,680 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Saxicola torquata</i>	1		Macho
<i>Curruca communis</i>	1	2	Ave cantando
<i>Lanius collurio</i>		1	Macho con ceba

<i>Emberiza calandra</i>		10	Grupo en vuelo
<i>P. phyrrocorrax</i>		4	Pareja con 2 juveniles
Nº AVES	19		
Nº ESPECIES	5		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Estación 4 Cantera Palomita		
Horario	10:53/11:03		
Meteo	Nublado 80%, viento flojo Este, 20°C		
Punto	30T 714485-4497353		
Hábitat	Pasto 50%, matorral boj 30 %, matorral bajo 20%		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>P. phyrrocorrax</i>		4	Pareja con 2 juveniles (las mismas del taxiado 3)
<i>Turdus viscivorus</i>		1	
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	
Nº AVES	7		
Nº ESPECIES	3		

Fecha	4/07/2025		
Censo	Taxiado camino de vuelta		
Horario	11:37/12:50		
Meteo	Nublado 0%, viento flojo Este, 31°C		
Punto inicio	30T 714485-4497353		
Punto final	30T 716671-4496255		
Distancia	3,370 km		
ESPECIE	Dentro	Fuera	Observaciones
<i>Milvus migrans</i>		6	En vuelo
<i>Columba palumbus</i>		2	En vuelo
<i>Lullula arborea</i>	1	3	
<i>Lanius collurio</i>	2	2	Parejas
<i>Emberiza calandra</i>	3	15	
<i>Curruca hortensis</i>	1	1	Ave cantando
<i>Alauda arvensis</i>		2	
<i>Linaria cannabina</i>	7		Grupo en bebedero
<i>Carduelis carduelis</i>	3		
<i>O. oenanthe</i>		1	Juvenil
<i>Turdus merula</i>		5	
<i>Curruca communis</i>	1		

Nº AVES	55		
Nº ESPECIES	12		

4.7.4.3.- ESTUDIO DE POBLACIONES

Nº de fichas utilizadas: 5

Km. recorridos: 27,8

Superficie censada en Ha: 139

Etiquetas de fila	Dentro	Fuera	NºD+F	D/10Hc.	I.K.A.
<i>Alauda arvensis</i>	9	33	42	0,69	1,51
<i>Alectoris rufa</i>	1	1	2	0,08	0,07
<i>Aquila chrysaetos</i>		1	1	0,00	0,04
<i>C. conspicillata</i>	1		1	0,14	0,04
<i>Columba palumbus</i>		12	12	0,00	0,43
<i>Corvus corax</i>		1	1	0,00	0,04
<i>Cuculus canorus</i>		5	5	0,00	0,18
<i>Curruca hortensis</i>	9	5	14	0,81	0,50
<i>Curruca undata</i>	1		1	0,14	0,04
<i>Emberiza calandra</i>	5	36	41	0,37	1,47
<i>Emberiza cirrus</i>	8	7	15	0,68	0,54
<i>Emberiza hortulana</i>		2	2	0,00	0,07
<i>Erithacus rubecula</i>	5	6	11	0,41	0,40
<i>Falco tinnunculus</i>		2	2	0,00	0,07
<i>Fringilla coelebs</i>	9	33	42	0,69	1,51
<i>Gyps fulvus</i>		26	26	0,00	0,94
<i>Hippolais polyglotta</i>	3	3	6	0,25	0,22
<i>Lanius collurio</i>	9	21	30	0,71	1,08
<i>Linaria cannabina</i>	12	4	16	1,15	0,58
<i>Lullula arborea</i>	1	5	6	0,08	0,22
<i>O. oenanthe</i>	2	5	7	0,16	0,25
<i>P. phyrrocorax</i>		6	6	0,00	0,22
<i>Parus major</i>	1		1	0,14	0,04
<i>Pica pica</i>		2	2	0,00	0,07
<i>Prunella modularis</i>	6	2	8	0,58	0,29
<i>Regulus ignicapillus</i>	6	3	9	0,55	0,32
<i>Saxicola torquata</i>	16	16	32	1,35	1,15
<i>Turdus merula</i>	8	18	26	0,63	0,94
<i>Falco subbuteo</i>		1	1	0,00	0,04
<i>Curruca melanocephala</i>	1		1	0,14	0,04
<i>Milvus migrans</i>		6	6	0,00	0,22
<i>Carduelis carduelis</i>	3		3	0,43	0,11
<i>Curruca communis</i>	15	10	25	1,32	0,90
SUMA	131	272	403		

RIQUEZA TOTAL:	33
DENSIDAD TOTAL POR 10HC	10,35
INDICE DE DIVERSIDAD, H':	3,97
I.K.A.	14,50

Los índices obtenidos a partir de los taxiados realizados, de riqueza, densidad, diversidad de Shannon (H') e Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) responden a los valores medios esperados para este tipo de Biotopo de pastizal de montaña mediterránea.

Ponen de manifiesto una comunidad con cierta complejidad en la que faltan aves asociadas a los cultivos. Tampoco alberga especies amenazadas o raras, solo podemos destacar las buenas poblaciones de *Lanius collurio* y *Curruca communis*

4.7.4.4.- OBSERVACIONES DE LAS POBLACIONES DE AVES DE INTERÉS:

- A078 - *Gyps fulvus*. El ave planeadora más común en el área de estudio. Se observan varios individuos en vuelo durante los censos (taxiados y puntos de escucha), no se ha localizado ningún nido. Las colonias de reproducción más cercanas se sitúan en los principales cortados del río Palomita al sur de Villarluego, en Montoro de Mezquita, Pitarque y el río Guadalope.
- A077 - *Neophron percnopterus*. Negativo, a lo largo del período de estudio no se ha detectado la especie. Los territorios más cercanos con información reciente son Muela Mujer en Villarluego a 5,5 km, Pitarque a 12,7 km y en el embalse de Santolea a 17 km.
- A091 - *Aquila chrysaetos*. Durante los censos se ha observado un inmaduro de 2º año calendario patrullando toda la ladera de la muela el 24 de mayo. Observaciones de un indeterminado en las cercanías el 02/10/2018 en la ermita de San Cristóbal y el 13/06/2021 en la ermita de Santa Bárbara. No existe información sobre parejas reproductoras en el área de estudio. Las más cercanas son del barranco de la Hoz en Villarluego a 6,8 km, barranco del Tajo en Fortanete a 14,5 km y Pitarque a 12,7 km.
- A707 - *Aquila fasciata*. Negativo, en ninguna de las visitas se ha detectado la especie. Los territorios estables más cercanos con información reciente son de Santolea y Abenfigo a más de 15 km de distancia.
- A346 - *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Observada una pareja en vuelo el 19/04, un adulto solo el 04/05 y de nuevo una pareja el 14 de junio, posteriormente se confirma su reproducción en el corral de Ariño (30T 715524-4497508).
- A215 - *Bubo bubo*. Negativo, en ninguna de las dos visitas se ha detectado la especie, para la que hace falta realizar escuchas nocturnas en época adecuada (diciembre-marzo). Datos aislados de aves escuchadas en Fortanete (enero 2021) y Montoro de Mezquita (Marzo 2022).
- A224 - *Caprimulgus europaeus*. Sin resultados durante las visitas realizadas, solamente hay un dato de dos machos territoriales escuchados en Muela Mujer, Villarluego en agosto de 2020.
- A246 - *Lullula arborea*. Presencia en los censos de aves cantando en abril, mayo y junio. En julio bandos de 6 y 4 aves que posiblemente sean grupos familiares.
- A302 - *Sylvia undata*. Presencia solamente en los censos de junio (un juvenil y un indeterminado) y julio (un indeterminado). Posiblemente sean individuos reproductores de zonas más bajas.

- A379 - *Emberiza hortulana*. Presencia escasa en los censos de aves de mayo con dos machos, junio y julio con un macho.

A destacar dos especies escasas en Aragón que presentan una densidad apreciable, *Lanius collurio* con al menos 10 territorios y *Curruca communis* con 8 parejas o machos territoriales.

4.7.5.- BIOTOPOS: DISTRIBUCIÓN, COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA FAUNA.

En el área de estudio se pueden distinguir cinco tipos de Biotopos (unidad ambiental homogénea): **Bosques, Matorral-Pastizal, Mosaico de cultivos y pastizales, Roquedos y Zonas alteradas.**

Se ha realizado un estudio de los biotopos presentes en el entorno de los 10 kilómetros alrededor de la cantera. Para ello se ha partido de los Mapas de Paisaje de la Comarca de Maestrazgo. Se ha elaborado un mapa uniforme y conjunto y, a partir de este mapa, se han considerado los biotopos mencionados anteriormente. Dentro del mapa de biotopos se han señalado todas las zonas de Roquedos que pudieran albergar especies de aves rupícolas de interés.

La superficie total estudiada es de 32,99 km² e incluye parte de los municipios de Villarluengo, Tronchón, Pitarque, Cañada de Benatanduz, Mirambel, Fortanete, Cantavieja y el municipio catalán de Olocau del Rey..

En la tabla siguiente se indican las superficies de cada tipo de biotopo en el área de estudio:

TIPO DE BIOTOPO	SUP m ²	SUP HAS	%
Bosques	122.547.997	12.254,800	37,15%
Matorral-Pastizal	154.821.175	15.482,118	40,04%
Roquedos	1.827.807	182,781	0,55%
Mosaico de cultivos y pastizales	50.049.221	5.004,922	15,17%
Zonas alteradas	610.768	61,077	0,19%
TOTAL	329.856.968	32.985,698	100%

Como se puede observar, la mayor parte del área de estudio está cubierta por los biotopos de matorral-pastizal y de bosques, con un porcentaje conjunto del 67% del total del territorio. A estos biotopos les sigue, en superficie, el mosaico de cultivos y pastizales. Las superficies de roquedos y zonas alteradas son muy escasas.

4.7.5.1.- BOSQUES

Esta unidad la componen los pinares de pino silvestre y de pino negral, así como los pinares de repoblación, los quejigales y los carrascales montanos. Todos ellos con sotobosque de matorral mediterráneo. Además, se incluyen aquí los escasos bosques de galería de la zona.

Los anfibios carecen de charcas o balsas para la reproducción, por lo que es poco probable su presencia en los bosques alejados de los cursos de agua. Pueden estar en los barrancos permanentes, riachuelos y bosques de galería del área de estudio.

Entre los reptiles, pueden estar en la zona lagarto ocelado y víbora hocicuda. En los bosques de galería de barrancos y riachuelos puede estar, además, la culebra viperina.

Entre los mamíferos pueden observarse y ser reproductores en este ambiente cabra montés, jabalí, zorro, gato montés, garduña, gineta, lirón careto. La nutria, la rata de agua y el musgaño enano habitarían los bosques de ribera y el propio curso de los barrancos y riachuelos de la zona.

Entre las aves las que se encuentran presentes en los bosques de galería de ríos y barrancos son las siguientes, destacando en negrita las que además son reproductoras:

Gallineta común, paloma torcaz, tórtola europea, gallineta común, cuco común, autillo, chotacabras europeo, martín pescador común, abejaruco europeo, pito real, torcecuello euroasiático, oropéndola, avión zapador, urraca, carbonero común, herrerillo común, mito, agateador común, chochín, mirlo acuático, ruiseñor común, ruiseñor bastardo, petirrojo, zarcero común, curruca mosquitera, mosquitero ibérico, papamoscas gris, lavandera blanca, lavandera cascadeña, verdecillo, pinzón vulgar y escribano soteño.

En el resto de los bosques aparecen las siguientes especies:

Aguililla calzada, busardo ratonero, gavián común, azor común, culebrera europea, alcotán europeo, paloma torcaz, tórtola europea, cuco común, cárabo común, chotacabras europeo, pico picapinos, torcecuello euroasiático, totovía, urraca, arrendajo, carbonero común, herrerillo común, carbonero garrapinos, herrerillo capuchino, mito, trepador azul, agateador común, chochín, zorzal charlo, mirlo común, colirrojo real, petirrojo, curruca carrasqueña, mosquitero papialbo, reyezuelo listado, alcaudón común, verderón común, verderón serrano, verdecillo, piquituerto común, pinzón vulgar, escribano montesino y escribano soteño.

Pueden ser varias rapaces que atraviesan la zona en su búsqueda de alimento, como águila azor perdicera, alimoche, culebrera europea, aguililla calzada y halcón peregrino.

4.7.5.2.- MATORRAL-PASTIZAL

El biotopo lo constituyen diversos tipos de matorrales: bojadales, aliagares, enebrales, matorrales de degradación de quejigales y carrascales, así como los matorrales y pastizales de degradación de los anteriores.

Todos los anfibios pueden ser reproductores en las escasas balsas que salpican la zona de matorrales.

Entre los reptiles, son reproductores las lagartijas ibérica y colilarga, el lagarto ocelado, las culebras bastarda y de escalera y la víbora hocicuda.

Entre los mamíferos, aparecen y son reproductores: zorro, gato montés, tejón, comadreja, gineta, liebre ibérica, conejo, ratón de campo y musaraña gris.

Las especies de aves que pueblan habitualmente a lo largo del año este tipo de biotopo del área de estudio son las que a continuación se relacionan, destacando con negrita las que además son reproductoras:

Alcotán europeo, **cernícalo vulgar, perdiz roja, mochuelo europeo, abejaruco europeo, abubilla, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, alondra común, chochín, collalba rubia, tarabilla común, ruiseñor común, zarcero común, curruca capirotada, curruca zarcera, curruca tomillera, curruca rabilarga, mosquitero ibérico, acentor común, bisbita campestre, alcaudón real, alcaudón común, escribano soteño, escribano hortelano y escribano montesino.**

4.7.5.3.- ROQUEDOS

El biotopo lo constituyen los roquedos que aparecen en puntos de la Sierra de la Garrocha, Sierra Carrascosa, Sierra Palomita y Sierra de la Cañada. Los puntos más pendientes tienen comunidades vegetales rupícolas, de escasa densidad, mientras que en las zonas menos pendientes y en puntos en donde se acumula suelo, aparecen matorrales de sabina negra.

El biotopo carece de zonas con agua, por lo que no está presente ninguna especie de anfibios. Entre los reptiles lagartija ibérica, lagarto ocelado y víbora hocicuda.

Entre los mamíferos, aparece la cabra montés.

Las especies de aves que pueblan habitualmente a lo largo del año este tipo de biotopo del área de estudio son las que a continuación se relacionan, destacando con negrita las que además son reproductoras:

Alimoche común, buitre leonado, águila real, águila azor perdicera, halcón peregrino, paloma zurita, búho real, vencejo real, avión roquero, cuervo, grajilla, chova piquirroja, roquero rojo, roquero solitario y colirrojo tizón.

4.7.5.4.- MOSAICO DE CULTIVOS Y PASTIZALES

Esta unidad la componen los cultivos herbáceos de secano y los pastizales presentes en las antiguas fajas de cultivo y los que aparecen entre cultivos o entre las fajas y que conectan con ellos.

Todos los anfibios presentes en el área de estudio, sapillo moteado común, sapo corredor, sapo partero común, rana común y sapo común, pueden ser reproductores en charcas estacionales y balsas de la zona.

La mayor parte de las especies de reptiles que pueblan la zona pueden ser reproductoras en estos medios. Son eslizón ibérico, lagartija colilarga, lagartija ibérica, lagarto ocelado, culebra bastarda y culebra de escalera.

Entre los mamíferos son reproductores en este ambiente liebre ibérica, conejo, ratón de campo, ratón moruno, topillo mediterráneo, musaraña gris, musgaño enano, tejón, comadreja, gineta y zorro. Además, pueden verse la cabra montés y el jabalí.

Las especies de aves que pueblan habitualmente a lo largo del año este tipo de biotopo del área de estudio son las que a continuación se relacionan, destacando con negrita las que además son reproductoras:

Busardo ratonero, alcotán europeo, cernícalo vulgar, perdiz roja, codorniz común, paloma zurita, tórtola europea, lechuza común, autillo europeo, mochuelo europeo, abejaruco europeo, abubilla, torcecuello euroasiático, terrera común, cogujada común, alondra común, corneja negra, urraca, chova piquirroja, mirlo común, collalba gris, curruca zarcera, papamoscas gris, estornino negro, jilguero, pardillo común, escribano soteño, triguero, gorrión común, gorrión molinero y gorrión chillón.

Aunque no son reproductores en la zona, se pueden observar varias especies que utilizan el medio y al área de estudio como zonas de caza o de obtención de alimento: águila azor perdicera, alimoche, culebrera europea, aguililla calzada y halcón peregrino.

4.7.5.5. - ZONAS ALTERADAS

Son las zonas ocupadas por los núcleos urbanos y otras zonas urbanizadas o alteradas, como canteras, vertederos, granjas, etc. La vegetación de estas zonas es escasa y limitada a jardines, límites de la urbanización, solares y otros huecos no afectados directamente por las actividades humanas. Se trata de formaciones ruderales y nitrófilas, con variedad de especies pero poca superficie ocupada. Las especies presentes están adaptadas a la presencia humana y de ella se aprovechan.

Entre los reptiles podemos encontrar a la lagartija ibérica, lagarto ocelado, lagartija colilarga, eslizón ibérico y culebra de escalera.

Entre los mamíferos, ratón casero, ratón moruno y rata negra. Pueden acercarse cabra montés, jabalí o zorro.

Las especies de aves que pueblan habitualmente a lo largo del año este tipo de biotopo del área de estudio son las que a continuación se relacionan, destacando con negrita las que además son reproductoras:

Paloma doméstica, lechuza común, autillo europeo, vencejo común, golondrina común, avión común, grajilla, urraca, lavandera blanca, estornino negro y gorrión común.

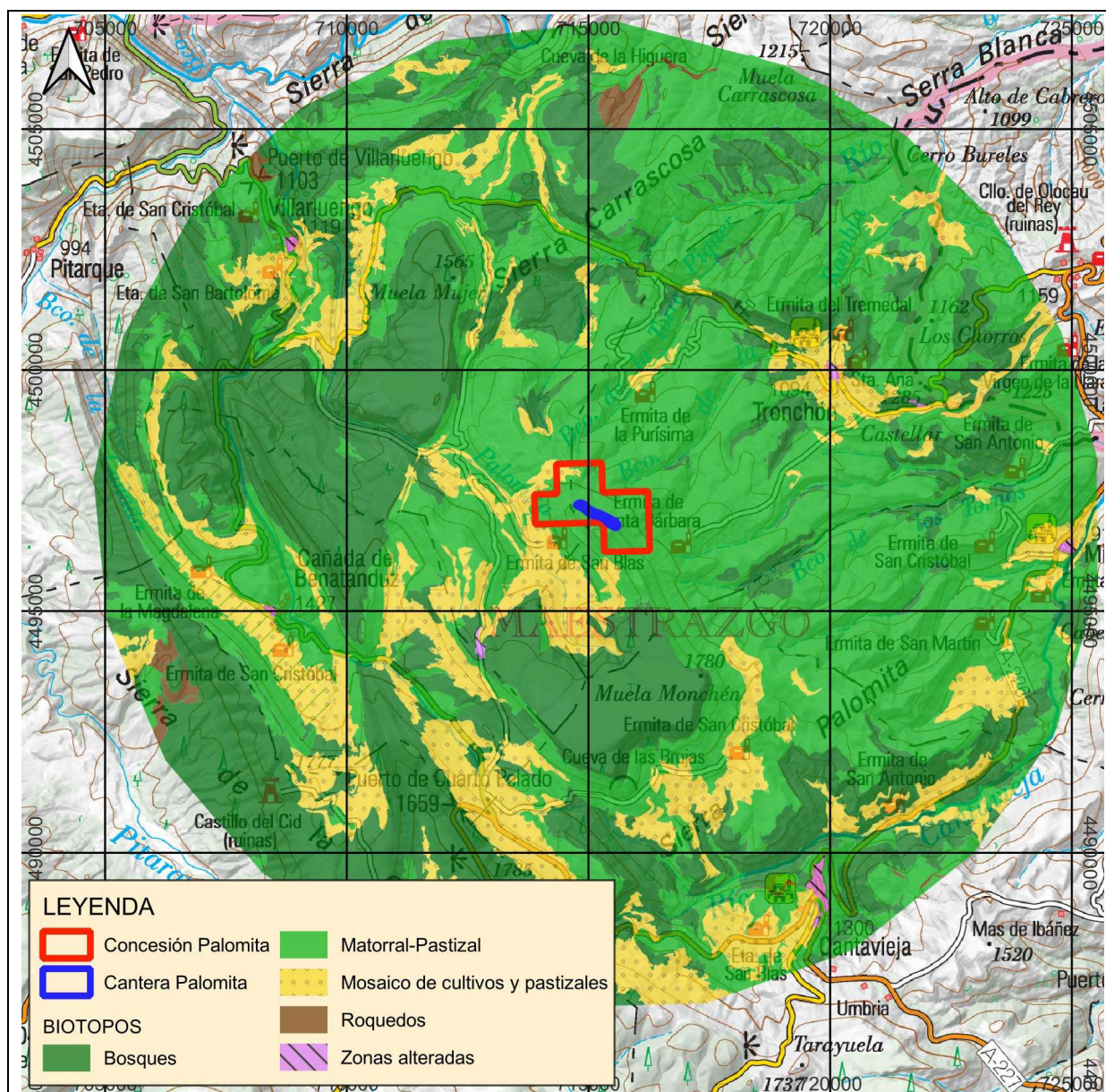


Gráfico nº 60.- Biotopos del área de estudio

4.8.- ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

4.8.1.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (DL 1/2015)

En el área de estudio no se encuentra ningún Espacio Natural Protegido, de los definidos en el artículo 8 "Categorías de espacios naturales protegidos" del Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

4.8.2.- RED NATURA 2000 (RN2000)

Son los Espacios o Lugares que forman parte de la Red Natura 2000, es decir las ZEPa y ZEC designados en aplicación del artículo 41 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

4.8.2.1. - ZEC: MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE"

La zona de explotación no se encuentra dentro de ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC). Una parte del área de estudio se encuentra incluida dentro de la ZEC ES2420124 "Muelas y Estrechos del río Guadalope", cuyo Plan de Gestión fue aprobado por *Resolución de 4 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.*

ZEC "Muelas y Estrechos del río Guadalope"

1.- Descripción de la ZEC / LIC

Es un espacio emplazado sobre un importante conjunto de hoces fluviales del río Guadalope y sus afluentes, en especial los río Pitarque y Palomitas. La erosión hídrica modela una red de cauces encajados en el conjunto de sierras calizas, que fruto de la orogenia alpina están presentes en la zona.

El paisaje vegetal está dominado por formaciones de pino laricio y pino silvestre por toda el área con masas, la mayoría repobladas, de calidad apreciable. En otros sectores encontramos bosques mixtos bien conservados de *Quercus rotundifolia* y sabinas y con *Quercus faginea* en las umbrías y zonas más húmedas. Algunos de estos enclaves presentan especial interés, por la presencia de arces, tejos, acebos, boj y avellano. Las zonas más degradadas presentan un mosaico de matorral subesclerófilo con coscoja y *Juniperus phoenicea*. Las especies fisurícolas y rupícolas son particularmente interesantes desde el punto de vista bioecológico por albergar elementos endémicos de gran valor. En los cortados calcáreos y zonas escarpadas encontramos numerosas especies rupícolas.

Los principales usos del espacio están vinculados al aprovechamiento agropecuario tradicional principalmente a la ganadería ovina extensiva y en menor medida la explotación forestal de los pinares.

2.- Valores RN2000 y estado de conservación

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Son objetivos de conservación los siguientes hábitats de interés comunitario (HIC), presentes en el espacio:

Código	Tipos de hábitat	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>				2	XX	A
4060	Brezales alpinos y boreales				3	FV	B
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga				3	FV	C
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion</i> p.p.)			X	3	XX	B
5210	Matorrales arborescentes con <i>Juniperus</i> spp				3	XX	C
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos				2	XX	B
6210	Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*parajes con importantes orquídeas)				2	U1	C
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	X		X	2	FV	A
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos				3	U1	B

8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica				3	U1	A
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Qu. canariensis</i>				3	XX	B
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>				2	XX	B
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>				3	XX	A
9560	Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.	X			3	XX	C

Además, el Plan de Gestión incluye, dentro de los objetivos de conservación, las siguientes especies del Anexo II de la Directiva de Hábitats.

Código	Especies	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>				3	U1	
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>				2	U1	C
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>				3	U2	C
1304	<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>				3	U1	C
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>				3	U1	C
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>				3	U1	C
1321	<i>Myotis emarginatus</i>			X	3	U1	B
1324	<i>Myotis myotis</i>				3	U1	
1355	<i>Lutra lutra</i>				3		
1614	<i>Apium repens</i>				3	U1	
5292	<i>Parachondrostoma miegii</i>			X	3		C

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN EL ESPACIO PROTEGIDO RN2000 (PG Cap 6)

Dentro de los hábitats y especies de interés comunitario existen diferencias en cuanto a su estatus de conservación y a sus necesidades de gestión. El análisis de los diferentes hábitats y especies ha permitido establecer distintas categorías de valor de conservación (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo) para las especies y hábitats.

Según el **Plan Básico de Gestión** las Prioridades y Objetivos de Conservación son las siguientes:

6.a.- Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto regional

No se incluye ningún valor.

6.b.- Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local

Son aquellos hábitats y especies, complementarios de los anteriores, que definen al EPRN2000, y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.

Código	Descripción	Valor de conservación regional
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion</i> p.p.)	3
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	2
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	3
5292	<i>Parachondrostoma miegii</i>	3

6.c.- Elementos clave y valores objeto de gestión asociados

Valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, relacionados desde el punto de vista ecológico, y que es posible gestionar de manera conjunta.

D301.- Formaciones ligadas a bosques de ribera

92A0.- Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

I101.- Formaciones ligadas a cortados y acantilados

7220.- Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*).

8210.- Pendientes rocosas calcáreas con vegetación casmofítica.

I201.- Formaciones ligadas a laderas pedregosas, gleras y canchales

8130.- Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.

6.d.- Valor de conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 (EPRN2000)

El Plan Básico de Conservación establece que su **Valor de conservación es Medio**, dentro del conjunto de la Red Natura 2000 de Aragón, en función del número de especies y hábitats de interés comunitario que alberga y del valor de conservación de los mismos.

OBJETIVOS DE LOS VALORES DE CONSERVACIÓN DEL EPRN2000 (PG Cap 7).

Objetivos generales (Cap 7a)

Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público.

Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000 (Cap7b).

A continuación, se presentan los **objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000**. Así mismo, se incluyen los indicadores que se emplearán para evaluar su grado de cumplimiento, así como la unidad de medición para cada uno de ellos.

5110H - Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)

Indicador	Medición	Objetivo
% de HIC con presencia de arbolado disperso	%	Mantener o aumentar el porcentaje de la superficie HIC cubierto por arbolado disperso (FCC<10%) en el espacio protegido red Natura 2000.
Intervalos de cobertura de matorral	ha.	Mantener o aumentar la cobertura de matorral (intervalos) en el HIC dentro del espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha.	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

7220H - Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia de especies exóticas invasoras	Sí/No	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000,

Presencia de impactos	Sí/No	Mitigar o eliminar los impactos causantes de fenómenos de desecación, colmatación, contaminación, alteración del sustrato y/o alteraciones del régimen higróturboso del HIC en el espacio protegido Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Sí/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

8130H - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Si/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

8210H - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Sí/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

92A0H - Bosques galería de Salix alba y Populus alba

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia de todas las fases del ciclo silvogenético	Sí/No	Conseguir la presencia en el HIC de todas las fases del ciclo silvogenético (mínimo 1 ha. por cada fase) en el interior del espacio protegido red Natura 2000.

Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

1321 - *Myotis emarginatus*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional	Individuos	Mantener o aumentar el nº de individuos en aquellas cavidades más relevantes para la especie en el EPRN2M
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el EPRN2M
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el EPRN2M
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

5292 - *Parachondrostoma miegii*

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Estima de densidades	Individuos/Km ²	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN (PG Cap.8)

Cap8.a.- Estrategias de Conservación.

De los objetivos que son importantes para la conservación del espacio según el Plan Básico de Gestión, pueden tener relación con el proyecto propuesto los siguientes:

- Evitar las afecciones provocadas por las vías de comunicación y las líneas eléctricas.

Cap8.b.- Valores esenciales

En el espacio cabe resaltar la importancia de los hábitats de Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*) (5110), de manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) (7220), de desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos (8130) y pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (8210). En relación con los hábitats forestales destacan los bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0).

Entre los EICs cabe resaltar la importancia de la especie *Myotis emarginatus* (1321M) y *Parachondrostoma miegii* (5292). La comunidad autónoma de Aragón tiene alta responsabilidad en la región biogeográfica mediterránea según el MITECO para el valor 5292.

El proyecto de cantera Palomitas queda fuera del espacio, por lo que no afecta a sus valores esenciales.

Cap8.c.- Estructura territorial.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en el que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), manteniendo las zonas boscosas, junto con zonas abiertas de pasto y de matorral. A pesar de que tanto bosques de ribera y cursos de agua, como cantiles y roquedos, tienen una baja representación en superficie, albergan una notable importancia y ocupan una función estructural y vital dentro del Espacio, por lo que deben de conservarse íntegramente.

Cap8.d.- Funcionalidad

El papel de la funcionalidad del EPRN2000 debe orientarse al mantenimiento de los hábitats de pastos orófilos, arbustados y matorrales termófilos, bosques mediterráneos), cortados y acantilados y bosques de ribera.

Cap8.e.- Tendencia

Según el análisis comparativo de los datos del sexenio 2006-2012 sobre la evolución del estado de conservación de los hábitats, la tendencia en general es estable.

Cap8.f.- Imagen objetivo.

La gestión debe orientarse a mantener la estructura territorial vertebrada por los cursos fluviales y los cañones asociados, con una cobertura arbórea riparia significativa tanto lineal como transversal, madura y heterogénea, que mantenga una superficie significativa en el espacio.

DIRECTRICES DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO RED NATURA 2.000 (P.G. CAP 9.).

Las directrices propuestas sirven de referencia y orientación en el ámbito de la ZEC para la formulación de políticas sectoriales y la programación de actuaciones de las administraciones públicas, por lo que no son de aplicación a los proyectos particulares.

MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO RN2000 Y SUS VALORES (P.G. CAP 10.).

Cap 10.1.- Listado de medidas horizontales:

Las medidas horizontales propuestas en el Plan básico de gestión de la ZEC **no** tienen relación con el proyecto propuesto que queda fuera del espacio.

CARACTERÍSTICAS DE INTERÉS DE LOS OBJETIVOS DE LA ZEC EN RELACIÓN CON EL ÁREA DE ESTUDIO.

La ZEC queda al oeste de la cantera propuesta y solamente se afecta al área de estudio (envolvente de radio 2 km) de la cantera. Por ello no llega a afectar a ninguno de los HICs que son objetivo de conservación del LIC / ZEC.

En cuanto a las especies de interés comunitario que son objetivo de conservación de la ZEC un grupo habitan cauces de río como nutria, madrilla, cangrejo de río europeo y el caballito del diablo *Coenagrion mercuriale*, cuyas poblaciones y sus hábitats no se verían afectadas por la cantera.

Otros objetivos de conservación de la ZEC son los siguientes quirópteros *Barbastella barbastellus*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus hipposideros*. Estos en sus desplazamientos, podrían verse afectados por los ruidos y por la presencia de maquinaria y personal de la cantera, aunque estas afecciones son escasas dada la falta de hábitats favorables para estas especies del entorno de la cantera.

4.8.2.2.- ZEPA: "RÍO GUADALOPE – MAESTRAZGO"

La zona de explotación no se encuentra dentro de ninguna Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA). No obstante, una parte del área de estudio se encuentra incluida dentro de la ZEPA "Río Guadalope – Maestrazgo", cuyo Plan de Gestión fue aprobado por *Resolución de 24 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.*

1.- Descripción de la ZEPA

La ZEPA tiene una superficie de 54.243,95 has. Este espacio se sitúa en el este de la provincia de Teruel, abarcando el conjunto de hoces fluviales del río Guadalope y de sus afluentes principales, como el río Pitarque o el Palomitas. La erosión hídrica ha modelado una red de hoces encajadas en las sierras calizas.

En las zonas altas, la vegetación es la propia de ambientes más norteños, con bosques de pinos y quejigos y, a medida que se va descendiendo en altura, la influencia xérica es cada vez más notable, apareciendo carrascales y matorrales de sustitución del carrascal. Las riberas de los ríos están ocupadas por vegetación de ribera.

Destacan los cantiles calizos que albergan poblaciones importantes de rapaces rupícolas, destacando los núcleos más importantes de buitre leonado de la Península Ibérica. También buenas poblaciones de alimoche, halcón peregrino y águila real, así como varios territorios de águila azor perdicera y un pequeño núcleo de alondra ricotí.

2.- Valores RN2000 y estado de conservación

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Especies de aves del Anexo I Directiva de Aves

Código	Especies	Prior	EEV		VCR	ECR	VCE
			R	L			
A027	<i>Grus grus</i>				3	U1	
A072	<i>Pernis apivorus</i>				3	XX	
A073	<i>Milvus migrans</i>				3	FV	B
A074	<i>Milvus milvus</i>				2	U2	
A077	<i>Neophron percnopterus</i>				3	U2	B
A078	<i>Gyps fulvus</i>		x		3	U1	A
A079	<i>Aegypius monachus</i>				3	XX	
A080	<i>Circus gallicus</i>				3	XX	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>				3	U2	
A084	<i>Circus pygargus</i>				3	U2	C
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			x	3	FV	A
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>				3	XX	B
A094	<i>Pandion haliaetus</i>				3	U1	
A100	<i>Falco eleonore</i>				2	XX	
A103	<i>Falco peregrinus</i>				3	U1	A
A133	<i>Burhinus oedipnemus</i>				3	U1	C

A215	<i>Bubo bubo</i>				3	XX	B
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				3	XX	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>				3	XX	B
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>				3	U1	C
A-243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				3	U1	B
A245	<i>Galerida theklae</i>				3	U1	B
A246	<i>Lullula arborea</i>				3	U1	B
A255	<i>Anthus campestris</i>				3	XX	B
A279	<i>Oenanthe leucura</i>				3	U1	B
A302	<i>Sylvia undata</i>				3	XX	B
A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>				2	FV	B
A379	<i>Emberiza hortulana</i>				3	XX	B
A430	<i>Chersophilus duponti</i>			x	2	U2	C
A707	<i>Aquila fasciatus</i>			x	2	U2	B

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN EL ESPACIO PROTEGIDO RN2000 (PG Cap 6)

Según el **Plan Básico de Gestión** las Prioridades y Objetivos de Conservación son las que figuran a continuación. El análisis de los diferentes hábitats y especies ha permitido establecer distintas categorías de valor de conservación (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo) para las especies y hábitats.

6.a.-Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto regional:

Código	Especies	Valor de conservación regional
A078	<i>Gyps fulvus</i>	3

6.b.-Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local.

Son aquellas especies, complementarias de las anteriores, que definen al EPRN2000, y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.

Código	Especies	Valor de conservación regional
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	3
A103	<i>Falco peregrinus</i>	3
A430	<i>Chersophilus duponti</i>	2
A707	<i>Aquila fasciatus</i>	2

6.c.- Elementos clave y valores objeto de gestión asociados

Valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, relacionados desde el punto de vista ecológico, y que es posible gestionar de manera conjunta.

C103.- Fauna ligada a pseudoestepas continentales

A430.- *Chersophilus duponti*

I103.- Fauna ligada a cortados y acantilados

A077.- *Neophron percnopterus*

A078.- *Gyps fulvus*

A091.- *Aquila chrysaetos*

A103.- *Falco peregrinus*

A707.- *Aquila fasciata*

6.d.- Valor de conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 (EPRN2000).

El Plan Básico de Conservación establece que su **Valor de conservación es Medio**, dentro del conjunto de la Red Natura 2000 de Aragón, en función del número de especies de interés comunitario que alberga y del valor de conservación de los mismos.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN (PG. Cap 7.)

a. Objetivos generales

Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies de aves que han justificado la declaración de este espacio, prestando atención a la compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público.

b. Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000.

A continuación, se presentan los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000. Así mismo, se incluyen los indicadores que se emplearán para evaluar su grado de cumplimiento, así como la unidad de medición para cada uno de ellos.

A077.- *Neophron percnopterus*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

A078.- *Gyps fulvus*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

A091.- *Aquila chrysaetos*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

A103.- *Falco peregrinus*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

A430.- *Chersophilus duponti*

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Estima de densidades	Individuos/km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

A707.- *Aquila fasciatus*

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno / malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia / ausencia	Sí / No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Valoración cuantitativa de las presiones y amenazas	Alta / Media / Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN (PG Cap 8.).
Estrategias de Conservación.

La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales. En su conjunto, refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad.

El objetivo principal es la conservación de las especies que motivaron la declaración de esta ZEPA y de los hábitats vinculados a la misma.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener los usos tradicionales (forestal, ganadero y agrícola)
- Mantener los hábitats asociados a prados en un estado de conservación favorable, fomentando los sistemas agroganaderos con cargas ganaderas ajustadas, que permitan el mantenimiento de prados y pastos seminaturales y del paisaje al que dan lugar.
- Mantener el mosaico pasto – matorral en un equilibrio dinámico.
- Preservar los hábitats rupícolas en los que nidifican diversas especies de aves rupícolas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento (información, sensibilización, etc.), para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.
- Promover la reducción del uso de productos químicos que puedan afectar a las aves en la agricultura.
- Adoptar medidas en los parques eólicos que puedan afectarles en un futuro, con el objeto de evitar sus afecciones sobre la avifauna.
- Integrar las infraestructuras eléctricas con el objeto de evitar daños a las poblaciones de aves.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

Valores esenciales

En este espacio cabe resaltar la importancia de la avifauna de rapaces ligada a cortados y acantilados: *Neophron percnopterus* (A077), *Gyps fulvus* (A078), *Aquila chrysaetos* (A091), *Falco peregrinus* (A103) y *Aquila fasciata* (A707B). Además de los grandes acantilados y cortados en el entorno del río Guadalupe y de los cortados de los relieves del resto del Maestrazgo, destaca la presencia del hábitat de pseudoestepas continentales, donde sobresale la presencia de *Chersophilus duponti* (A430).

La totalidad de las especies citadas son elementos clave para la conservación del EPRN y, a su vez, este EPRN resulta esencial para la conservación de las poblaciones de estas especies de aves.

Estructura territorial

Los hábitats que estructuran el espacio son las formaciones ligadas a brezales, enebrales y otras formaciones arbustivas de maquis y garriga que conforman cerca del 60% de la superficie, y que, junto con los bosques de coníferas, completan cerca del 75%. El 25% restante lo componen otros terrenos de cultivo, bosques mixtos, pastizales áridos y estepas, áreas cultivadas no boscosas, bosques esclerófilos, cuerpos de agua, prados húmedos, roquedos y monocultivos forestales artificiales.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en la que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats utilizados por las especies de aves objeto de gestión en el espacio

Funcionalidad

En el espacio se conservarán los hábitats de pastos orófilos, arbustados y matorrales termófilos, bosques mediterráneos, cortados y acantilados y bosques de ribera. Es importante mantener la estructura de mosaico entre los diversos usos y formaciones, y garantizar la conectividad ecológica del territorio, en especial de las áreas más sensibles de las especies a conservar, evitando su fraccionamiento por infraestructuras, instalaciones o actividades humanas de alta intensidad.

Los pastos son igualmente valiosos por sí mismos y como complemento a las áreas forestales y sustento de usos ganaderos tradicionales. Su papel como tal depende tanto de su dinámica natural como de su vinculación con el pastoreo extensivo y los incendios. La gestión debe orientarse a potenciar el mantenimiento de la ganadería extensiva para mantener los hábitats de pastos y evitar la expansión y densificación del estrato leñoso, evitando cargas ganaderas puntualmente elevadas en las zonas más sensibles que puedan producir impactos negativos sobre la conservación de los hábitats.

Es necesario asimismo conservar la función de los bosques como lugar de cobijo, fuente de alimento y área de dispersión, cría o celo de las especies de la zona, evitando su fragmentación y asegurando la presencia de ejemplares de todos los grupos de edad, de distintas densidades de individuos, de zonas de claros y su riqueza en especies acompañantes.

Es fundamental garantizar el funcionamiento y conectividad del sistema hidrológico superficial y subterráneo, así como la conservación de los hábitats rocosos.

Se promoverá la regulación del uso público y de las actividades recreativas para garantizar la compatibilidad de estas actividades con el mantenimiento en un estado de conservación favorable de los hábitats y especies que motivaron la declaración del espacio.

Tendencia

Según el análisis comparativo de los datos del sexenio 2006-2012 sobre la evolución del estado de conservación de los hábitats, la tendencia en general es estable.

Las poblaciones de buitre leonado (*Gyps fulvus*) mejoran, con tendencia general estable, mientras que la de *Neophron percnopterus* tienen una tendencia a empeorar a largo plazo, aunque a corto plazo se mantiene estable.

Imagen Objetivo

La gestión debe orientarse a mantener la estructura territorial vertebrada por los cursos fluviales y los cañones asociados, con una cobertura arbórea riparia significativa tanto lineal como transversal, madura y heterogénea, que mantenga una superficie significativa en el espacio.

Se compatibilizan los usos consuntivos, la implantación de infraestructuras y los aprovechamientos hidrológicos con la conservación de los valores naturales de interés en los entornos fluviales y se vigila adecuadamente el condicionado ambiental de los proyectos autorizados.

Mediante el mantenimiento y fomento de los sistemas agroganaderos tradicionales se propiciará el mantenimiento y conservación de prados y pastos seminaturales y de los paisajes a los que dan lugar, un importante complemento a las áreas forestales.

Mediante una adecuada gestión forestal se propiciará la compatibilización del fomento y conservación de formaciones boscosas maduras con ejemplares añosos, madera muerta, diversidad en las clases de edad y heterogeneidad espacial, con el control de los fenómenos de erosión, con la prevención de incendios, con la integración en el paisaje de las masas de repoblación.

Los hábitats rocosos se mantendrán y se conservarán adecuadamente, como sustento de importantes especies de flora y fauna.

Se promoverá la regulación del uso público y de las actividades recreativas para garantizar la compatibilidad de estas actividades con el mantenimiento en un estado de conservación favorable de las especies de aves que motivaron la declaración del espacio.

DIRECTRICES DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO RED NATURA 2.000. (PG CAP 9.).

Las directrices propuestas sirven de referencia y orientación en el ámbito de la ZEPA para la formulación de políticas sectoriales y la programación de actuaciones de las administraciones públicas, por lo que no son de aplicación a los proyectos particulares. Las Directrices de Conservación tienen relación con:

- Mejora y mantenimiento de pastos y pastizales
- Promoción de instrumentos de gestión forestal sostenible
- Apoyo a una gestión cinegética sostenible
- Mejora y mantenimiento de mosaicos agropecuarios y naturales
- Gestión integrada de la agricultura y promoción de la agricultura de conservación
- Promoción de la comunicación y el asociacionismo
- Mejora en la gestión de aguas, ecosistemas y especies asociadas
- Potenciación del asesoramiento ambiental para una mejor gestión
- Fomento de sellos de calidad para promocionar productos y actividades económicas
- Promoción del turismo y el uso público ordenados
- Promoción de la sensibilización y la educación ambiental
- Gestión y adaptación de infraestructuras
- Promoción de la investigación y de la optimización de la planificación y gestión ambiental
- Gestión y prevención de riesgos naturales
- Regulación de la aviación general y comercial y del sobrevuelo recreativo o de ocio

MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO RN2000 Y SUS VALORES. (PG CAP 10.).

Descripción de las Medidas (Cap. 10.3)

Por Elemento Clave (EC) (10.3.b)

Medidas por Elementos Clave (EC)

Se relacionan las medidas de conservación de los valores objeto de gestión Red Natura 2000. Únicamente se desarrollan las medidas provenientes de presiones y amenazas valoradas como medias o altas, precedidas por sus códigos numéricos regionales. En este documento sólo se señalan aquellas medidas que pudieran tener relación con el desarrollo del proyecto de explotación de la cantera.

C103. – Fauna ligada a pseudoestepas continentales

A430.- *Chersophilus duponti*

Objetivo de conservación:

Mantener el estado de conservación global de la especie, mejorando el grado de conservación de los elementos del hábitat relevante para la especie, ya que se consideran medianamente conservados o parcialmente degradados.

Medidas: Para su valoración se seleccionan las medidas que pueden estar relacionadas con los proyectos:

30–Reducir el impacto de carreteras e infraestructuras de transporte. Medidas correctoras para minimizar los impactos derivados de la instalación de tendidos eléctricos.

I103. – Fauna ligada a cortados y acantilados

Medidas: Para su valoración se seleccionan las medidas que pueden estar relacionadas con los proyectos:

3 - Mantener las prácticas agrícolas extensivas existentes y las características del paisaje agrícola. Se fomentará las prácticas agroganaderas extensivas en el EPRN con la finalidad de favorecer la presencia de recursos tróficos para esta especie.

30 - Reducir el impacto de carreteras e infraestructuras del transporte. Medidas correctoras para minimizar los impactos derivados de la instalación de tendidos eléctricos.

25 - Adaptar/gestionar la extracción de recursos no energéticos (en relación a *Falco peregrinus*)

Otros valores de conservación objeto de gestión (10.3.d)

Son valores presentes en el presente EPRN2000 pero que no forman parte de ningún elemento clave del mismo, y para los que el presente Espacio Protegido no resulta esencial para su preservación.

A027 – *Grus grus*
A072 – *Pernis apivorus*
A073 – *Milvus migrans*
A074 – *Milvus milvus*
A079 – *Aegypius monachus*
A080 – *Circaetus gallicus*
A082 – *Circus cyaneus*
A084– *Circus pygargus*
A092 – *Hieraaetus pennatus*
A094 – *Pandion haliaetus*
A100 - *Falco elenora*
A133 – *Burhinus oedicephalus*
A215 - *Bubo bubo*
A224 – *Caprimulgus europaeus*
A229 – *Alcedo atthis*
A242 – *Melanocorypha calandra*
A243 – *Calandrella brachydactyla*
A245 – *Galerida theklae*
A246 – *Lullula arborea*
A255 – *Anthus campestris*
A279 – *Oenanthe leucura*
A302 - *Sylvia undata*
A346 – *Pyrrhocorax pyrrhocorax*
A379 – *Emberiza hortulana*

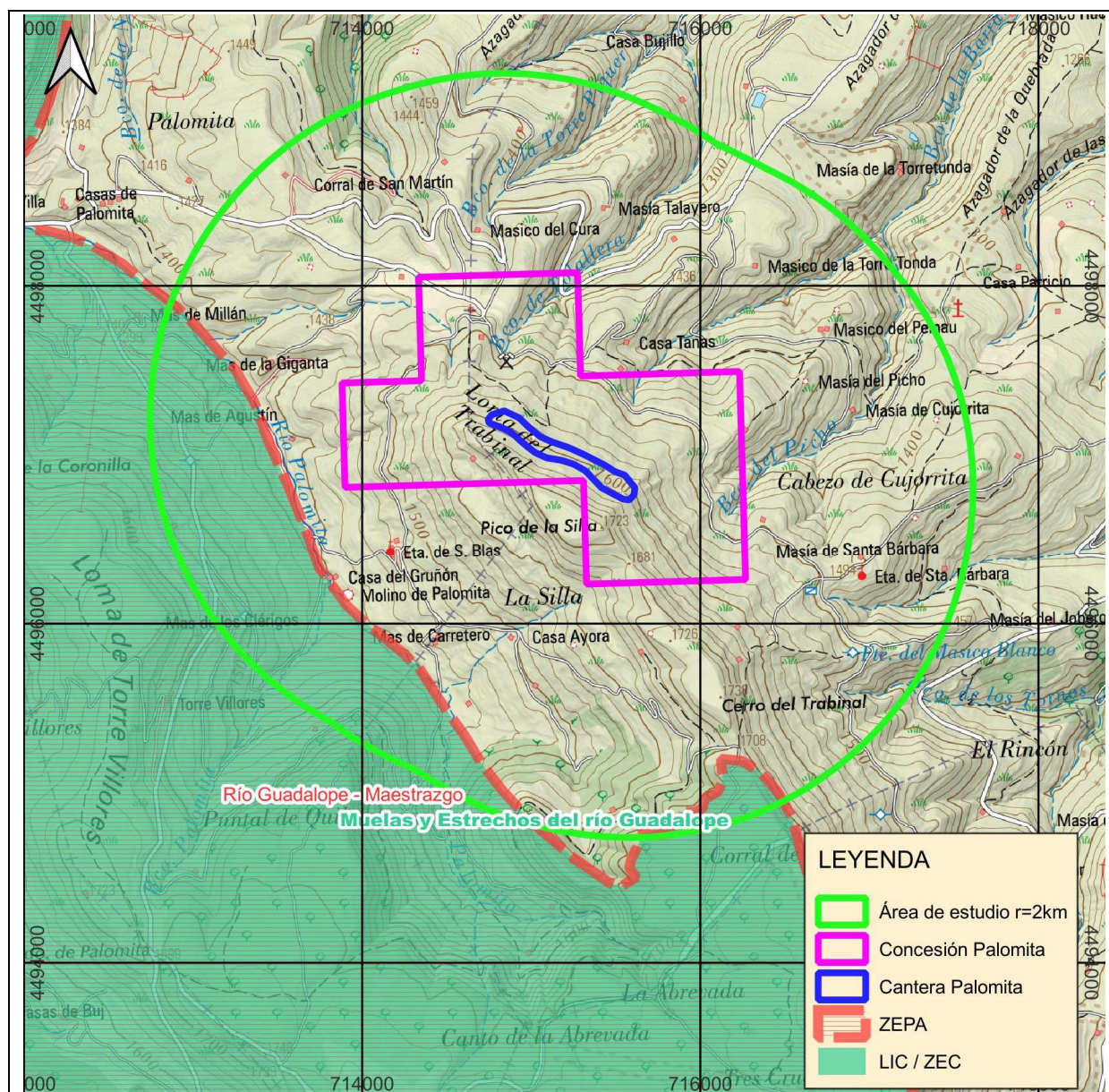


Gráfico nº 61.- Espacios de Red Natura 2000

4.8.3.- PLANES DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS

4.8.3.1.- PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ÁGUILA AZOR PERDICERA

El Plan de protección fue aprobado por *Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (Hieraetus fasciatus) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.*

Una gran parte del área de estudio para esta especie la constituye la franja de 5 km alrededor del proyecto de explotación, se encuentra dentro del ámbito de protección del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*). La explotación minera proyectada queda fuera del ámbito del Plan de Recuperación que en su sector más próximo se localiza a 1 kilómetro y a unos 15 km del territorio de cría y área crítica más próxima que se sitúa en la ZEPA Río Guadaloque – Maestrazgo

El ámbito ocupado por el proyecto y el área de estudio solo excepcionalmente es utilizado como área de campeo de ejemplares de esta especie.

Durante los censos realizados no se ha observado ningún ejemplar de esta especie.

4.8.3.2.- PLAN DE RECUPERACIÓN DEL CANGREJO DE RÍO

Toda el área de estudio, así como la cantera, se encuentran dentro del ámbito del Plan, que fue aprobado por *Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (Austropotamobius pallipes) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.*

En dicho Decreto se incluyen las áreas consideradas como críticas para la especie. En relación a la cuenca del Guadaloque, el Decreto incluye a las zonas críticas declaradas cuyos límites inferiores son: el puente en la carretera sobre el río Guadalopillo en Berge, la confluencia del barranco de Valdecastilla con el río Guadalopillo, la cuenca del río Cantavieja, en el límite de la Comunidad Autónoma y el propio río Guadaloque en las proximidades del embalse de Santolea, exceptuado este embalse.

El área de estudio utilizada para esta especie comprende la franja de 2 km alrededor de la explotación, que constituye la cabecera de varios barrancos: Barranco de la Sisca, Barranco de la Torre Piquer, Barranco de Tolallera, Barranco de la Barranca, Barranco del Picho, Barranco del Mas Blanco, Barranco de los Tornos y Río Palomitas.

El área de explotación se encuentra alejada de cauces naturales permanentes y se sitúa en la cabecera de las subcuenca del "Barranco de la Torre Piquer" y del "Barranco de la Barranca" ambos tributarios del Regatillo o río Bordon afluentes del río Guadaloque. Ninguno de estos dos barrancos en el área de estudio tiene carácter permanente, solamente reciben agua en períodos de lluvias intensas.

Según la información suministrada por el SIGMA, del Gobierno de Aragón, se citan una población en el río Palomita dentro del área de estudio.

La explotación minera al forma parte de las cabeceras de los "Barranco de la Torre Piquer" y del "Barranco de la Barranca" quedan fuera de la cuenca del Palomita.

Otras dos poblaciones mas, se localizan a más de 2 km de la explotación minera, en el barranco de Mas Blanco y en el Barranco de la Tolallera, tributarios del río Regatillo. Estos dos barrancos quedan fuera de la cuenca afectada por la explotación minera.

La situación de estas cuadrículas se muestra en el siguiente gráfico:

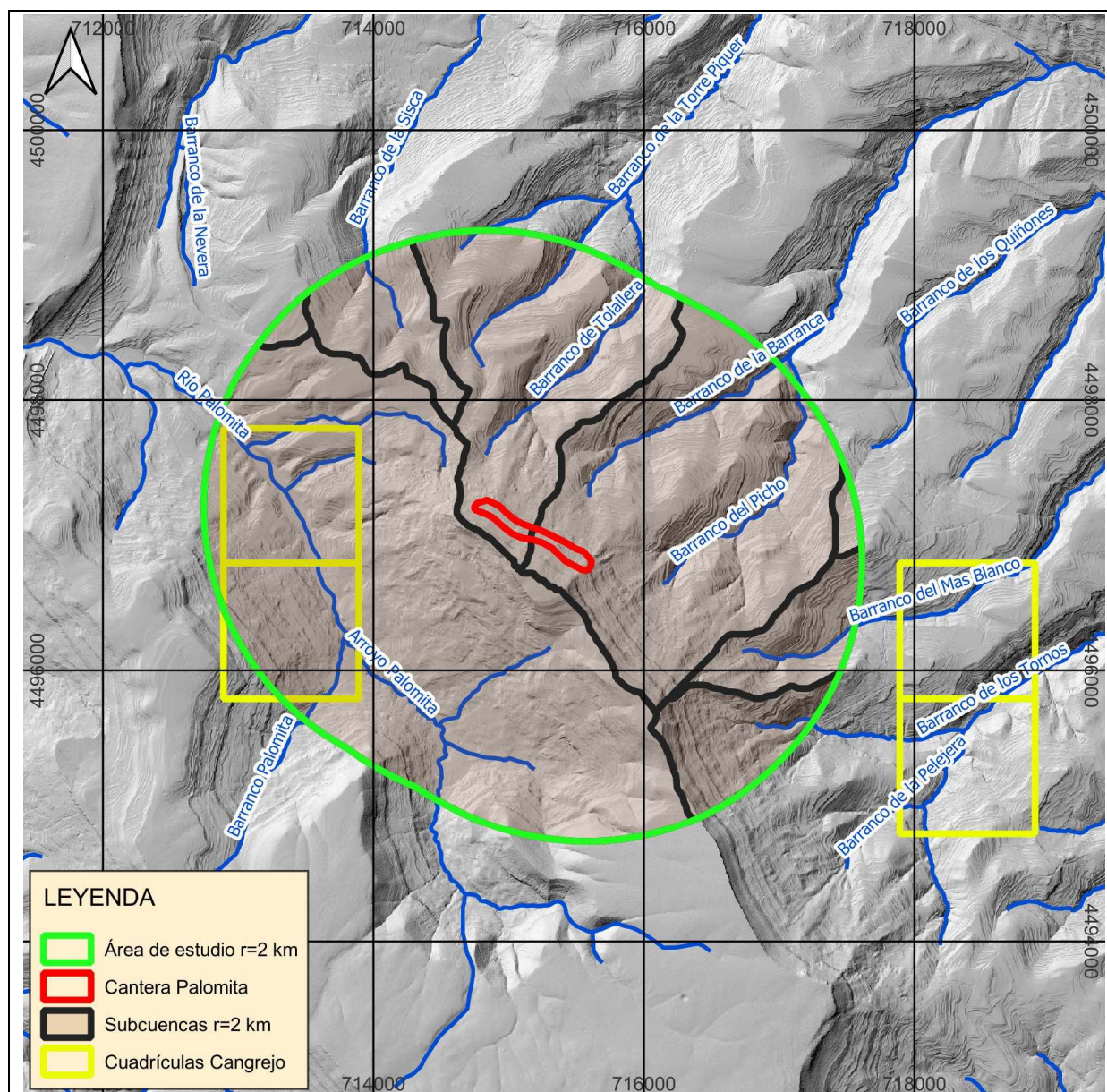


Gráfico nº 62.- Cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de cangrejo de río.

4.8.3.3.- PLAN DE RECUPERACIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS

Una parte del área de estudio, la coincidente con la ZEPA "Río Guadalope – Maestrazgo", se encuentra dentro del ámbito del Plan de recuperación del quebrantahuesos, aprobado por *Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación*. La cantera se encuentra fuera del ámbito de este Plan.

La explotación minera queda fuera del ámbito del Plan de Recuperación de esta especie.

Existe un convenio de colaboración con la Generalitat Valenciana que ha realizado introducciones de ejemplares de quebrantahuesos en el Parque Natural de la Tinença de Benifassà desde 2018. Ejemplares aislados recorren la ZEPA, principalmente en la zona entre Aliaga y Pitarque, a unos 6 km del área de estudio. El área de estudio es una zona de campeo de la especie.

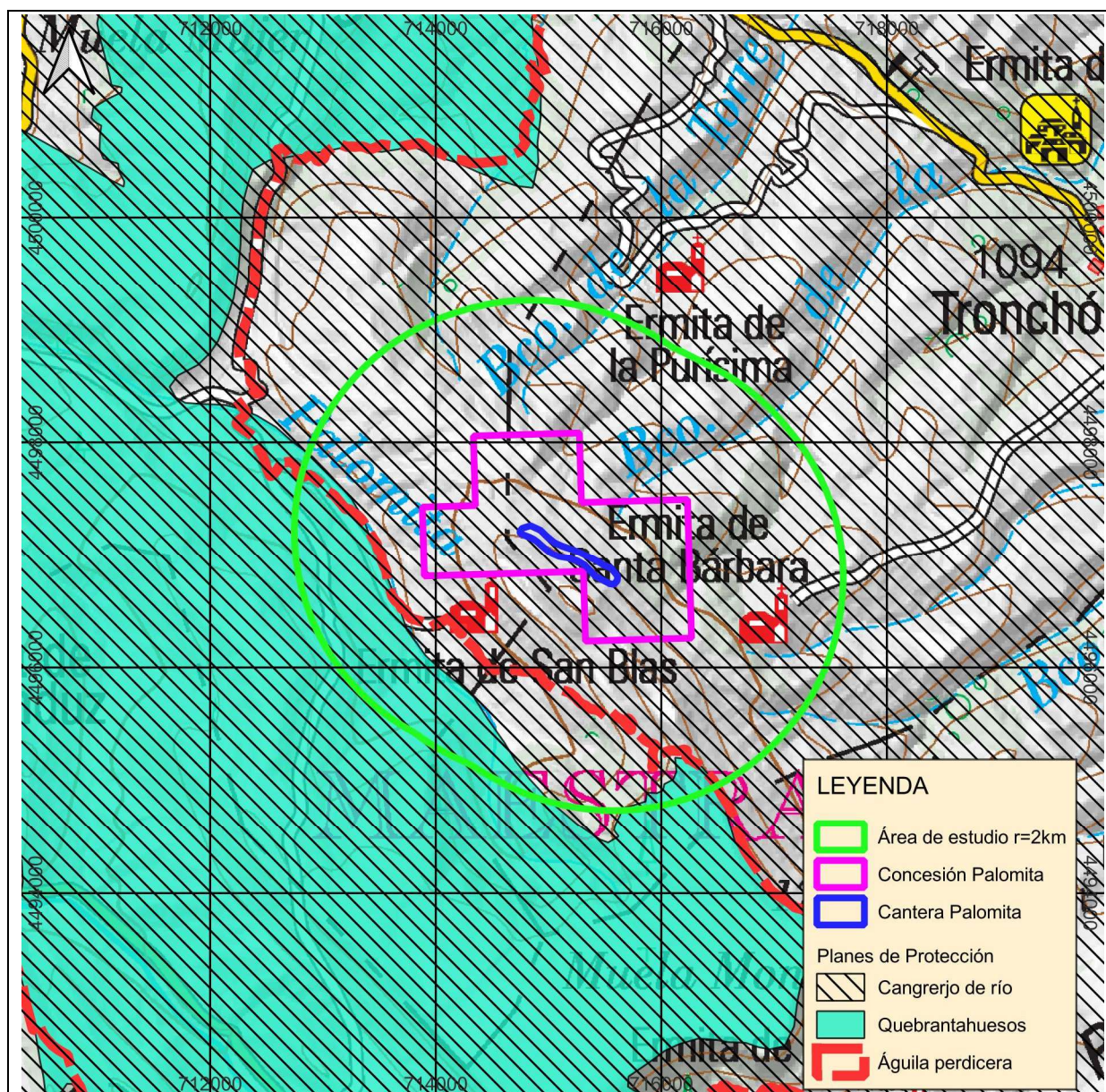


Gráfico nº 63.- Planes de protección de especies amenazadas

4.9.- PATRIMONIO PECUARIO Y FORESTAL

4.9.1.- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En el área de estudio (envolvente de los 2 km) se encuentra únicamente un extremo del Monte de Utilidad Pública MUP 358 "MUELA MONCHEN", perteneciente al ayuntamiento de Tronchón, deslindado y amojonado, y que tiene una superficie de 65,71 has. Se encuentra al sur del área de estudio.

No son afectados por la cantera.

4.9.2.- VÍAS PECUARIAS

En el área de estudio únicamente entra el inicio de una vía pecuaria sin determinar, que parte del Masico del Peinau, al noreste de la cantera y a una distancia de la misma de 1,4 kilómetros.

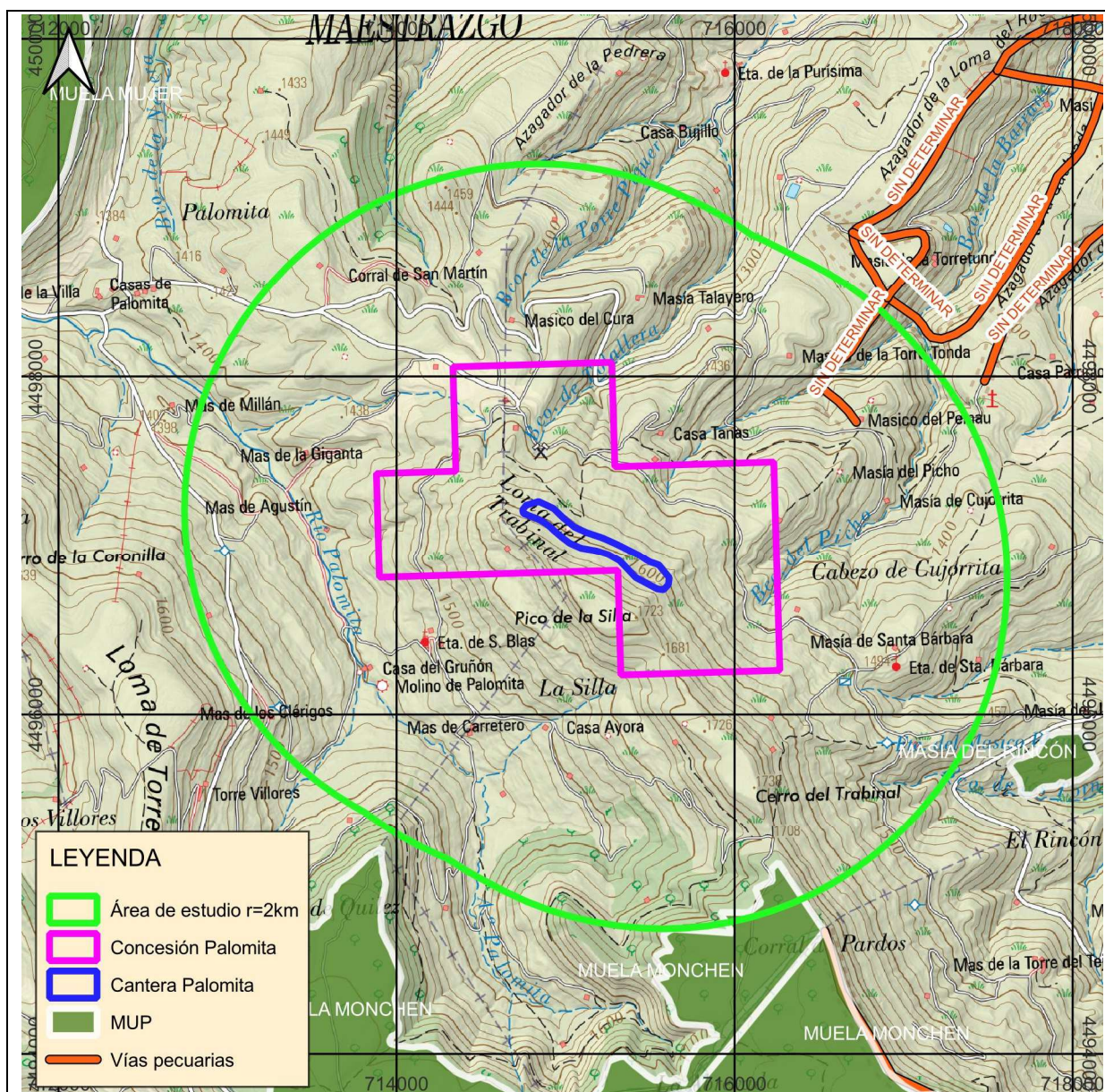


Gráfico nº 64.- Montes del área de estudio

4.10.- PAISAJE

4.10.1.- INTRODUCCIÓN

El paisaje es el resultado de la acción de todos los elementos implicados en el medio: clima, gea, vegetación, fauna y actividad humana, pero también de las impresiones y sentimientos que evoca dicho paisaje. De esta forma es posible distinguir entre un *fenopaisaje*, conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama, escena o "paisaje" y un *criptopaisaje* o estructura profunda y dinámica del paisaje, más difícil de observar y que facilita la comprensión del ecosistema¹.

¹Ecología y paisaje, Fernando González Bernáldez, 1981

La sensibilidad de la población con respecto al paisaje es el resultado de multitud de factores: educación, lugar de residencia, relación con respecto al paisaje observado, etc.

En resumen, el paisaje es información que el ser humano recibe de su entorno que, en su análisis, incluye muchos aspectos emocionales. El concepto de paisaje es, naturalmente, un concepto integrador y globalizador.

En el estudio del paisaje se ha analizado, en primer lugar, la información elaborada en el Inventario Nacional del Paisaje y, a continuación, la información existente en los Mapas de Paisaje elaborados por la D.G. de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón (Comarca del Maestrazgo).

4.10.2.- INVENTARIO NACIONAL DEL PAISAJE

Según la información obtenida del Inventario Nacional del Paisaje, accesible vía WMS en la dirección <http://wms.mapama.es/siq/Biodiversidad/Paisaje/wms.aspx>, el área de estudio se sitúa entre las siguientes unidades de paisaje.

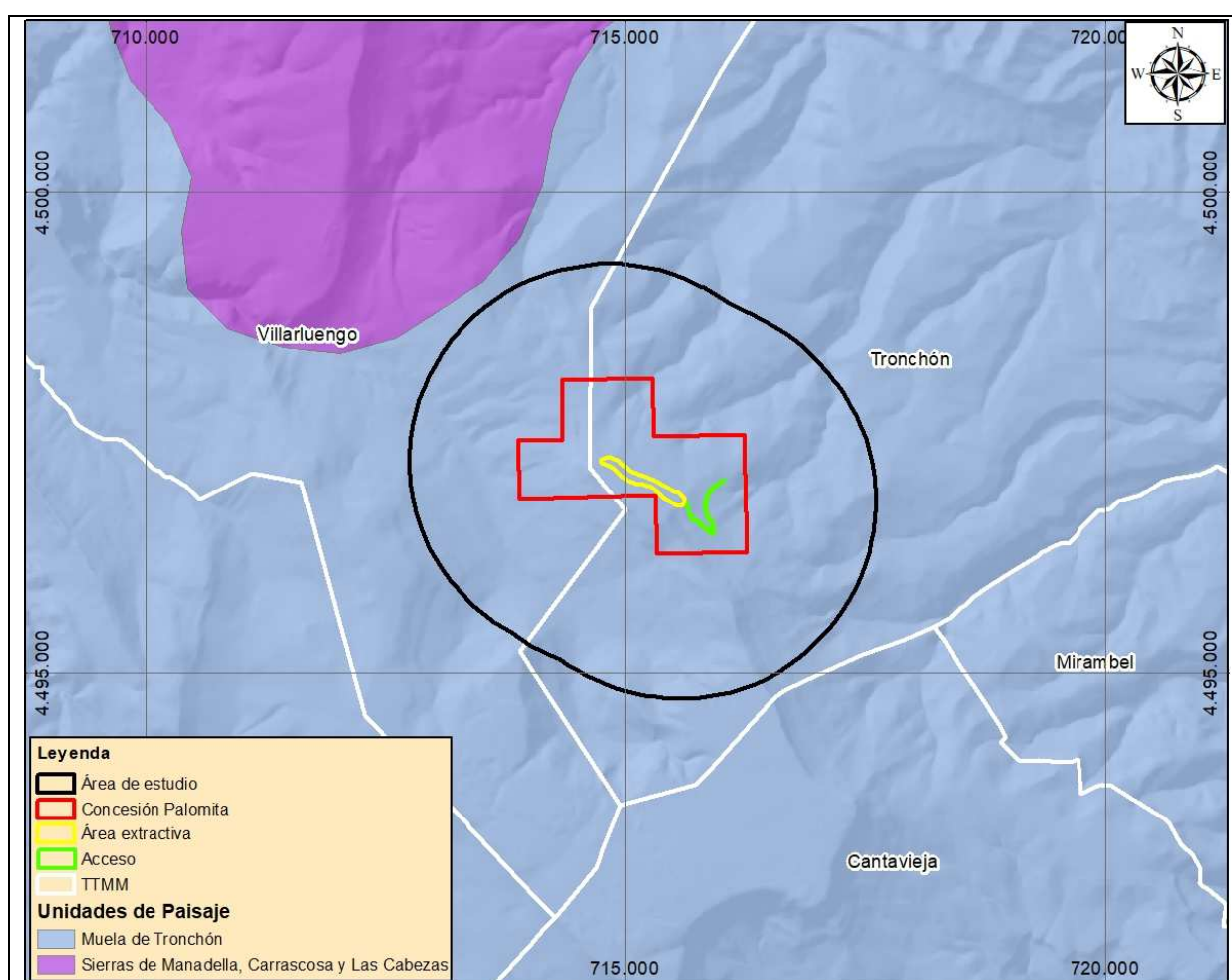


Gráfico nº 65.- Unidades de paisaje en el entorno del área de estudio.

Unidad de Paisaje	Subtipo de Paisaje	Tipo de Paisaje	Asociación
Sierras de Manadella, Carrascosa y Las Cabezas	Sierras del Bajo Aragón, Cuencas Mineras y Norte de Castelló	Sierras Ibéricas	Sierras y montañas mediterráneas y continentales
Muela de Tronchón	Muelas de Castelló, Teruel y Norte de Valencia	Muelas Ibéricas	Muelas y parameras ibéricas

4.10.3.- MAPA COMARCAL DEL PAISAJE

4.10.3.1.- UNIDADES DE PAISAJE

De acuerdo con los Mapas de Paisaje de la Comarca de Maestrazgo, el área de estudio se inscribe en las siguientes regiones de agrupación: Maestrazgo Medio Oriental, Maestrazgo Medio y Maestrazgo Medio Oriental.

El área de estudio incluye partes de las unidades de paisaje que se indican en la siguiente tabla:

ID	UNIDAD DE PAISAJE	MACROUNIDAD DE PAISAJE	MUP	REGIÓN	CALIDAD	FRAGILIDAD
ME 03	BARRANCO DEL MAS BLANCO	BARRANCOS DEL TORNOS	M 13 a	MAESTRAZGO MEDIO ORIENTAL	3	3
ME 05	RÍO TORNOS	BARRANCOS DEL TORNOS	M 13 b	MAESTRAZGO MEDIO ORIENTAL	4	4
MM 31	PALOMITA	REGUERO-LA PALOMITA	M 07 b	MAESTRAZGO MEDIO	5	3
MM 32	TORRE PIQUER			MAESTRAZGO MEDIO	5	4
MM 33	TRONCHÓN	TRONCHÓN	M 08 b	MAESTRAZGO MEDIO	6	4
MM 34	LA BARRANCA	TRONCHÓN	M 08 b	MAESTRAZGO MEDIO	5	4
MW 09	NACIMIENTO DEL PALOMITA			MAESTRAZGO MEDIO OCCIDENTAL	6	4
MW 12	MUELA DE MONCHÉN			MAESTRAZGO MEDIO OCCIDENTAL	9	1

En el siguiente gráfico se muestra la delimitación de las unidades de paisaje recogidas en la tabla anterior.

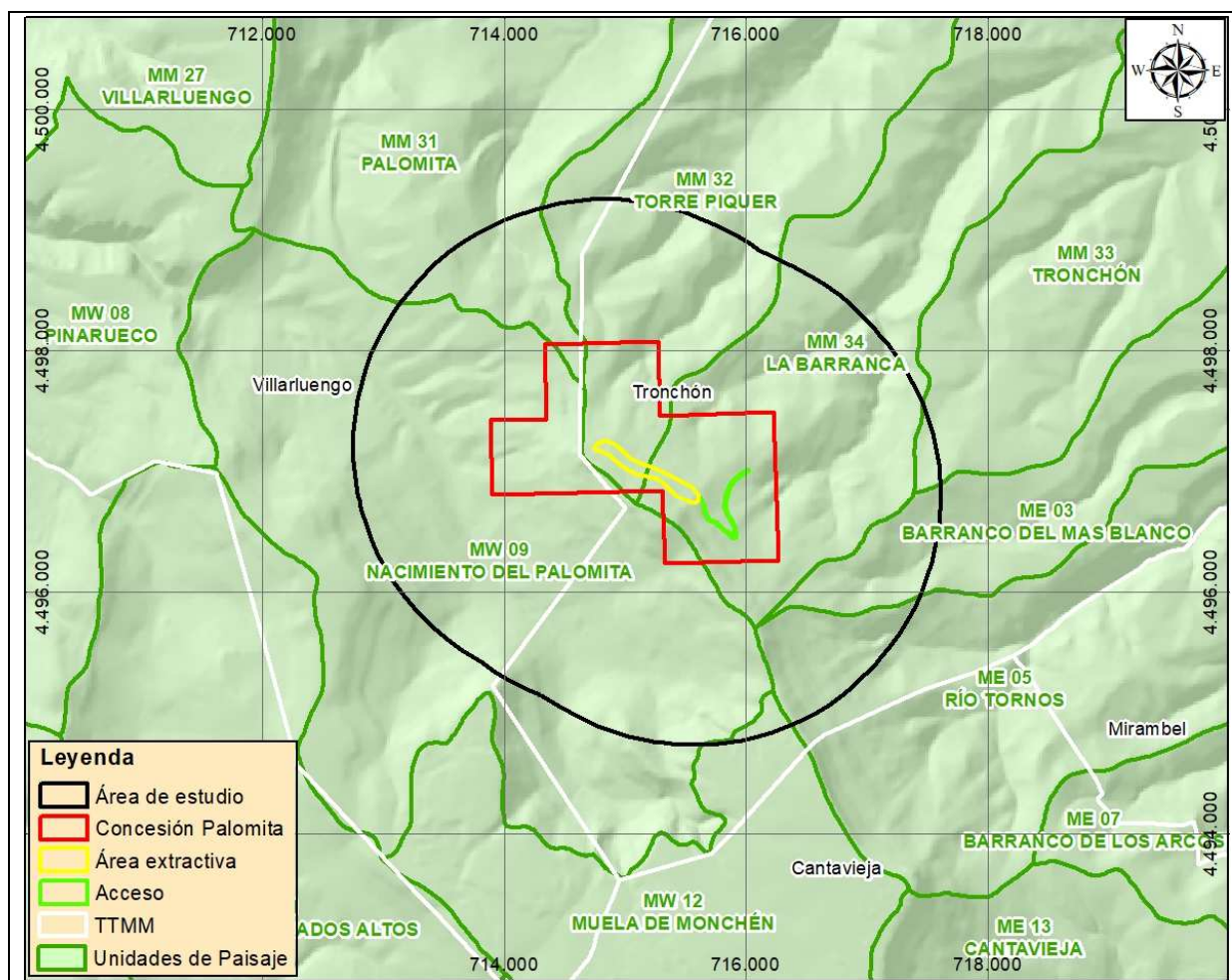


Gráfico nº 66.- Unidades de paisaje

4.10.3.2.- DOMINIOS DE PAISAJE

En base a los Mapas de Paisaje de la Comarca de Maestrazgo, y según el mapa de Grandes Dominios de Paisaje a escala 1:100.000, elaborados por la D.G. de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón, dentro del área de estudio se diferencian tres grandes dominios de paisaje: Sierras ibéricas calcáreas de montaña media, Parameras ibéricas y Cañones fluviokarsticos ibéricos.

- *Sierras ibéricas calcáreas de montaña media y Parameras ibéricas*

La comarca de Maestrazgo es, en conjunto y por encima de todo, una *Sierra calcárea de montaña media*, pues este es el dominio geomorfológico más característico y extendido, en el que encajan todos los demás. Solo al Norte, encontramos porciones de territorio que se ajustan a rasgos litológicos diferentes.

Desde el punto de vista tanto topográfico como morfológico, pueden distinguirse tres grandes unidades:

- En primer lugar, el sector suroccidental que coincide con altas sierras, elevadas por encima de 1500-1600 m, que culminan a 1863 m en el Cerro de San Víctor y se integran dentro del área montañosa de las Sierras de Gúdar: las Lomas de Allepuz y Villarroya, las plataformas de Sollavientos-Sierra de las Lastras, la Sierra de la Cañada, la loma del Pinarueco-Cuarto Pelado y las altas muelas Mujer, Monchén y Talayuelas. (Esta unidad conformaría el Dominio de Paisaje de Parameras ibéricas descrito en el Mapa de Grandes Dominios a escala 1:100.000).

- En segundo lugar, el sector suroriental, que se identifica con las plataformas de Iglesias-Cantavieja-Tronchón, situadas a 1300-1400 m, es decir, unos 200-300 m inmediatamente por debajo de las altas muelas antes citadas.
- Por último, el sector septentrional de la comarca, constituido por las sierras de Molinos-Castellote-Bordón, a una altitud sensiblemente inferior, 1000-1200 m, y que quedan perfectamente enmarcadas en el arco de sierras marginales del Bajo Aragón.

Claro predominio de materiales calcáreos pertenecientes al periodo Cretácico, aunque muy localmente, por ejemplo, en Miravete, llegan a aflorar el Triásico y el Jurásico. El Cretácico consiste en la sucesión vertical de series de carácter detrítico y carbonatado, en la que estriban los rasgos morfológicos y paisajísticos de la comarca de Maestrazgo y que por ello merecen una descripción estratigráfica más detallada:

El Cretácico comienza con una serie regresiva y blanda de margas y arcillas blanquecinas, violáceas o rojizas con pasadas de areniscas blancas e incluso calizas hacia el Este, visibles en los alrededores de Miravete (facies Weald), en Castellote y entre Mirambel y Cantavieja.

Sobre estos materiales aparece una formación de calizas y margas, de origen marino transgresivo y de edad Aptiense, con abundantes fósiles, que aflora entre La Iglesias del Cid y Mirambel, y entre Villarroja y Allepuz.

Una nueva regresión a principios del Cretácico superior es la responsable de otra serie de carácter continental de arenas blancas y arcillas en facies Utrillas, que aparece en torno a Villarroja de los Pinares, el Cuarto Pelado o las laderas de la Muela Monchén.

Por encima aparecen las calizas, margas y dolomías del Cretácico superior, de gran amplitud de afloramiento y que hoy podemos constatar, por ejemplo, en el área Fortanete-Pitarque o en Villarluengo-Cantavieja.

La orogenia Alpina, en fases muy variadas por su cronología y dirección de esfuerzos genera complejas estructuras tectónicas de pliegues, fallas e incluso, cabalgamientos. En concreto, dentro de la comarca pueden distinguirse dos conjuntos estructurales, separados, aproximadamente, por el valle medio del río Guadalope:

Al Sur, en lo que podemos llamar Alto Maestrazgo, predomina un estilo de plegamiento de dirección ibérica, que condiciona totalmente la organización del relieve. Se trata de un conjunto de pliegues, orientados de NO-SE, anticlinales estrechos de fuertes buzamientos (Miravete, La Cañada y el Cuarto Pelado) y sinclinales laxos de amplios ejes horizontales (Fortanete, Muela Mujer-San Juan, Muela Monchén y Talayuela). En el sector oriental, hacia los confines provinciales, aparecen estructuras subhorizontales de Cantavieja, Iglesias y Mirambel.

Al Norte, en el Bajo Maestrazgo, la estructura se complica enormemente dibujando un arco transversal intensamente replegado, y afectado incluso por accidentes cabalgantes, los pliegues de Molinos-Castellote, que toman una dirección SO-NE, enlazando con los Puertos de Beceite.

La configuración concreta de las *Sierras calcáreas de montaña media* de la comarca de Maestrazgo es marcadamente estructural y está determinada por este dispositivo del plegamiento y por las alternancias litológicas de rocas duras y blandas descritas. Esta trama controla el trazado de la red fluvial y la ubicación y orientación de alineaciones montañosas. Los relieves más importantes vienen dados por los materiales calcáreos más resistentes a la erosión: las calizas del Cretácico inferior y las calizas y dolomías del Cretácico superior, que han quedado en resalte sobre valles excavados aprovechando los afloramientos blandos de las arenas y arcillas en facies Weald y Utrillas intermedias.

No obstante, pueden distinguirse distintos tipos de relieve:

- Las Sierras del Alto Maestrazgo (coincide con el Dominio *Parameras ibéricas* descrito en los Mapas de Paisaje escala 1:100.000): se sitúan al Sur de los cañones del Guadalope a altitudes comprendidas entre 1500 y 1857 m. Se trata de una sucesión de unidades paralelas, dispuestas de NO a SE, que se calca de la posición de los pliegues alpinos y de la consistencia de los materiales cretácicos que los constituyen

- Lomas Miravete-Sollavientos, Sierra de la Lastra-Tarrascón, Sierra de la Cañada, Pinarueco-Cuarto Pelado y Muela Mujer-Monchén-Tarayuelas. Están separadas por valles adaptados que aprovechan los afloramientos de arcillas y arenas cretácicas, algunos de ellos, por su tamaño, incluidos en el dominio de *Amplios fondos de valle-Depresiones* - alto Alfambra, alto Guadalope, río Pitarque, río Cañada, etc. Aparecen bellos ejemplos de formas de relieve estructurales, biseladas en sus cumbres por las superficies de erosión terciarias y puestas en relieve tras la instalación de la red fluvial: crestas, cuevas, valles subsecuentes, combes, valles sinclinales e, incluso, sinclinales colgados.

Fisiográficamente dominan las áreas aplataformadas, convertidas a veces en estrechas cimas sobre las crestas y bordeadas por taludes muy pendientes, que cuando se desarrollan sobre las facies Weald y Utrillas dan lugar a espectaculares laderas con tornos y modelado solifluidal - lóbulos, escalones y pequeñas lenguas-, por ejemplo, en Palomitas, en el Cuarto Pelado y al pie de la Sierra de las Lastras.

Por su singularidad, merece una mención especial la ladera de la Muela Mujer, en la que se han constatado morfologías derivadas de procesos de nivación antiguos, pequeñas morrenas de nevero que se plasman en desdibujados cordones de bloques. Sobre las plataformas existen vallonadas kársticas y dolinas ocultas en los densos pinares, especialmente en las calizas y dolomías del Cretácico superior. Las más representativas son los campos de dolinas de Tarrascón, Muela Monchén y Tarayuela, donde se conserva además el pequeño polje de La Nava.

- Las Plataformas del Maestrazgo oriental: en el sector de Cantavieja las altas muelas destacan más de 200 m por encima de un nivel inferior de relieves prácticamente tabulares, desarrollados sobre la alternancia vertical de calizas y margas del Cretácico inferior subhorizontales y todavía recortadas por las profundas incisiones de la vigorosa red fluvial: son las plataformas de Cantavieja, Tronchón, Mirambel y de La Iglesuela del Cid, perimetradas por taludes muy pendientes. En ocasiones, aparecen retazos de plataforma escalonados, que se identifican con los respectivos estratos duros aptienses.

Precisamente, en uno de estos espolones se localiza la estratégica población de Cantavieja, protegida por una gran muralla natural y colgada más de 200 m sobre el fondo del barranco.

- Parameras del Bajo Maestrazgo: al Norte de las hoces del río Guadalope la morfología del Maestrazgo cambia. La altitud escasamente supera los 1200 m en las cotas más elevadas y las estructuras de dirección ibérica, son sustituidas, más allá de Pitarque y Villarlengo, por otras, mucho más complejas, que incluyen apretados pliegues y fallas cabalgantes orientados hacia el ENE. Sin embargo, estas estructuras apenas tienen traducción en el relieve y se configuran como sierras planas de formas aplataformadas, afectadas por una intensa karstificación: se observan lapiazes, dolinas dispersas, vallonadas e incluso depresiones fluviokársticas mayores, como los poljes del Llano de Villaseco-Ermita del Pilar, en la Sierra de la Garrucha, muy cerca de Las Cuevas de Cañart, tapizados por arcillas de descalcificación y pequeños conos detríticos. Elementos singulares son las numerosas cavidades kársticas, entre las que destacan la cueva de las Graderas o Grutas de Cristal de Molinos, que contiene formaciones espeleotémicas de gran variedad y belleza y ha merecido su declaración como Monumento Natural. En los alrededores de Molinos, sobre la banda de cabalgamiento más complejo, la incisión de los barrancos de Samuel, Valdepuertas, Batcambras o Las Paredes ha individualizado alineaciones de crestas dispuestas hacia el NE y coronadas por agudas cimas. Estos valles discordantes se estrechan al cortar transversalmente las barras carbonatadas en las conocidas localmente como "puertas" y salvan desniveles importantes, generándose saltos de agua, tan espectaculares como el de San Nicolás, en el mismo pueblo, o el famoso Pozo del Salto, con construcciones tobáceas.

○ *Cañones fluviokársticos.*

Probablemente y siempre dentro del marco de las *Sierras calcáreas de montaña media*, los *Cañones fluviokársticos* constituyen el dominio más característico del Maestrazgo.

El eje comarcal es la hoz del río Guadalope, que atraviesa el territorio de Oeste a Este y que, más que vertebrador supone una importante barrera y separación de áreas de características naturales diferentes: el Alto y el Bajo Maestrazgo. Se trata de un cañón de más de 25 km de longitud, por 1.5 km de amplitud, encajado hasta 450 m sobre las sierras calcáreas que lo marginan. Con él confluyen otros cañones importantes, como el del río Pitarque y el del río Cañada, ambos de extensión también considerable.

Los otros dos conjuntos de cañones son los que recortan las plataformas de Cantavieja-Tronchón y los que descienden desde Tarrascón y San Víctor hacia la depresión de Fortanete, ya de menor envergadura.

Los cañones se desarrollan sobre materiales calcáreos de edad mesozoica, fundamentalmente de edad jurásica para el caso del Guadalope, aunque también cortan estructuras cretácicas, lo que permite la aparición de rocas arcillo-areniscosas en los cañones del Alto Maestrazgo y del Maestrazgo oriental y en algunos tramos de las laderas.

Aunque siempre existe un claro control estructural de la red fluvial de nuestra comarca, las relaciones concretas entre los cañones del Maestrazgo y la estructura geológica es muy variada: existe una adaptación general a pliegues de dirección ibérica y a accidentes de dirección catalana, pero se constatan también algunos tramos claramente discordantes.

Efectivamente, el relieve en general y los cañones en particular se adaptan de diferentes modos al dispositivo geológico.

El río Guadalope, que en su cabecera se superpone al pliegue ibérico de Miravete, a partir de Aliaga cambia de dirección hacia el embalse de Santolea y se encaja en un espectacular y estrecho cañón conocido como las Hoces del Guadalope, caracterizado por diferentes tipos de relieve en función de las relaciones con la estructura:

Un primer tramo discordante, pasando por Montoro hasta la Peña de los Órganos, corta los pliegues ibéricos con un trazado ameandrado. El Guadalope recibe pequeños cañones afluentes, como los de Valloré y Vallocorico, Montoro y San Pedro, todos ellos adaptados y hundidos entre agudas crestas, con estrechas cimas alargadas en dirección ibérica, que dominan fuertes escarpes y taludes muy pendientes. El fondo del valle es una V estrecha, pero se conservan pequeñas acumulaciones vinculadas a algunos meandros y confluencias.

En un segundo tramo más rectilíneo, hasta la desembocadura del río Pitarque, el río se adapta a un pliegue sinclinal, de manera que las laderas vienen dadas por los dos flancos verticalizados de calizas cretácicas. La erosión de una densa red de torrentes que salvan importantes desniveles ha generado un modelado muy característico en "chevrons" rocosos apuntados hacia el cielo, los singulares Órganos de Montoro.

A continuación, se desarrolla un tercer tramo, muy ameandrado e inadaptado en el que el río apenas recibe aportes de afluentes. Por el contrario, las sierras aplataformadas sobre las que se encaja, están afectadas por intensos procesos de karstificación –vallonadas y hoyas de Villaseco-, evidentes incluso sobre las crestas que dominan el cañón, en las que se constatan algunas dolinas. Este es el tramo más escarpado, con desniveles que se aproximan a los 500 m y complejas morfologías de ladera.

Tras un brusco recodo a la altura del Puntal de la Tochada, el río Guadalope aprovecha un accidente cabalgante orientado hacia el ENE entre el Pico de los Baños y el Cerro de la Hoz Baja. Posee un trazado rectilíneo y laderas muy pendientes con dos tramos escarpados superpuestos separados por un abrupto acantilado.

En la Hoz Baja, hasta La Algecira, el valle vuelve a ser ameandrado, con algunos sectores de fondo un poco más amplio. La aparición de materiales detríticos cretácicos en las vertientes complica la morfología de las laderas: sobre los taludes muy pendientes se han desarrollado algunos desplazamientos en masa y aparecen acumulaciones de tormos areniscos. Por otra parte, las cavidades, y las galerías existentes, con sus construcciones tobáceas, y el puente natural de la Fonseca, declarado Monumento Natural, en el interior de las Hoces del río Guadalope, permiten identificarlas con un verdadero cañón kárstico, cuyo encajamiento ha resultado tan eficaz gracias a la presencia de amplios conductos subterráneos.

Más allá de la depresión de Santolea, el Guadalope se vuelve a encajar en El Paso de Jaganta.

El río Pitarque es sin duda el afluente más importante de la cabecera del río Guadalope. Recoge las aguas de las karstificadas plataformas del Alto Maestrazgo–Tarrascón y San Víctor, mediante una serie de pequeños cañones como el barranco del Tajo, la Formosa, el barranco Zoticos y el de la Valtuerta, que alcanzan la depresión sinclinal de Fortanete a través de ojaes discordantes.

Estos permiten el afloramiento de las arcillas y arenas cretácicas y dejan entre ellos los chevrons aplanados de la Cerrada, el Botero y la Loma del Templo. Tras recorrer la amplia depresión de Fortanete y la de Mercadales, el río, aquí conocido como la Rambla de Mal Burgo o el barranco Zoticos, dibuja una serie de meandros encajados y se infiltra, desapareciendo en las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turoniense, para reaparecer luego en una serie de surgencias kársticas en el Nacimiento del río Pitarque, enclave conocido por su singularidad paisajística. Los manantiales se localizan en el fondo de un escarpado cañón calcáreo, dominado por los espectaculares cantiles de Peñarrubia, en el que aparecen profundas pozas de aguas claras junto a enormes bloques desprendidos de las cornisas. Por las verticales laderas descienden pequeñas pero abundantes cascadas que alimentan una profusa vegetación, especialmente espectacular en otoño. En los alrededores de Pitarque el valle se amplía en un afloramiento de arcillas y arenas para encajarse de nuevo hacia el Norte, al atravesar las capas subverticales del Cretácico superior en el paraje de Los Estrechos y discurrir en un bonito y profundo barranco y desembocar en las Hoces del Guadalope.

Los cañones del río Cañada y afluentes se instalan sobre el haz de pliegues situado entre La Cañada de Benatanduz, Pitarque y Villarluego, complejos en plano y con variedad de valores de buzamiento en sus flancos, que pasan, sin solución de continuidad, de la verticalidad a la horizontalidad más absoluta. Las hoces se adaptan en general a los pliegues ibéricos y permiten la aparición de preciosos relieves estructurales, como la combe de La Cañada, con el monte anticlinal derivado de La Serretilla, flanqueado por dos cañones, o las alineaciones de crestas y barras de cimas estrechas sobre los estratos verticales del Pinarueco y Cerrallosa. De vez en cuando el trazado de los talwegs dibuja bruscos giros, que corresponden a inadaptaciones de detalle, probablemente fruto de antiguas capturas, generándose aquí estrechos desfiladeros, como el de La Cañada y el del río Palomitas.

El último conjunto importante de cañones es el que se localiza sobre las plataformas de Iglesuela-Cantavieja-Tronchón, en el Maestrazgo oriental, excavados por la Rambla de las Truchas, el río de La Cuba, el río Cantavieja y los barrancos de Tronchón. Se trata de cañones más modestos, encajados casi 300 m sobre capas carbonatadas horizontales del Cretácico inferior. Dentro de un contexto general de taludes muy pendientes, en las laderas aparece una sucesión de cornisas carbonatadas que dan lugar a abruptos escarpes y taludes margosos, tapizados por bloques desprendidos.

Lo normal es encontrar las laderas totalmente aterrazadas en estrechos bancales sostenidos por espectaculares y profusos muros de piedra seca. Solo se conservan vertientes intactas allí donde la excesiva pendiente ha impedido el aprovechamiento agrícola. Además, una densa red de barranqueras está desmantelando las laderas, especialmente los cultivos abandonados que poseen un substrato rocoso más fácilmente erosionable, como ocurre en el sector de Mirambel, donde además, el cañón se ensancha en un fondo plano más amplio, perdiendo tal carácter.

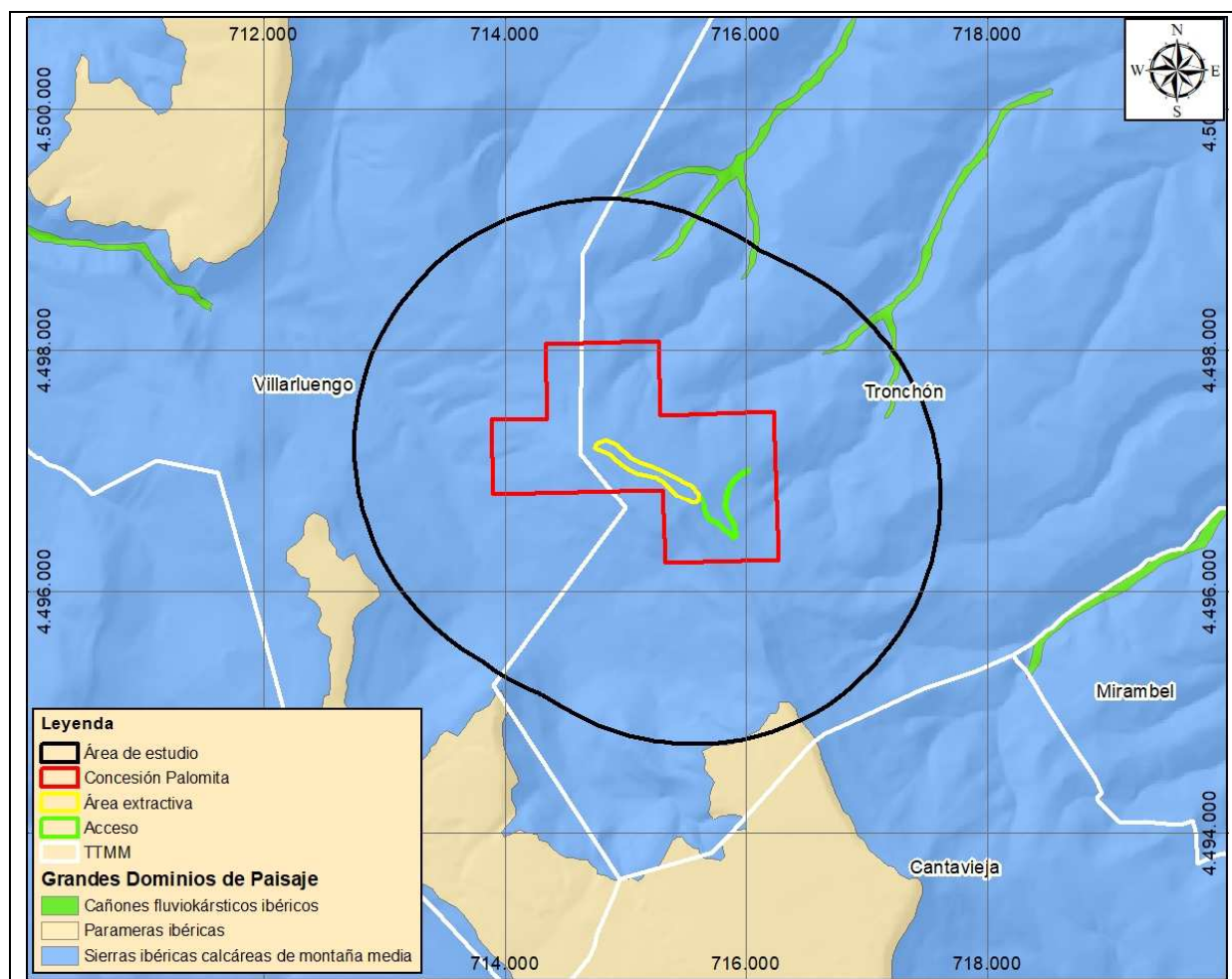


Gráfico nº 67.- *Dominios de paisaje definidos en los Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.*

4.10.3.3.- FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN

A continuación, se describe la fisiografía y vegetación del área de estudio y su entorno de acuerdo con los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón.

Desde el punto de vista del relieve, se pueden distinguir en la zona las siguientes categorías: Laderas con tornos (donde se encuentra el área extractiva), Plataformas, Taludes muy pendientes y Taludes tendidos.

En el siguiente gráfico aparecen las Unidades fisiogomorfológicas:

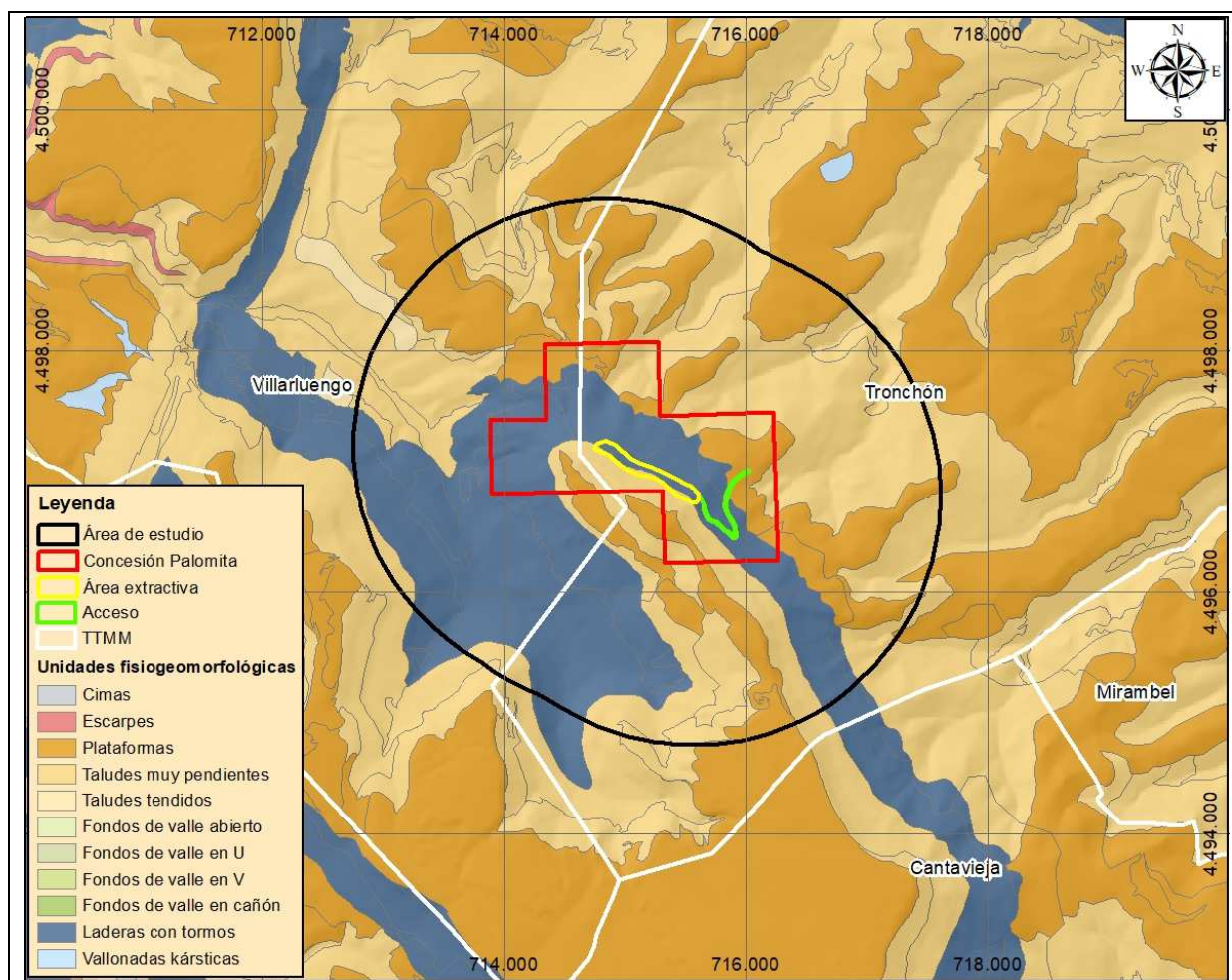


Gráfico nº 68.- Fisiografía en el entorno del área de estudio en base a los Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.

En cuanto a la vegetación dentro del área de estudio se distinguen las siguientes categorías: Coníferas, Cultivos, Frondosas, Matorrales (aparecen en el área extractiva) y Prados y praderas.

En el siguiente gráfico aparecen las Unidades de vegetación:

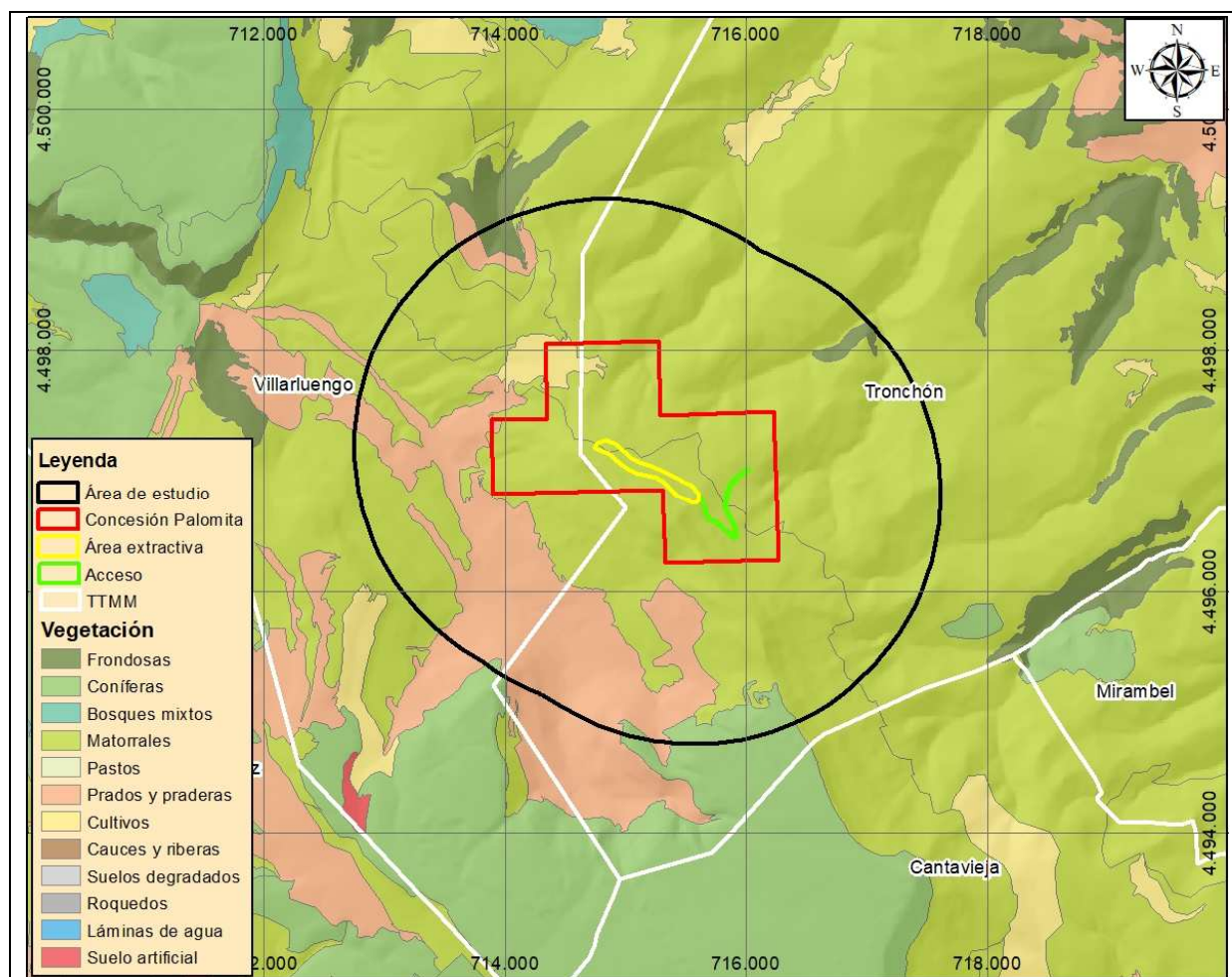


Gráfico nº 69.- Vegetación en el entorno del área de estudio en base a los Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.

4.10.3.4.- LUGARES DE ESPECIAL INTERÉS

En este apartado se exponen los elementos singulares recogidos en los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón que quedan incluidos en el área de estudio. Dicha área se ha ampliado en algunas zonas para cubrir la envolvente de 5 km de radio en torno a la zona de explotación. Los elementos identificados pertenecen a la Comarca de Maestrazgo. Dentro del área de estudio no aparecen ni miradores ni recorridos de interés paisajístico descritos en los Mapas de Paisaje de Aragón.

- Elementos singulares

En la siguiente tabla se incluye la denominación del elemento singular y el tipo y subtipo al que pertenece. Se indica si se encuentra incluido o no en el catálogo de elementos singulares.

- Puntos

Denominación	Tipo	Subtipo	Catálogo
La Palomita	Elementos biogeográficos	Enclave singular de flora	Sí
Carrasca de Masía Marañanes	Elementos biogeográficos	Árbol monumental	Sí
Ermita de Santa Bárbara	Elementos de arquitectura religiosa	Ermita	No
Masía Ayora	Elementos y enclaves culturales y etnográficos	Masía fortificada	No

Denominación	Tipo	Subtipo	Catálogo
Mas de Sancho	Elementos y enclaves culturales y etnográficos	Masía	No
Masía Casa Sisca	Elementos y enclaves culturales y etnográficos	Masía fortificada	No

- Líneas

Los dos únicos elementos lineales incluidos en el área de estudio son los siguientes:

Denominación	Catálogo	Tipo	Categoría	Declaración
Río Palomitas	No	Corrientes y láminas de agua (elementos fluviales)	Patrimonio natural	---
Río Tornos	No			---

- Superficies

Las dos únicas superficies incluidas en el área de estudio son las siguientes:

Denominación	Catálogo	Tipo	Subtipo
Muela Monchén	Sí	Elementos y enclaves geológicos y geomorfológicos	Punto de Interés Geológico
Muela Mujer	Sí	Elementos y enclaves geológicos y geomorfológicos	Punto de Interés Paisajístico

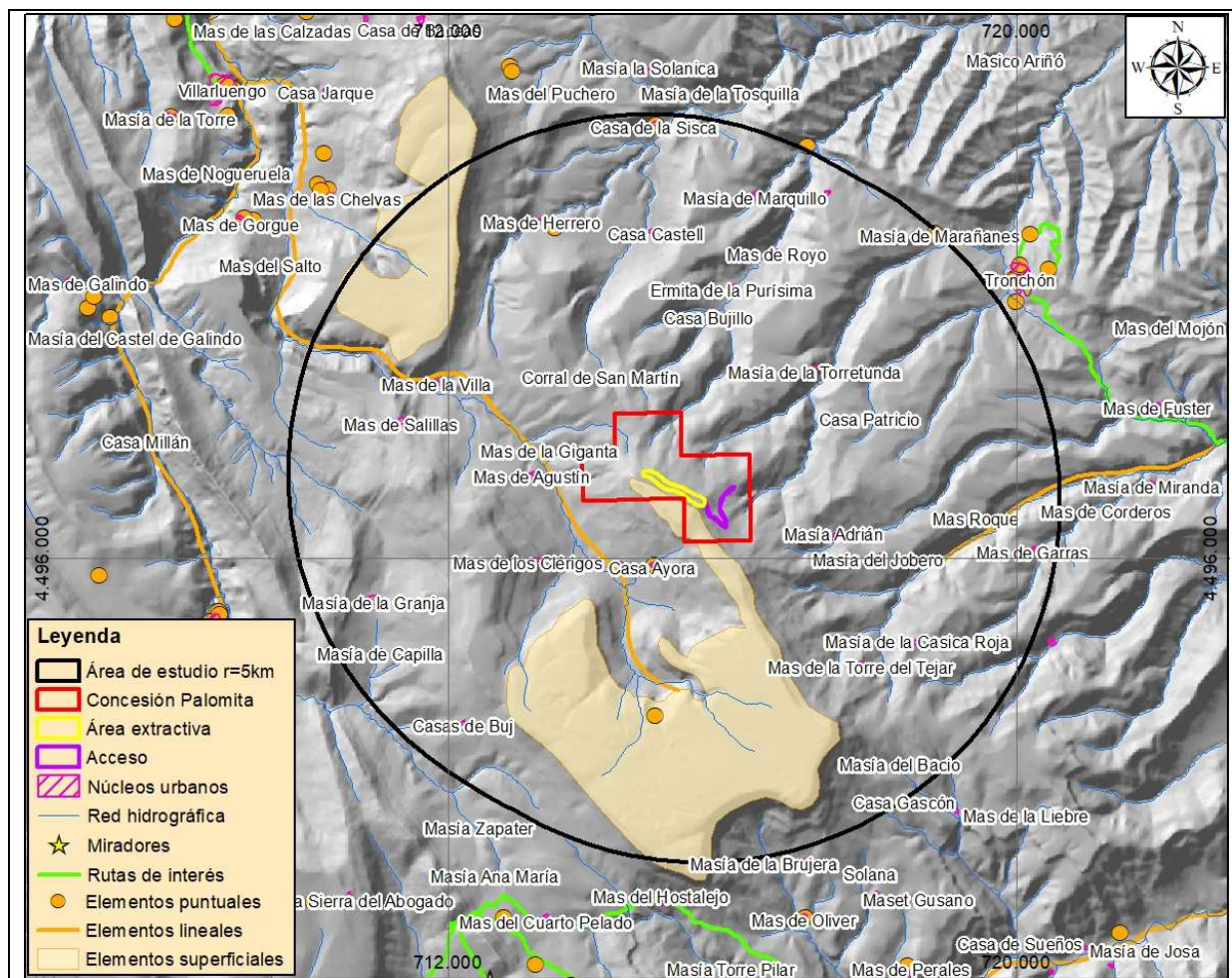


Gráfico nº 70.- Elementos singulares, miradores y rutas incluidos en el área de estudio.

Dentro del radio de estudio de 2 km se encuentran los siguientes elementos singulares del paisaje:

- Ermita de Santa Bárbara (a tan solo 30 m al sur de la concesión minera)
- Masía Ayora
- Río Palomitas
- Muela Monchén

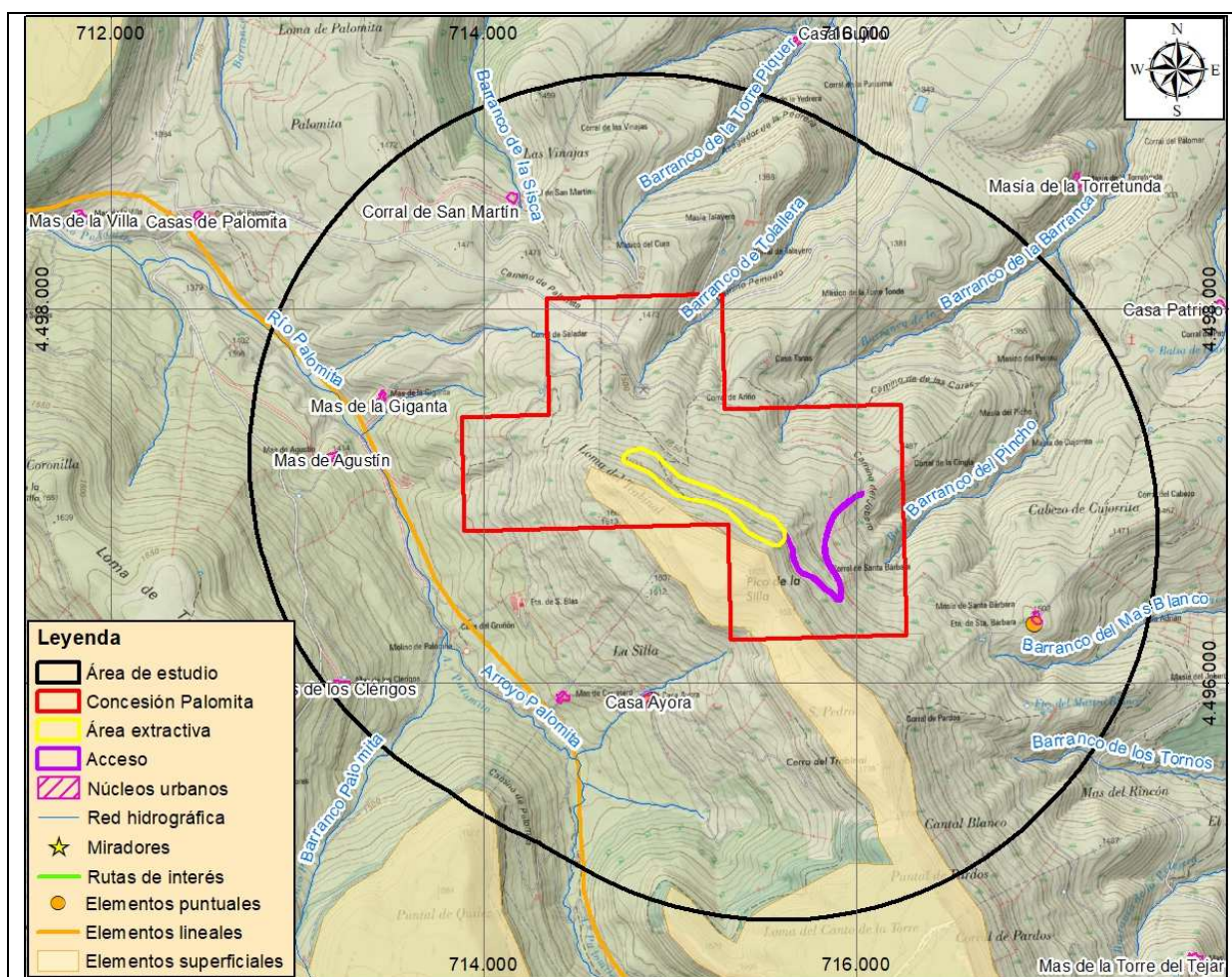


Gráfico nº 71.- *Detalle de los Elementos singulares en el área de estudio.*

4.10.4.- VALORACIÓN

En el análisis del paisaje, que en nuestro caso se centra en el fenopaisaje, se debe tender a reducir la subjetividad del observador, utilizando herramientas analíticas y remitiéndose, en todo caso, a valoraciones subjetivas aceptadas por la mayoría de la población. Para el estudio del paisaje se definen tres características del mismo: Calidad, Visibilidad y Fragilidad.

La **Calidad** se define como el atractivo que se deriva de las características del paisaje que se percibe. Viene caracterizada por el conjunto de elementos que lo conforman y por la impresión estética que produce en observadores experimentados. Supone la descripción y análisis de los elementos del paisaje, valorándolos según su estructura, diversidad, importancia, escasez del recurso, etc. Supone también la individualización de los elementos singulares y de los elementos discordantes presentes.

La **Visibilidad** se determina como el espacio que es capaz de percibirse desde un punto determinado. Para valorarla se deben tener en cuenta varios factores:

- Aspectos topográficos
- Condiciones climatológicas
- Número de observadores
- Visibilidad potencial (proyección temporal)

La **Fragilidad** se define como la susceptibilidad de un paisaje a ser degradado por las actuaciones humanas, que depende principalmente del tipo de actuación que se pretenda realizar sobre dicho paisaje.

La mayoría de los trabajos sobre el paisaje coinciden en la necesidad de abordar el estudio del territorio dividiéndolo en unidades menores.

Como se ha indicado anteriormente, el territorio incluido en el área de estudio se divide en unidades de paisaje en base a los mapas de paisaje elaborados por la D.G. de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón. En dichos mapas se lleva a cabo el estudio de calidad y fragilidad de cada una de las unidades de paisaje definidas. El estudio de visibilidad se lleva a cabo en el apartado de valoración de impactos.

○ Calidad del paisaje

En los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón, la calidad de las Unidades de Paisaje se ha valorado mediante un modelo basado en métodos indirectos, a través de los cuales se obtienen dos valores de calidad del paisaje: intrínseca y adquirida. El primero depende de las cualidades de cada punto del territorio según sus propias características. Por el contrario, el valor adquirido es función del entorno del punto, es decir, de la visión o visibilidad de impactos visuales positivos y negativos desde el mismo.

El estudio de la calidad intrínseca de las Unidades de Paisaje se realiza a través de la evaluación e integración de factores que definen los componentes de su paisaje, de sus características y atributos, que son cuantificables y que las hacen más o menos atractivas: Tipos de paisaje, presencia de agua, impactos visuales negativos (artificialidad) y Elementos Paisajísticos Puntuales y Enclaves de Especial Interés tanto culturales como naturales.

La calidad visual adquirida de un punto viene dada por las vistas de las distintas escenas que desde esa localización se pueden ver, y no depende por tanto de la menor o mayor calidad visual que presenten los componentes del paisaje en ese punto y su entorno inmediato. Desde una zona de calidad visual muy baja, por ejemplo un área degradada, pueden verse otras zonas de calidad visual mayor por lo que su calidad visual adquirida será superior. Por el contrario, una zona de alto valor paisajístico puede tener una calidad visual adquirida baja, si sus vistas se encuentran afectadas por numerosos impactos visuales negativos. Hay que señalar que las vistas no se centran en el entorno visual inmediato de cada Unidad de Paisaje, sino hasta un alcance cuya distancia depende de cada elemento y componente analizado.

El análisis finaliza con la combinación de los dos valores, intrínseco y adquirido, que dan el valor final de calidad para cada Unidad de Paisaje. En esta combinación, el peso del factor intrínseco representa un valor base que puede verse modificado por el de la adquirida, entendiéndose esta como un factor de corrección que matiza los valores intrínsecos, aumentando en caso de vista positiva y restando en las negativas.

Es importante destacar que los valores resultantes jerarquizados no implican alta o baja calidad visual absoluta sino una clasificación relativa de mayor a menor en el contexto de la comarca estudiada, pues tienen como objetivo último servir como una herramienta más en la ordenación, gestión y planificación de dicho territorio.

Los valores se clasifican en diez clases de calidad, para reflejar con mayor detalle las diferencias de calidad entre las distintas unidades de paisaje. Por otro lado, dichas clases se han agrupado por pares, desde calidad inferior a calidad superior, para facilitar su comparación con los valores de fragilidad.

En el siguiente gráfico se muestra la calidad asociada a cada unidad de paisaje. La unidad de paisaje que presenta un valor de calidad más alto es la denominada MW 09, al suroeste del área de estudio, que presenta valor de 6 respectivamente (medio-altos). Las unidades en las que se encuentra el área extractiva son MM 32 y MM 34, ambas presentan valores de calidad 5 (medio).

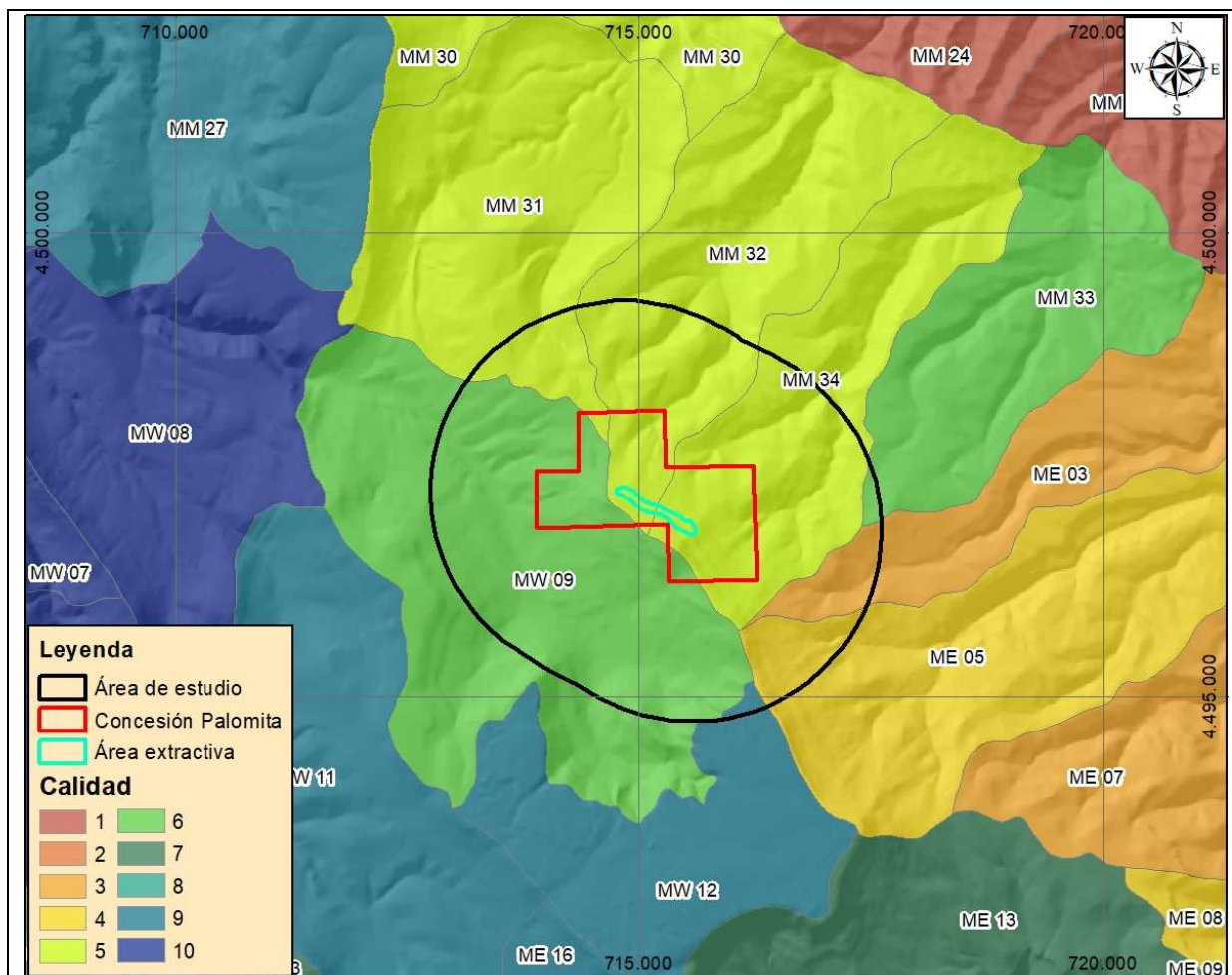


Gráfico nº 72.- Calidad de las unidades de paisaje en el área de estudio.

○ Fragilidad

En los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón, el análisis de las propiedades se realiza atendiendo a dos tipos de factores: factores intrínsecos y factores adquiridos o extrínsecos. Los primeros integran factores biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales. Los segundos dependen de la visibilidad de los observadores, son variables que influyen en las características del territorio en los términos de facilidad de acceso visual.

El estudio de la fragilidad intrínseca de las Unidades de Paisaje se realiza, al igual que la calidad, a través de la evaluación e integración de factores que definen los componentes cuantificables de su paisaje, de los que depende su capacidad de respuesta al cambio para conservar sus propiedades paisajísticas cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él (no se tienen en cuenta los condicionantes de fragilidad derivados de la facilidad de acceso visual por parte de la población que se integra en el apartado de fragilidad adquirida). La metodología seguida para evaluar la fragilidad intrínseca se ha basado en el análisis de los componentes biofísicos que caracterizan cada una de las Unidades de Paisaje: relieve y vegetación y usos del suelo.

- Fragilidad intrínseca por cubierta: con los Tipos de Paisaje como base, se analizan las características que permiten camuflar o realzar las actividades.
- Fragilidad intrínseca por factores de visibilidad: se analiza el potencial de mostrar más o menos las actividades en función de la morfología del relieve de cada Unidad de Paisaje, determinado por su forma, exposición visual y, principalmente, la visibilidad intrínseca, a su vez consecuencia de su relieve.

Mediante el índice de fragilidad intrínseca para cada Unidad de Paisaje se obtiene un valor final a través de la integración de los valores obtenidos de fragilidad intrínseca por cubierta (Tipos de Paisaje) y por factores de visibilidad, con un peso aproximadamente equitativo.

La Fragilidad visual adquirida de las Unidades de Paisaje viene dada por su accesibilidad visual. La accesibilidad visual del territorio se estudia a través de la visibilidad del mismo en función del número potencial de observadores en cada punto del territorio (habitantes en poblaciones, usuarios de carreteras, visitantes, etc.). Es decir, se analiza para cada punto del territorio la probabilidad de ser vista.

La combinación de los valores intrínsecos y adquiridos se realiza de forma matricial, estableciendo mayor peso al valor intrínseco y dando al adquirido un carácter de corrector final. De esta forma, las Unidades de Paisaje que presentan fragilidad intrínseca alta mantienen esta clase con independencia de su fragilidad adquirida. Por el contrario, unidades de fragilidad intrínseca baja, con fragilidad adquirida muy alta, pasan a tener fragilidad final media.

La fragilidad de las unidades, al igual que la calidad, no pretende ser un valor absoluto sino un valor relativo a la comarca estudiada, al objeto de ser integrado como una herramienta más en la gestión y ordenación territorial.

En el siguiente gráfico se muestra la fragilidad asociada a cada unidad de paisaje. Dicha fragilidad se divide en 5 categorías: Baja, Media-Baja, Media, Media-Alta y Alta.

La mayor parte de la zona de estudio presenta unidades de paisaje con valores de fragilidad altos (4 sobre 5).

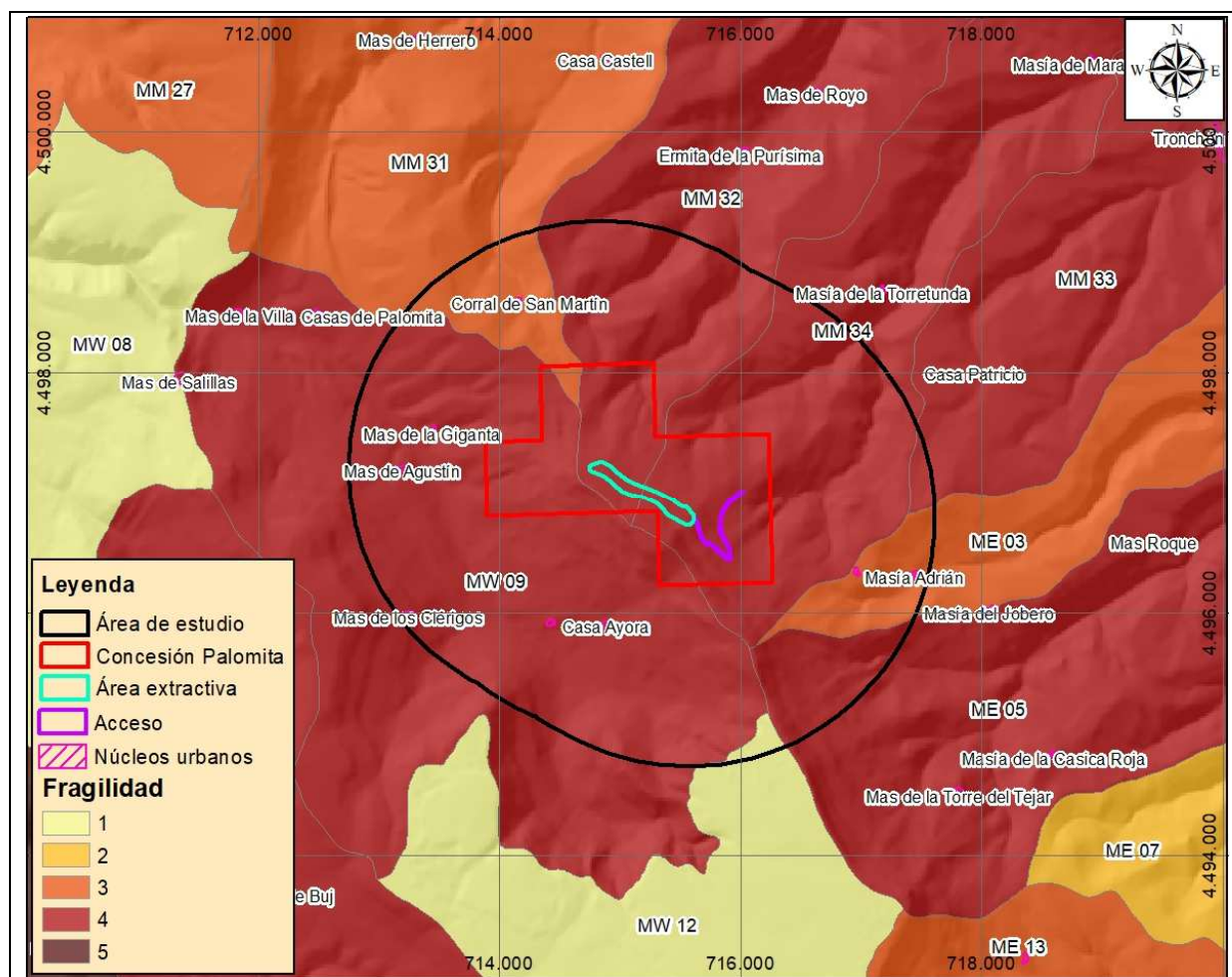


Gráfico nº 73.- Fragilidad de las unidades de paisaje en el área de estudio.

4.11.- PATRIMONIO GEOLÓGICO

El artículo 3 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, define el patrimonio natural como *"el conjunto de bienes y recursos de la naturaleza fuente de diversidad biológica y geológica, que tienen un valor relevante medioambiental, paisajístico, científico o cultural"*.

La definición de patrimonio geológico es, según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, *"el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida"*.

En Aragón existe el Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón. En dicho decreto, en el Artículo 49, se considera a los Lugares de interés geológico (LIG) y a los Geoparques como Áreas naturales singulares, ya que los considera un *"conjunto representativo de espacios significativos para la biodiversidad y geodiversidad de Aragón cuya conservación se hace necesario asegurar"*.

En dicho decreto también se hace mención al patrimonio geológico en el Capítulo IV, donde se menciona tanto al Catálogo de Lugares de interés geológico como a los Geoparques, en los Artículos 65 y 66 respectivamente.

4.11.1.- GEOPARQUES

En la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, se define los Geoparques o parques geológicos como: *"territorios delimitados que presentan formas geológicas únicas, de especial importancia científica, singularidad o belleza y que son representativos de la historia evolutiva geológica y de los eventos y procesos que las han formado. También lugares que destacan por sus valores arqueológicos, ecológicos o culturales relacionados con la gea"*.

Y, en el Artículo 50: *Áreas protegidas por instrumentos internacionales*, se nombran los Geoparques en su apartado 1. Haciendo referencia a que *tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes: e) Los Geoparques, declarados por la UNESCO.*

En virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el patrimonio natural incluye, como parte sustancial, el patrimonio geológico (y por ende el paleontológico) y la geodiversidad. El patrimonio geológico es una parte indisoluble del patrimonio natural y está constituido por todos aquellos recursos naturales no renovables, ya sean formaciones rocosas, estructuras, acumulaciones sedimentarias, formas, paisajes, yacimientos minerales o paleontológicos de valor científico, cultural o educativo y/o de interés paisajístico o recreativo.

Según esta ley, el régimen de protección de estas áreas será el establecido en los correspondientes convenios y acuerdos internacionales, sin perjuicio de la vigencia de regímenes de protección, ordenación y gestión específicos cuyo ámbito territorial coincida total o parcialmente con dichas áreas, siempre que se adecuen a lo previsto en dichos instrumentos internacionales.

Además, especifica que el Ministerio de Medio Ambiente, con la participación de las Comunidades Autónomas, elaborará, en el marco del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, unas directrices de conservación de las áreas protegidas por instrumentos internacionales. Estas directrices constituirán el marco orientativo para la planificación y gestión de dichos espacios y serán aprobadas mediante acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

En 2015 se aprobaron los Estatutos del Programa Internacional de Ciencias de la Tierra y Geoparques, así como las Directrices Operativas para los Geoparques Mundiales de la UNESCO.

En el Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón, el Artículo 66 menciona expresamente los Geoparques: *"En el marco de la Red europea de Geoparques, se podrán declarar geoparques de carácter regional, comarcal o local, las zonas que cumplan con los objetivos establecidos en la Carta de la Red europea de Geoparques o instrumento vigente en su momento"*.

En esa línea, el Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017 expone: *"...el establecimiento y la definición de objetivos, acciones y criterios que promuevan la conservación, el uso sostenible y la restauración del patrimonio, los recursos naturales terrestres y marinos, la biodiversidad y la geodiversidad"* y realiza el siguiente diagnóstico en relación con la conservación de los Geoparques: *El patrimonio geológico posee un valor intrínseco que justifica su protección, y la geodiversidad juega un papel importante en la evolución del paisaje y en la configuración de los ecosistemas y hábitats. La gestión del patrimonio geológico se basa en la realización de inventarios que identifiquen los lugares de interés geológico, en analizar sus problemas de conservación y actuar en consecuencia y en aprovechar su potencial didáctico y divulgativo.*

Por el momento, ninguna norma legal (ley, decreto, etc.) ni nacional ni autonómica rige el funcionamiento de los geoparques mundiales de la UNESCO españoles. Solamente la ley 42/2007, de

Patrimonio Natural y Biodiversidad, menciona que los geoparques declarados por la UNESCO serán considerados "áreas protegidas por instrumentos internacionales", pero no desarrolla qué implica esto. De hecho, uno de los objetivos del comité nacional de geoparques es dotar a estos lugares de un marco legal adecuado que pueda amparar su declaración y funcionamiento.

Maestrazgo Geoparque Mundial de la UNESCO (Global Geopark)

En el seno del Parque Cultural del Maestrazgo existe una figura de especial interés que recibe la denominación de MAESTRAZGO GEOPARQUE MUNDIAL DE LA UNESCO. Este Geoparque fue incluido en la Red de Geoparques Mundiales en 2015, pero tras su salida en 2016, fue reincorporado a la red en 2020.

El 17 de noviembre del año 2015, la Asamblea General de la UNESCO ratificó la creación de los Geoparques Mundiales de la UNESCO. Su declaración se basa en tres principios: la existencia de un patrimonio geológico que sirva de protagonista y eje conductor; la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación y divulgación; y el impulso del desarrollo socioeconómico y cultural a escala local. Deben tener unos límites claramente definidos y una extensión adecuada para asegurar el desarrollo económico de la zona, pudiendo incluir áreas terrestres, marítimas o subterráneas.

La coordinación a nivel internacional se realiza a través el Programa Internacional de Geociencias y Geoparques(IGGP) de la UNESCO con el apoyo de la Red Mundial de Geoparques.

El Geoparque y el Parque Cultural del Maestrazgo son un mismo territorio que comparten gestión y extensión. Se trata de una zona al este de Teruel con ciertas singularidades geológicas. Su eje natural vertebrador es el río Guadalupe y sus afluentes, que discurren por ambas márgenes, son el Bergantes, Fortanete, Bordón, Aliaga y Guadalupe. Abarca 43 municipios de 6 comarcas diferentes en un área de 2.622 km² y cuenta con 14.000 habitantes, lo que implica un terreno con alta despoblación.

El **Parque Cultural del Maestrazgo** fue declarado mediante el *Decreto 108/2001, de 22 de mayo*, del Gobierno de Aragón, en cumplimiento de la disposición transitoria Segunda de la *Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón*. Según el artículo 1 de esta Ley, "Un parque cultural está constituido por un territorio que contiene elementos relevantes del patrimonio cultural, integrados en un marco físico de valor paisajístico y/o ecológico singular, que gozará de promoción y protección global en su conjunto, con especiales medidas de protección para dichos elementos relevantes". Es por ello que en el preámbulo del Decreto 108/2001 se hace mención a la calidad e importancia del paisaje dentro del Parque Cultural del Maestrazgo: "el Parque Cultural del Maestrazgo se sitúa geográficamente en la cordillera ibérica turolense, mostrando un territorio de destacados contrastes, que está drenado por el río Guadalupe, verdadero eje vertebrador natural que acoge, junto a las sierras del Maestrazgo, un patrimonio paleontológico, arqueológico e histórico que acrecienta el valor de su destacado paisaje". "Dentro de los valores naturales destacan en el Maestrazgo importantes aspectos paisajísticos a lo largo de todo su territorio. Así en el llamado Alto Maestrazgo encontramos una topografía de contrastes en la que se alternan valles, muelas calcáreas y sierras, mientras que, en el Guadalupe medio, el curso fluvial ha generado relieves abruptos, con profundos desfiladeros, hoces y barrancos encajados de gran belleza". "El espacio geográfico que se declara Parque Cultural del Maestrazgo está constituido por un marco físico que atesora un patrimonio histórico, artístico y natural que le hacen merecedor de recibir tal denominación, al identificarse en él un patrimonio cultural de diez conjuntos históricos, veintidós monumentos, una zona arqueológica, dos importantes conjuntos de arte rupestre, yacimientos arqueológicos y paleontológicos".

El Geoparque del Maestrazgo alberga un elevado potencial geológico compuesto por estructuras tectónicas de gran complejidad. Una muestra de ello son el Monumento Natural de los Órganos de Montoro, los estrechos del Guadalupe, el sinclinal de La Atalaya (Castellote) o los entornos geológicos de Molinos y Aliaga.

El modelado kárstico del Geoparque ha dado lugar a un conjunto relevante de Lugares de Interés Geológico como son las dolinas, la sima de la Ginebrosa o surgencias naturales de agua como el Llovedor en Castellote.

Además, en el Geoparque se encuentran numerosos yacimientos estudiados, de los cuales siete han sido declarados Bien de Interés Cultural y algunos de ellos adecuados con infraestructuras para los geoturistas como son los yacimientos de las localidades de Galve y Miravete de la Sierra.

Finalmente, alberga una elevada concentración de Monumentos Naturales: Puente Fonseca, las Grutas de Cristal de Molinos, el Nacimiento del Río Pitarque y los Órganos de Montoro de Mezquita.

Dentro del Geoparque está incluido el **Parque Geológico de Aliaga**, que se encuentra situado en el entorno del núcleo urbano de Aliaga, abarcando unos 7 km de diámetro. Presenta dos itinerarios distintos, uno de carácter más científico, con 11 puntos indicados en la carretera mediante señales metálicas y explicados con placas de cerámica, y otro más turístico que consta de 9 puntos, algunos de los cuales coinciden con los del recorrido científico. A lo largo de estos recorridos puede seguirse, paso a paso, el registro fiel de una larga historia geológica, a la vez que se contempla un paisaje único y espectacular cuyo factor determinante es la propia geología.

Los municipios del Geoparque coincidentes con el área de estudio son 2: Tronchón y Villarlengo, pertenecientes a la Comarca de Maestrazgo. A continuación, se muestra un gráfico con la localización del área de estudio dentro del Geoparque.

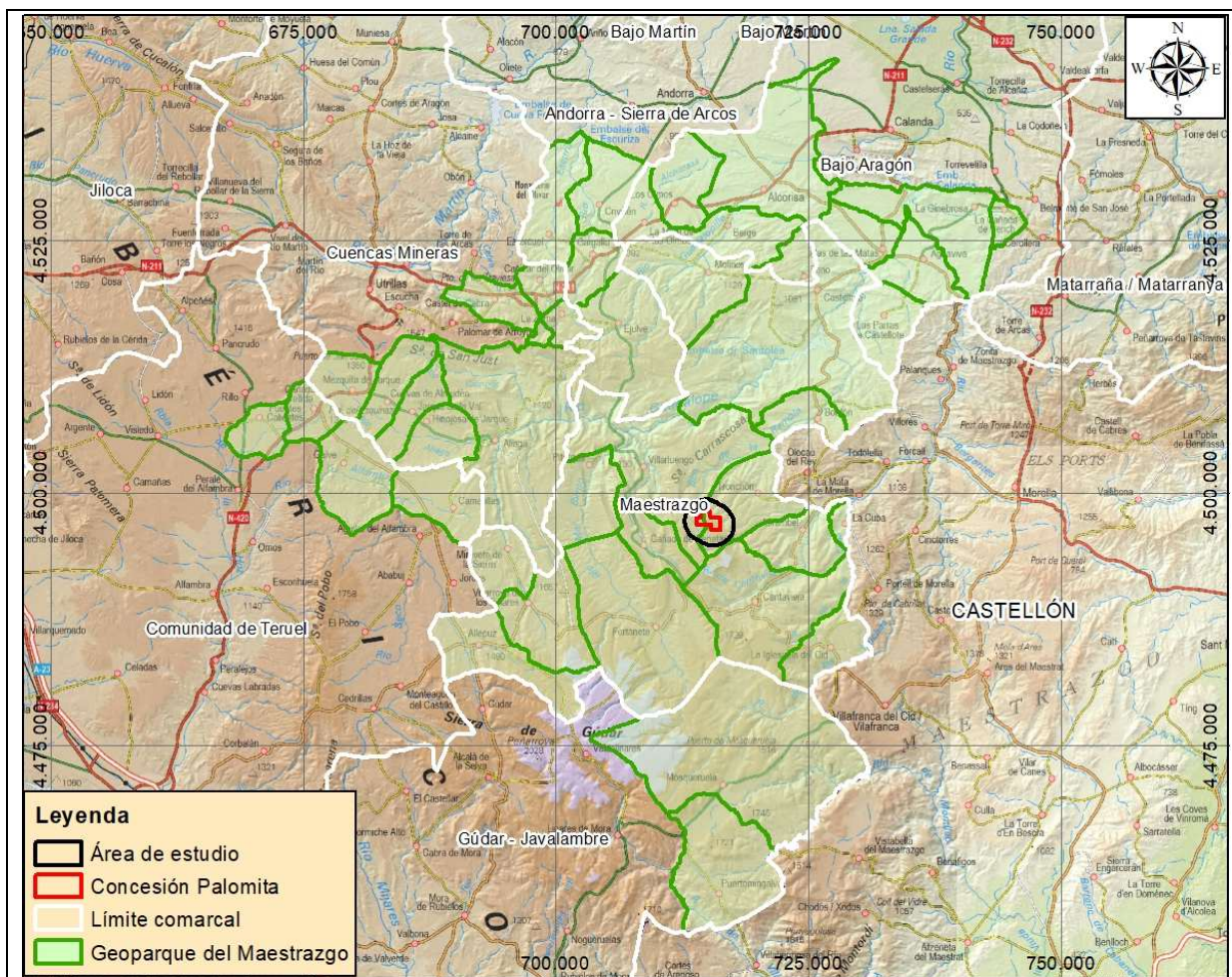


Gráfico nº 74.- Localización del área de estudio en el Geoparque del Maestrazgo.

4.11.2.- LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Un LIG, tal y como establece el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), es *aquel lugar o área que forma parte del patrimonio geológico de una región natural por mostrar, de manera continua en el espacio, una o varias características consideradas de importancia en la historia geológica de la misma.*

Para que un enclave, área o lugar sea considerado como LIG es necesario que esté compuesto por elementos geológicos de relevancia y valor especial. Para ello, la singularidad de un LIG está estrechamente relacionada con el interés científico que éste tiene, es decir, con el origen o formación del mismo. Además, puede poseer otros tipos de intereses como didáctico, cultural, paisajístico, recreativo, etc.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Cultural y de la Biodiversidad, propone la creación de un Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del que formen parte los distintos LIG repartidos a lo largo de la geografía española. En concreto, el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, bajo el título Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, establece el contenido que deberá tener dicho inventario. Este inventario deberá ser elaborado y actualizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico. El Real Decreto 1274/2011, encomienda, además, al IGME la finalización de este inventario.

En base a lo expuesto en esta legislación, el IGME realizó a mediados de 2019 un visor en el que recogió la información cartográfica con geometría de polígonos y puntos, asociados a una base de datos alfanumérica.

Esta base de datos del IELIG se puede consultar en la dirección web <http://info.igme.es/ielig/>. Este visor presenta un servicio WMS que permite a cualquier usuario la visualización, consulta y descarga de informes de los LIG contenidos en la base de datos. La URL de acceso al servicio es: http://mapas.igme.es/gis/services/BasesDatos/IGME_IELIG/MapServer/WMSServer.

Según el listado de Lugares de Interés Geológico hay designados 2 Lugares de Interés Geológico en el área de estudio de radio 5km: IBs095: Fallas cretácicas de Miravete de la Sierra y ARP122: Estructuras sedimentarias del Barranco de Las Suertes.

De estos dos LIG inventariados por el IGME, uno de ellos está también presente en el Catálogo de LIG de Aragón. Se trata del ARP122, que coincide con el Nº 122 del Anexo I del Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón. En este decreto se crea el Catálogo de LIG de Aragón y se establece su régimen de protección. Tiene por objeto definir y clasificar los Lugares de Interés Geológico de Aragón, crear un Catálogo de LIG, que se configurará como un registro público de carácter administrativo, y definir el contenido del Catálogo así como la regulación de un procedimiento administrativo que regule la actualización de dicho Catálogo y el establecimiento de un régimen de protección aplicable a los LIG incluidos en el mismo, mediante la incorporación de un régimen general de usos permitidos, autorizables y prohibidos. También se adoptarán las medidas de fomento y gestión de estos espacios.

En este decreto se consideran Lugares de Interés Geológico de Aragón "*aquellas superficies con presencia de recursos geológicos de valor natural, científico, cultural, educativo o recreativo, ya sean formaciones rocosas, estructuras, acumulaciones sedimentarias, formas, paisajes, yacimientos paleontológicos o minerales*".

En la zona de estudio de radio 5 kilómetros no hay ningún LIG inventariado. A continuación, se muestra un gráfico con la localización del área de estudio y los LIG en un radio de 5 km.

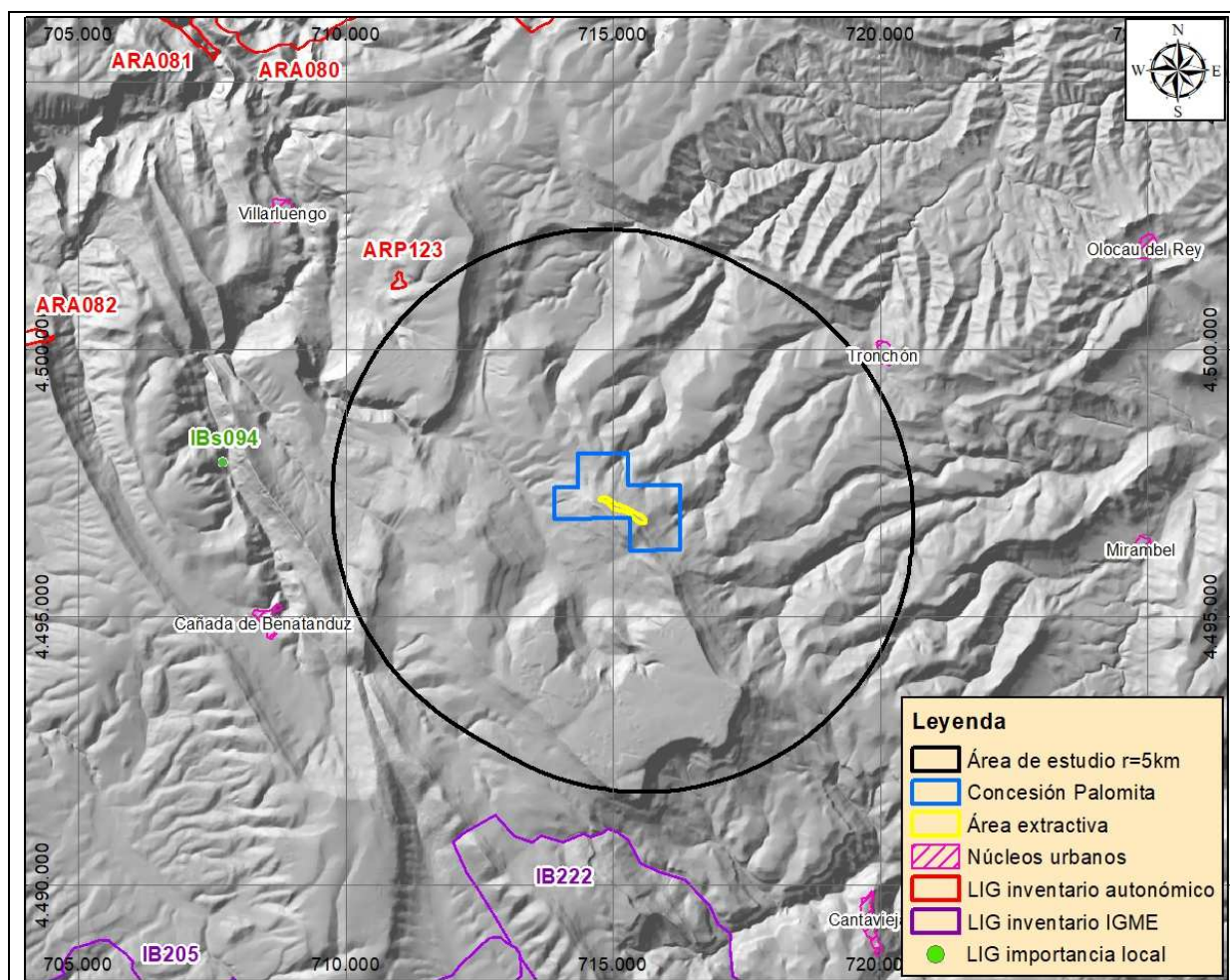


Gráfico nº 75.- LIG del área de estudio. Fuente: IELIG.

4.11.3.- SENDEROS TURÍSTICOS

En la zona de estudio de radio 5 kilómetros tan solo aparece un pequeño tramo de la Etapa 9 del GR 8: Alto Maestrazgo-Gúdar, que une Mirambel con Cantavieja. Se trata de un Sendero Turístico de Aragón.

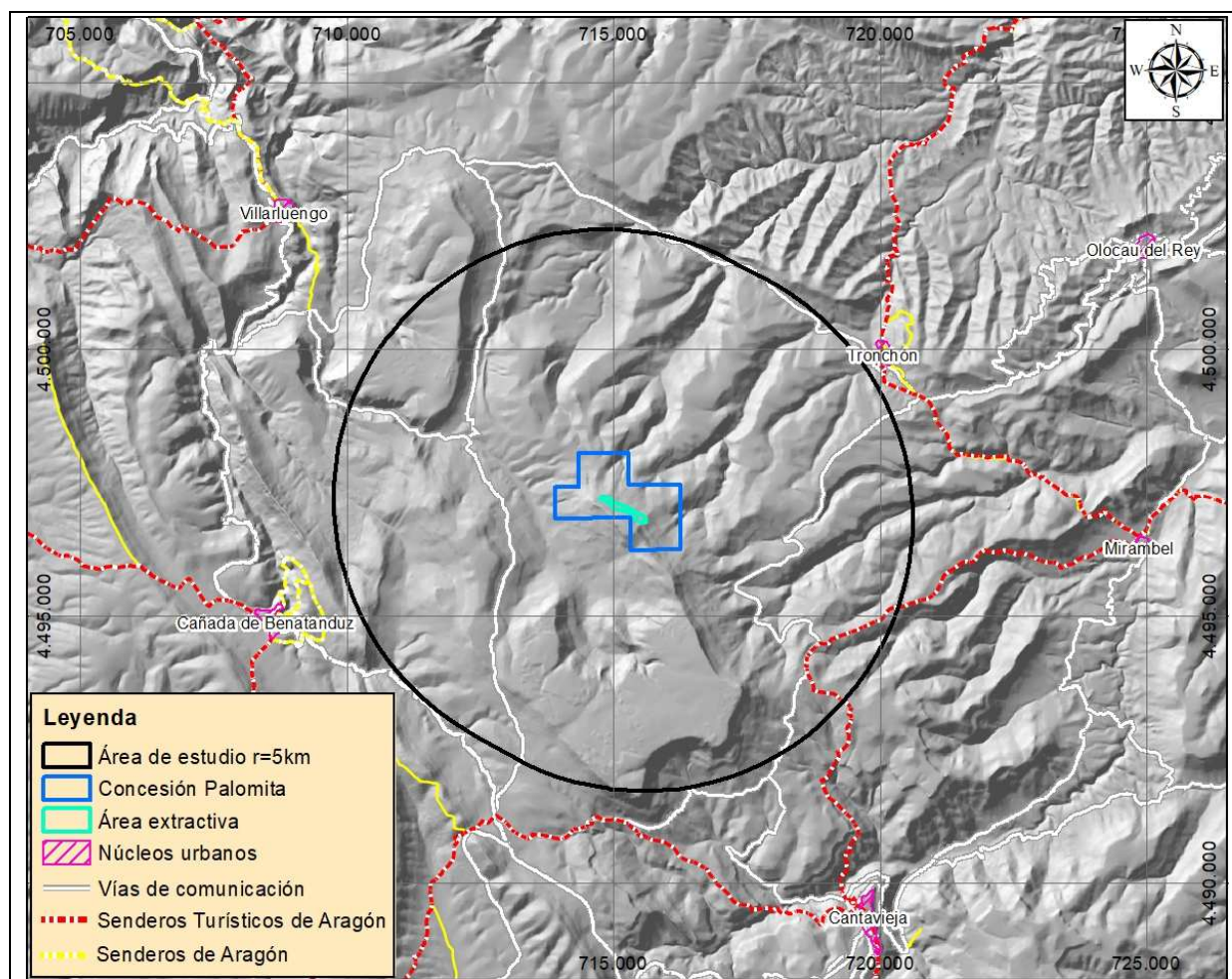


Gráfico nº 76.- Senderos y vías de comunicación en el área de estudio.

4.12.- PATRIMONIO CULTURAL

4.12.1.- PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

En el año 2009 se realizó un estudio paleontológico, del que se presentó un informe firmado por D^a Diana Ramón del Río, paleontóloga de la empresa Qualcina, arqueología, cultura y patrimonio. Dicho informe se encuentra en los anexos a este Estudio de Impacto Ambiental.

En primer lugar, se ha realizado una consulta a la Dirección General de Patrimonio Cultural acerca de los yacimientos paleontológicos existentes en el área afectada por el proyecto. Actualmente existen varios yacimientos dentro de los términos municipales tanto de Villarluengo como de Tronchón, pero ninguno de ellos se localiza dentro del ámbito de afección del proyecto.

Las áreas de explotación actualmente están cubiertas por amplios prados de pasto. Se ha podido constatar, analizando los materiales de áreas adyacentes, que las arcillas de la Formación Utrillas que se van a explotar se sitúan inmediatamente por debajo de estos prados.

Desde el punto de vista geológico, los materiales que van a ser explotados para la extracción de arcillas pertenecen a las facies Utrillas (unidad estratigráfica C16) del Cretácico inferior de edad Albiense. Esta formación es una unidad detrítica situada a techo del Cretácico inferior y descrita en la Cordillera Ibérica turolese, que puede ser reconocida desde el norte de España hasta el Prebético. Suele estar compuesta por sedimentos fluviales resultado de la erosión de macizos fundamentalmente graníticos (García Mondejar, 1982).

Los materiales afectados por el proyecto pertenecen a las facies Utrillas del Cretácico inferior de edad Albiense. Ésta se compone de arcillas, arenas y lutitas versicolores de carácter continental. Frecuentemente se han encontrado, asociados a estos materiales, restos silicificados de troncos fósiles, y más esporádicamente restos de vertebrados.

Durante las labores de prospección no se han encontrado restos fósiles de interés patrimonial en el área de explotación de arcillas de las facies Utrillas. Sin embargo, dado el carácter continental que presentan estos materiales, unido a los numerosos yacimientos de troncos asociado a ellos, los hace potencialmente favorables de contener restos fósiles de interés paleontológico.

Se recomienda que durante los movimientos de tierras asociados a la explotación de arcillas de estas áreas se realicen revisiones periódicas, con el fin de poder recuperar los posibles restos fósiles que pudieran surgir durante esta fase.

4.12.2.- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

En el año 2010 se realizó un estudio arqueológico, del que se presentó un informe firmado por D^a Rosa Loscos y D. Javier Ibáñez, de la empresa Qualcina, arqueología, cultura y patrimonio. Dicho informe se encuentra en los anexos a este Estudio de Impacto Ambiental.

Se realizó una prospección arqueológica intensiva de la zona afectada por la cantera. Se ha localizado un interesante yacimiento arqueológico del Ibérico Antiguo (la Loma del Trabinal). Los restos constructivos detectados en superficie corresponden a algunas alineaciones de piedras calizas que pertenecen a muros de delimitación de espacios dentro del poblado, realizados con mampostería de doble hoja. Se constata la presencia de fragmentos cerámicos hechos a mano y otros a torno, de técnica ibérica.

Dicho yacimiento se encuentra relativamente alejado de la cantera (100 m.) y, sobre todo, en una posición sumamente resaltada respecto a la zona de explotación (unos 60 m. por encima de la cota superior de ésta), muy lejos de cualquier zona de paso.

A nuestro juicio, no es necesario adoptar medidas de protección de este emplazamiento, salvo la propia prohibición expresa de ocasionarle cualquier deterioro.

4.12.3.- PATRIMONIO ETNOLÓGICO Y ARQUITECTÓNICO

En el entorno de los 2 kilómetros alrededor de la explotación se localizan varios elementos del patrimonio etnológico y religioso: Ermita de San Blas, a un kilómetro al oeste de la explotación, la Ermita de Santa Bárbara, a 1,4 km al sureste, y varios mases y corrales. La explotación no afecta a ninguno de estos elementos.

En las prospecciones arqueológicas de la zona se ha detectado un peirón, ruinas de dos corrales, dos albergues y varias terrazas de labor.

El peirón está situado en una suave elevación a media ladera Nororiental de un alto y estrecho espolón que sobresale de la Muela Mochén con dirección NO. Incorpora algún elemento que podría ser de Edad Moderna avanzada, pero que se encuentra rehecho en fechas posteriores, indeterminadas. Pese a que la estructura es similar a la de los tradicionales peirones, a diferencia de estos, carece de hornacina para la colocación de la imagen.

Es una estructura a la que se le puede atribuir un interés patrimonial de carácter etnológico que también se encuentra relativamente alejado de la zona de explotación, siendo un elemento perfectamente visible.

Afectados por la explotación se encuentran dos corrales y dos albergues, así como aterrazamientos agrícolas. Todos estos elementos se encuentran en estado de ruina. Todas estas estructuras de carácter etnográfico no poseen unas características que justifiquen la adopción de medidas de protección patrimonial.

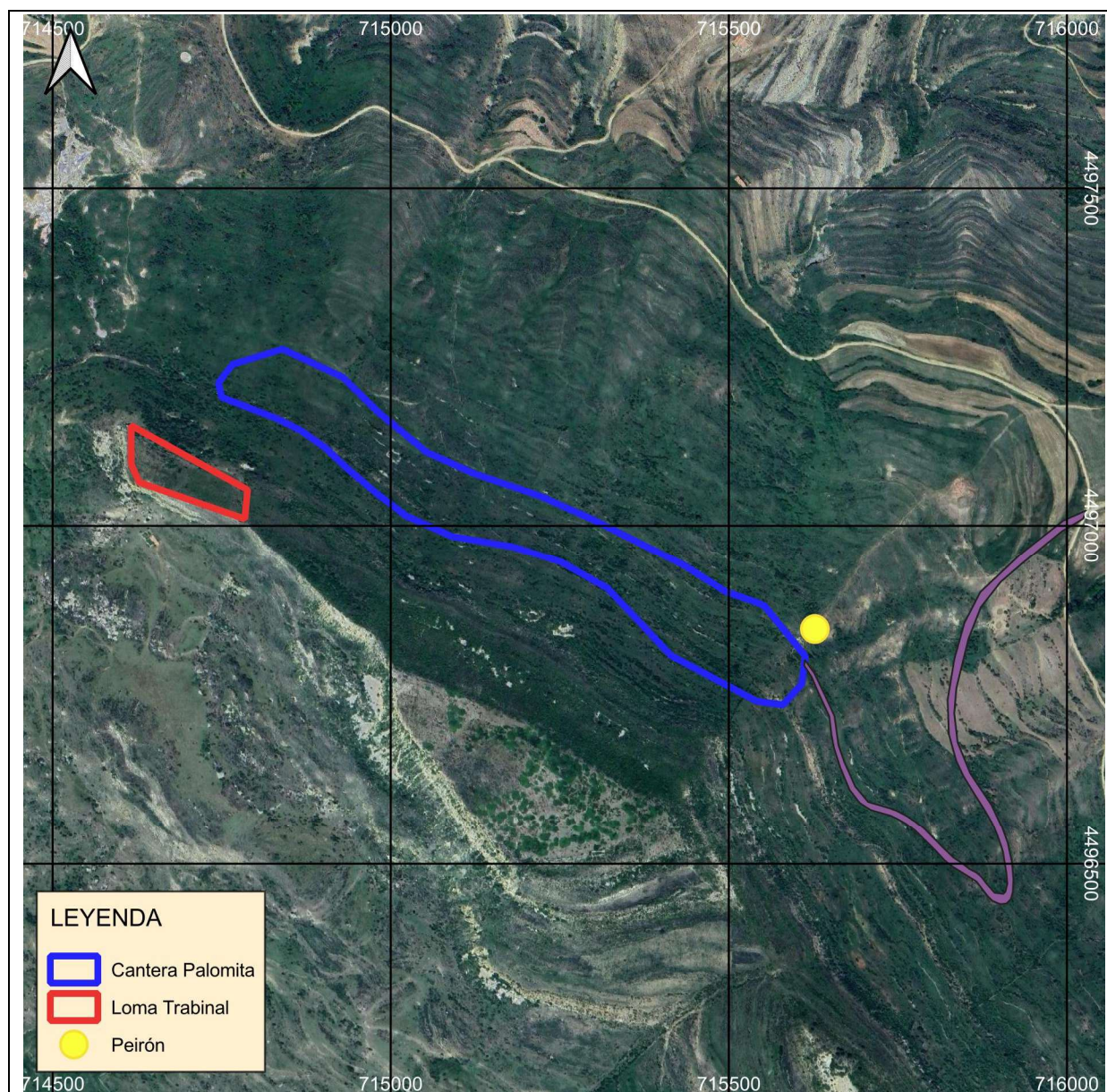


Gráfico nº 77.- Localización de los elementos del patrimonio arqueológico y etnológico

5.- VALORACIÓN DE IMPACTOS

En los cuadros siguientes se identifican aquellas interacciones que pudieran generar impactos significativos. Centraremos el análisis en aquellos factores ambientales que puedan verse afectados de forma apreciable y en las características de los impactos que actúan sobre ellos, todo esto considerando la aplicación de la reglamentación vigente y los condicionados ambientales de las autorizaciones administrativas.

Todos los impactos se generan en la fase de explotación.

5.1.- CUADRO DE IDENTIFICACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Elementos y acciones de la obra	FASE DE EXPLOTACIÓN									
	Factores ambientales									
	Aire - Ruidos	Geología y suelos	Hidrología	Vegetación	Fauna	Espacios Protegidos	Paisaje	Patrimonio	Socio-economía	Infraestructuras
Desbroce y retirada de tierra vegetal	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-
Arranque y acarreo del recurso	SI	SI	SI	-	SI	SI	SI	SI	-	-
Transporte y movimiento de maquinaria	SI	-	-	SI	-	-	-	-	-	SI
Acopios y escombreras	-	-	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Vertidos furtivos	-	-	SI	-	-	-	-	-	-	-
Explotación con carácter general	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI	-

FASE DE EXPLOTACIÓN

5.2.- EXTENSIÓN Y CARÁCTER TRANSFRONTERIZO DEL IMPACTO

La mayor parte de los impactos que se pueden producir se concentran en el área de estudio y en los municipios de Tronchón y Villarlengo. Algunos impactos, como los que se producen sobre la economía, pueden extenderse a los municipios colindantes o a la Comarca de Maestrazgo y limítrofes.

Ningún impacto tiene carácter transfronterizo.

5.3.- SOCIOECONOMÍA

Impacto nº 1: Impacto sobre el sector primario

Descripción del impacto

El impacto sobre este sector económico se produce por el cambio de uso del suelo ocasionado por la explotación de la cantera. Este cambio representa una pérdida de suelos de uso ganadero y agrícola que repercute negativamente sobre dichos sectores.

Caracterización y valoración

Para la valoración de este impacto consideramos la superficie de terreno que deja de ser aprovechable por los cambios de uso del suelo que supone la cantera, durante el tiempo que la cantera esté en explotación.

Magnitudes

Toda la superficie afectada por el hueco de la cantera se encuentra cubierta por pastos y matorral que podría ser aprovechado por el ganado, aunque los rebaños disponen de una elevada superficie de pastizal que no está siendo usada y deviene en matorrales de aliagas y boj. Además, la construcción de los accesos afecta también a una zona de cultivos.

Las superficies de usos del suelo afectados por la cantera se reflejan en el cuadro siguiente. Se consideran las superficies obtenidas en el estudio de vegetación referidas al pastizal, con un uso ganadero de los suelos. Se considera la superficie total considerada de la cantera, incluyendo hueco, escombreras, accesos e instalaciones, así como la envolvente de 10 m alrededor de toda la cantera y de 5 m alrededor del acceso previsto.

Usos del suelo	Superficie afectada (m ²)	Superficie afectada (has)
Pastizal de uso ganadero	30.279	3,03
Cultivos de secano	1.956	0,20
TOTAL	32.235	3,22

Tabla 1: Superficies afectadas por la cantera con un posible uso agrícola o ganadero

Se afectan, por tanto, a 3,03 has válidas para aprovechamiento ganadero y a 0,2 has de cultivos de cereal de secano.

El municipio de Tronchón dispone de 3.463 hectáreas de pastizales de secano, aptos para el aprovechamiento ganadero. La pérdida de superficie de pastos, considerando la superficie de pastizal - matorral perdida como zona de pasto del ganado (3,03 has), representa un 0,09% del total municipal. La pérdida de terrenos agrícolas es todavía menor (0,20 has), aunque representan algo más, un 0,1% del total municipal (208 has de tierras ocupadas por cultivos herbáceos en el municipio de Tronchón).

Dadas las superficies implicadas, el escaso aprovechamiento de los pastizales y cultivos que se lleva a cabo en el municipio y la restauración posterior, el impacto se puede considerar **Compatible**.

Caracterización

	Impacto nº 1.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo

Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Reversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas y correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Al final del proceso de explotación se procederá a la restauración de los usos previos de las zonas alteradas, de pastizal y de cultivos de secano.

Impacto Residual

	Impacto nº 1
Valoración	Compatible

Impacto nº 2: Impacto sobre los sectores secundario y terciario

Descripción del impacto

Las repercusiones que el desarrollo de las obras tiene sobre estos sectores a nivel local responden fundamentalmente a la demanda de mano de obra, materiales y servicios que conlleva

Caracterización y valoración

Con carácter general, se producirá una inversión que redundará, de forma directa o indirecta, en la creación de empleo y en la activación de la economía local.

Se prevé la creación de 5 puestos de trabajo, y de forma adicional, se producirá un incremento de las rentas municipales por efecto de la contraprestación por los derechos mineros.

Teniendo en cuenta que el número de parados de las poblaciones de Tronchón y Villarluengo era, en el 2022, de 4 y 5 personas, la apertura de la cantera representa una reducción considerable del paro.

El impacto sobre los sectores en cuestión es, en todo caso, **Positivo**

Caracterización

	Impacto nº 2.
Carácter	Positivo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Reversible
Sinergia	Baja

Valoración	Positivo
-------------------	-----------------

Medidas y correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

No son necesarias.

Impacto Residual

	Impacto nº 2
Valoración	Positivo

5.4.- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANISMO

Impacto nº 3: Afección al planeamiento urbanístico del municipio

Descripción del impacto

Se analiza el efecto y la adecuación de la nueva actividad al planeamiento urbanístico del municipio de Tronchón y si es compatible con las normativa y planeamiento urbanístico vigente.

Caracterización y valoración

La cantera Palomita se sitúa sobre suelos que están catalogados como Suelo No Urbanizable Genérico. Se encuentra fuera de las bandas de protección relacionadas con el dominio público hidráulico, figuras de protección ambiental, patrimonio cultural o cualquier otra legislación sectorial.

Las Normas Urbanísticas del municipio regulan únicamente la edificación en suelos urbanos, por lo que la regulación de usos en suelos no urbanizables se remite a las Normas Urbanísticas provinciales.

Según estas normas, en el Suelo No Urbanizable Genérico están permitidos los usos e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

Los usos extractivos se incluyen entre los previstos en suelos no urbanizables.

Por todo ello, el impacto resulta Compatible.

Caracterización

	Impacto nº 3.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Municipal
Prob. de ocurrencia	Baja
Reversibilidad	Irreversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas y correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

No son necesarias medidas correctoras.

Impacto Residual

	Impacto nº 3
Valoración	Compatible

5.5.- INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

Impacto nº 4: Afección a las carreteras existentes

Descripción del impacto

La puesta en marcha de la cantera supone la utilización de los caminos existentes, así como el aumento del tráfico en la zona debido al movimiento de camiones que transportan los materiales.

Caracterización y valoración

Los accesos a los diferentes frentes se realizan desde caminos existentes que parten de los núcleos de Tronchón y Villarlengo. También se puede acceder a la cantera desde el núcleo de Cañada de Benatanduz. Desde Villarlengo y Cañada de Benatanduz se accede siguiendo la carretera VF-TE-16, para después seguir por pistas forestales y agrícolas. Desde Tronchón se accede por la carretera TE-V-8424, para después seguir por pistas.

La explotación de la cantera supondrá únicamente una mayor utilización de los caminos de acceso a la cantera. Esta mayor utilización puede determinar un mayor grado de alteración, por lo que se prevén medidas para evitarlo o corregirlo, pero, además, supone una mayor rentabilización de dichas infraestructuras, lo cual puede considerarse como un efecto positivo.

Se construirá un acceso desde la pista más próxima, situada al noreste de la cantera. Esto supone un aumento en la cantidad de infraestructuras, lo que resulta positivo.

Por todo ello, el impacto resulta Compatible.

Caracterización

	Impacto nº 4.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Puntual
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Reversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas y correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Se velará por el mantenimiento en servicio de las infraestructuras que existen en la zona, consistentes básicamente en una red de caminos rurales.
- En el caso de que resulte necesario o, debido a percances, se vea interrumpido el paso por los caminos de acceso, se procederá a la inmediata restitución y puesta en servicio de los mismos.

Impacto Residual

	Impacto nº 4
Valoración	Compatible

5.6.- RIESGOS

Impacto nº 5: Riesgo de incendio

Descripción del impacto

La actividad en las áreas de explotación y en la creación de nuevos accesos determina un incremento del riesgo de incendio forestal.

Caracterización y Valoración

La vegetación en el entorno de los frentes de explotación y en el trazado del nuevo acceso se clasifica como pastizal - matorral. En el resto del área de la concesión minera también aparecen cultivos en secano y zonas de prados y praderas.

La actividad en la explotación puede producir incendios forestales originados a partir de las voladuras y de las chispas que se puedan desprender de la maquinaria utilizada durante el desbroce o el proceso de excavación, y por descuidos y malas prácticas de los operarios.

El riesgo de incendio depende de la carga de combustible y de las condiciones atmosféricas siendo el período estival la época del año que concentra el mayor riesgo de producirse incendios.

Según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, la zona extractiva se clasifica, en función del riesgo de incendio forestal, como Zona de Tipo 5, lo que se caracteriza por su bajo peligro e importancia de protección media.

Con la redacción de un plan específico de prevención para controlar y prevenir los incendios, el riesgo se considera Bajo.

Caracterización

	Impacto nº 5.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Baja

Reversibilidad	
Sinergia	Media
Valoración	Bajo

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

Se redactará un plan específico de control y prevención de incendios.

Impacto residual

	Impacto nº 5
Valoración	Compatible

Impacto nº 6: Riesgos geológicos

Descripción del impacto

La extracción de material y la modificación de la morfología del terreno pueden desencadenar procesos geológicos como movimientos de ladera o colapsos.

Caracterización y Valoración

Los materiales por explotar (Facies Utrillas) se localizan en una ladera de pendiente media y están compuestos por capas alternantes de arenas y arcillas versicolores sin estructuras geológicas aparentes y, desde un punto de vista más amplio, forman parte del flanco norte del sinclinal de Muela Monchén o del flanco sur del anticlinal de Tronchón. Los buzamientos son muy bajos haciendo que la estructura se asemeje a una meseta con los materiales calcáreos culminando las cimas (Pico de la Silla de 1.723 m) y los materiales detríticos formando las laderas y el fondo del valle del río Palomita.

En el área de estudio, aparecen zonas con formaciones carbonatadas medianamente karstificadas, donde el riesgo por colapsos es bajo o muy bajo, pero existen movimientos del terreno generalizados con posibles hundimientos kársticos y zonas con posibles deslizamientos y/o desprendimientos a pesar de que el riesgo por deslizamientos es bajo o muy bajo. También se trata de una zona con presencia de arcillas expansivas que presentan un riesgo de expansividad bajo a moderado.

Por todo ello, en el Proyecto de explotación se ha realizado un estudio geotécnico que se adjunta en un Anexo, para valorar el coeficiente de cohesión de taludes de banco y escombrera a partir de las familias de diaclasas y discontinuidades detectadas en la roca que de alguna forma pudieran afectar la estabilidad de los taludes, y ángulo de rozamiento interno de las mismas.

En la fase de explotación sobre desmonte y roca útil, se proponen unos parámetros que garanticen la estabilidad de las labores para obtener el perfil final una vez que hayan cesado los trabajos definitivamente o durante un tiempo prolongado. Las medidas máximas correspondientes a alturas de bancos y mínimas para anchuras de bermas tendrán los siguientes valores:

- En labores de desmonte, en este caso no existen (es mínimo el recubrimiento).
- Para los bancos formados en su totalidad en roca útil, los taludes finales estarán entorno a 72° (talud 3:1), siempre con buzamientos cuyo valor no supere los 90°, altura máxima 20 metros, y con bermas con anchura mínima de 8 metros.

Para parámetros equivalentes a taludes de 72° (talud 3:1) de inclinación y bermas de 6 metros de anchura y 3 bancos, el perfil final general tendrá una inclinación de 63° (talud general), aunque de la geometría dispuesta se observa que no superará los 60°.

A la hora de calcular dichas condiciones se ha de considerar un factor de seguridad que permita situarse por debajo de lo exigido, si esto no sucede así se deben volver a rediseñar los taludes.

El proyecto de explotación cuenta con el correspondiente estudio geotécnico que establecerá las medidas para garantizar la estabilidad de los taludes.

La extracción de material deberá llevarse a cabo con todas las medidas de seguridad necesarias y respetando una pendiente de talud de explotación adecuada, establecida preliminarmente en 72° como se ha indicado anteriormente, y que podrá ser modificada según se establezca tras el estudio de estabilidad de los taludes específicos de los frentes.

En la escombrera temporal exterior que se utilizará para acopiar los estériles al inicio del hueco, y que finalmente se llevará al hueco residual en el hueco este, la topografía donde se pretenden asentar deberá tener la capacidad suficiente para depositar, cumpliendo todos los parámetros de estabilidad y seguridad, el volumen de escombros generados en al menos 2,5 años de vida de la explotación al comienzo de las labores, que se considera como suficiente para realizar una transferencia de dichos escombros al hueco. Además, deberá ser de fácil acceso con respecto al banco y de bajo impacto medioambiental para el entorno.

Teniendo en cuenta esto, en el Proyecto de explotación, se ha ubicado la escombrera temporal próxima al hueco de explotación proyectado.

La superficie de reposo se encuentra en la escombrera temporal entre las cotas 1.582 y 1.596 m, a lo largo de una longitud a nivel de 50 m, con una tongada inicial de 14 metros de altura.

Según los cálculos del Estudio geotécnico, para cumplir las exigencias de seguridad el talud general deberá ser menor de 36,7°. Es por ello que, según el Proyecto de explotación, la escombrera temporal tendrá un ángulo de talud general de 18°, para integrar la escombrera en el entorno, y el coeficiente de seguridad $F = 2,75$, superior a 1,20. En el caso de la escombrera interior, se tendrá en cuenta en el avance de las labores un ángulo mínimo del talud general de 34,5°, por temas de seguridad en la extracción.

Para la construcción del nuevo acceso se creará una pista ascendente desde el camino del Jobero a 1.486 m.s.n.m. hasta la zona de extracción a 1.600 m.s.n.m. Se trata de una pista de 1.070 m de longitud y 8 m de ancho que ocupa una superficie de 1,22 ha. La pendiente media estará en torno al 5% no superándose nunca el 10%.

Con la realización del correspondiente estudio geotécnico y el cumplimiento de las medidas que en el mismo se establezcan, el impacto se considera **compatible**.

Caracterización

	Impacto nº 6.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Baja
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Realización de un estudio de estabilidad de los taludes específicos de los frentes.
- Extracción de material con todas las medidas de seguridad necesarias y respetando el talud de explotación establecido en el Proyecto de Explotación.
- Para evitar accidentes, se realizarán inspecciones periódicas en busca de posibles grietas o signos de movimiento en los taludes.
- En el momento en que se superen los 20 m de altura de extracción, se realizarán bancos con bermas en el frente de extracción para aumentar su estabilidad.
- Una vez se llega al límite de explotación se deberá sanear el frente y cabecera eliminando todos los elementos inestables o que presenten riesgo de caída. Todos los taludes deben quedar en condiciones de seguridad.

Impacto residual

	Impacto nº 6
Valoración	Compatible

5.7.- RUIDOS Y CALIDAD DEL AIRE

Impacto nº 7: Ruidos

Descripción del impacto

Son las molestias causadas por los ruidos que origina la maquinaria durante las labores de excavación, así como los ruidos generados por la maquinaria y el uso de explosivos para el arranque de los materiales.

Caracterización y valoración

La producción de ruidos en el proyecto de explotación propuesto tiene dos fuentes bien diferenciadas, una es el ruido generado por la actividad de la maquinaria empleada en la explotación de la cantera y otra es la originada por las voladuras para el arranque de material.

La maquinaria utilizada consiste en retroexcavadora, pala cargadora, carro perforador y camiones de transporte de áridos aptos para carretera.

El nivel sonoro de los vehículos de transporte y palas cargadoras a 1 m de distancia es de 85 dB(A); la pala cargadora puede alcanzar niveles máximos puntuales de 105 dB(A).

Un segundo tipo de ruidos son las voladuras. Estas presentan unas características especiales bien diferenciadas del primer grupo ya que son más intensas y son de carácter puntual.

Para los cálculos de difusión e inmisión de ruidos tomaremos como referencia que las voladuras pueden alcanzar 136 dB(A) a 30 m de la zona de explosión o 179 dB(A) en la fuente.

Magnitudes

Efecto de la maquinaria

Originado por la **maquinaria empleada**, el nivel sonoro equivalente (Leq) previsto a 250 metros de la explotación será de 60 dB(A) por atenuación con la distancia. A unos 500 metros, el Leq será ya de

53 dB(A), inferior al ruido medio en el centro de los núcleos de población, sin considerar el efecto pantalla del relieve hacia el este y el oeste.

Las viviendas más próximas se localizan en los núcleos de población de Tronchón y Cañada de Benatanduz, situadas a 5,4 y a 6,3 km, respectivamente. Entre la población de Cañada de Benatanduz y la cantera se encuentra la alineación montañosa del Pico de la Silla, el valle del río Palomita. Entre la cantera y Tronchón aparece una serie de picos y lomas que se encuentran a menor altura que la cantera, aunque hacen un efecto de mitigación de los ruidos. Con estas distancias y la presencia de obstáculos montañosos, la perturbación sonora producida por la maquinaria resulta imperceptible en los núcleos de población.

Hacia el noreste de la cantera, en zona abierta, aparecen varias edificaciones, corrales y masicos, que tienen un carácter ganadero y no habitacional.

La actividad de la maquinaria provocará la que fauna evite la zona en explotación en la cantera, desplazándose a zonas próximas más tranquilas. Este efecto se limita a las pequeñas aves, que pueden poblar el pastizal y el matorral, mientras que, entre las que tienen la cantera dentro de su área de campeo, la pérdida de esta zona no tiene ningún efecto apreciable sobre la disponibilidad de sus recursos tróficos.

Efecto de las voladuras

Por lo que respecta a la onda aérea producida por las voladuras, de las que se prevén menos de 4 al año, éstas producen sobrepresiones que se pueden controlar, ya que dependen del retacado, la piedra, el espaciamiento y la velocidad de detonación.

Con un buen retacado, los pulsos originados por el escape de los gases pueden llegar a ser el 10% del valor de los originados por el desplazamiento de la roca, mientras que sin retacado llegan a ser 2,5 veces dicho valor. Respecto al tiempo de secuenciación, al proceder al disparo de dos o más barrenos, pueden producirse efectos de reforzamiento por la adición de dos o más sonidos. Por lo tanto, es importante, para minimizar la energía de la onda aérea, asegurar un alto grado de confinamiento y un esquema de tiro adecuado.

Considerando como medidas correctoras un buen control de la perforación, el control de la carga de la voladura, la adaptación del esquema al tipo de roca de la explotación, cubrir con tierra el cordón detonante entre barrenos y los detonadores que queden en superficie y tener en cuenta las condiciones climatológicas (sobre todo de viento), es posible garantizar niveles de pico seguros (< 128 dB) o, cuando menos, permisibles (< 136 dB) en el punto de voladura (a 30m) para reducir adecuadamente, solo con la distancia, el ruido y los niveles de inmisión en los pueblos.

De acuerdo con la valoración realizada en el apartado "Daños sobre la fauna por ruidos y molestias", considerando los bajos niveles de inmisión producidos por el ruido de las voladuras en las zonas consideradas, el nivel de amenaza y la catalogación de las especies implicadas, su reducida incidencia sobre los efectivos de estas especies y su dinámica poblacional, el impacto del proyecto de la cantera se podrá considerar Compatible con la conservación de la posible ave amenazadas analizada si los niveles de inmisión en los nidos no superan los 70 dB(A).

Por lo tanto, cabe concluir que el impacto sonoro debido a la maquinaria y las voladuras sobre las zonas habitadas y la fauna tendrán un carácter no significativo, siempre y cuando se adopten las medidas correctoras propuestas. De esta forma, el impacto por ruidos podrá ser **Compatible** con la adecuada conservación del medio.

Caracterización

	Impacto nº 7.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal

Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Localizado
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Reversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Aplicación de medidas preventivas en la realización de voladuras.
- Para controlar el efecto del ruido de las voladuras sobre las zonas habitadas, se harán mediciones de ruidos con las primeras cuatro voladuras y, a partir de este momento si el resultado de las mediciones queda por debajo de los umbrales límite de ruido admitidos por la normativa, se pasará a realizar un control anual de seguimiento cuando se prevea la voladura de mayor carga explosiva.
- La medición de ruidos se hará en un punto de control situado en el exterior de las viviendas de Tronchón y Cañada de Benatanduz más próximas a la explotación, registrando los niveles de ruido con y sin actividad.
- Los niveles de inmisión recibidos en zonas urbanas (Tronchón y Cañada de Benatanduz) por efecto de los trabajos de explotación de la cantera deberán cumplir con lo establecido por la *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón* y por el *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*.
- No se podrán realizar voladuras durante horario nocturno.
- Se anotará en el libro de ordenes el registro de voladuras y los horarios en los que se han producido.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria de manera que los niveles de ruidos producidos estén por debajo de los límites determinados por *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 o los de referencia establecidos por el fabricante*.
- Los vehículos y maquinaria utilizada deberán contar con el certificado de Inspección Técnica de Vehículos autopropulsados, regulado por el *Real Decreto 750/2010 por el que se dictan normas sobre homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos*.

Impacto residual

	Impacto nº 7
Valoración	Compatible

Impacto nº 8: Emisión de polvo por las obras

Descripción del impacto

El tránsito de maquinaria pesada por las pistas de acceso, así como las propias actividades de excavación pueden producir una gran cantidad de polvo.

Caracterización y valoración

La movilización de polvo está relacionada con el estado de cohesión de las partículas, con las condiciones atmosféricas reinantes, con los métodos de extracción y movimiento del material y con la frecuencia del tránsito de los diferentes vehículos implicados en la explotación (excavadora, vehículos de transporte de material extraído).

La pequeña superficie de la zona en explotación en cada momento y el método de extracción de la arcilla, que no supone machaqueo ni grandes movimientos de tierras, hace que la emisión de polvo en el entorno del área extractiva sea limitado en extensión y un parámetro controlable en los momentos necesarios por medio del riego de la plataforma de actuación y de los caminos.

Con la aplicación de medidas correctoras para la minoración del impacto de la explotación sobre este aspecto de la calidad atmosférica, el impacto es **Compatible**.

Caracterización

	Impacto nº 8.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Media
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- La velocidad máxima de circulación de los vehículos por las pistas de tierra será de 35 km/h.
- Se dispondrá de un sistema de riego para humedecer los accesos y zonas de cantera que liberen polvo por efecto de la circulación de vehículos o por la sequedad ambiental. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.
- El trabajo de la maquinaria de perforación se realizará siempre con captadores de polvo o con la adición de agua para evitar la generación de polvo.

Impacto residual

	Impacto nº 8
Valoración	Compatible

5.8.- ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y SUELOS

Impacto nº 9: Alteración de la calidad de los suelos e incremento de procesos erosivos

Descripción del impacto

Las labores de desbroce y excavación pueden determinar la pérdida o degradación del suelo fértil y el incremento de los procesos erosivos tanto en el hueco de explotación como en el nuevo acceso.

Caracterización y valoración

En los suelos removidos por la actividad extractiva es la erosión hídrica la que tiene una mayor incidencia sobre este tipo de litologías y suelos.

La erosión eólica o deflación no es superior a la que se produce habitualmente sobre las superficies agrícolas, aunque puntualmente en la zona de excavación, acopios y caminos durante el transporte se acentúa este fenómeno que tiene mayor significado por la contaminación en forma de emisión de partículas en suspensión que por la pérdida de suelos. Además, el riesgo por vientos en la zona es alto o muy alto, por lo que este factor será importante tenerlo en cuenta en las labores a realizar. El Proyecto de explotación contempla medidas de prevención adecuadas a los diferentes lugares de trabajo para limitar y eliminar el exceso de polvo.

En relación con la erosión hídrica las pendientes medias del terreno y la posible torrencialidad de las precipitaciones, aunque sean en general escasas, podrían incrementar la magnitud de este proceso, aunque seguirían en niveles compatibles.

El proyecto prevé la retirada de la capa de tierra vegetal y su reposición para las labores de restauración durante el proceso de avance del frente extractivo y tras la finalización de la explotación. La superficie del hueco de explotación es de 7,43 ha, a explotar en un periodo de 30 años.

La explotación se realizaría en fases completando la restauración de la inicial cuando se empieza la siguiente fase. Durante estos periodos los suelos extraídos permanecerán en la zona de acopios tal y como se indica en el Proyecto de extracción.

Los suelos afectados son 10,55 has de suelos agrícolas y suelos rendziniiformes y litosuelos.

La superficie ocupada por la escombrera exterior es 0,44 has, depositándose el escombros temporal inicialmente y después en el propio hueco de explotación.

Para depositar el estéril se considera la instalación de una escombrera exterior temporal en la parte próxima al acceso, producto de la primera fase de explotación, de 16.459 m³ de capacidad portante y una escombrera interior de 365.996 m³ de capacidad portante, con existencia de un hueco remanente al final de la explotación.

El proyecto prevé la retirada y acopio de la tierra vegetal separada en dos calidades, por un lado, los primeros 5 cm se acopiarán en montones con una altura inferior a los 2 m y, por otro lado, y a continuación, se procederá a la retirada de la segunda capa hasta los 35 cm de profundidad cuando la profundidad y calidad de los suelos lo permitan. Estos serán acopiados en montones de mayor altura, de hasta 6 m. Todas estas tierras servirán para la restauración de los terrenos afectados por la explotación.

La tierra vegetal extraída del emplazamiento del hueco de explotación se acopiará en el ámbito de la zona de explotación y según avance el frente de explotación la que se retire de nuevas zonas servirá para la restauración de las zonas extinguidas y rellenadas.

La zona restaurada deberá ser sembrada en el periodo adecuado y antes de 2 meses para evitar la erosión de la capa fértil, si se trata de superficie agrícola, o revegetada con especies típicas de la zona, si se trata de matorral-pastizal, para así evitar los arrastres que se puedan producir durante los episodios de lluvia, haciendo que los arrastres queden contenidos y reducidos los procesos erosivos.

Las posibles aguas con arrastre de tierras durante los procesos lluviosos serán desviadas del hueco de explotación a través de cunetas diseñadas para verter las aguas en balsas de decantación.

Mediante este procedimiento ordenado, no son de prever pérdidas de tierras y arrastres superiores a los índices normales para estos territorios y las prácticas agrícolas.

La mayor amenaza de movimientos de arrastre que se puede dar en la zona de explotación y acopio quedarían controlados por las cunetas y balsas de decantación.

Para acceder al área extractiva según el Proyecto de explotación se creará una pista de acceso desde el camino del Jobero hasta el sector sureste del hueco de explotación. Se trata de una nueva pista de 1.070 m de longitud y 8 m de ancho que prevé tráfico en un carril, de pendiente media en torno al 5 % con valores máximos del 10 %. La superficie total del trazado de este acceso será de 1,22 ha. Cuando el trazado vaya en excavación, se construirán cunetas a pie de taludes, con una anchura de base de 0,5 m. El firme se acondicionará añadiendo una capa de gravilla y macadam, previa compactación y nivelado de la base.

Según lo descrito en el Plan de Restauración, las pistas mineras quedarán completamente rehabilitadas y tras la revegetación no se tiene previsto realizar ningún desvío de escorrentía superficial. Además, se prevé la creación de superficies de terreno estables, en las que estén controlados los procesos de erosión, se respetará al máximo la vegetación natural y se realizará una integración paisajística, de acuerdo con las características del entorno, minimizando las modificaciones morfológicas a lo estrictamente imprescindible y se adecuarán las distintas fases de la investigación con los usos tradicionales del territorio (ganadería y agricultura extensiva) compatibilizando las mismas con la ocupación existente.

Para el control de la topografía del relleno, el Plan de Restauración desarrolla una serie de medidas con el fin de adecuar los rellenos a las cotas del proyecto. Para ello, se llevará a cabo un control de las labores realizando un levantamiento topográfico a escala 2.000. La tarea será supervisada con ayuda de un equipo de topógrafos. Anualmente se presentará el Plan de Labores y se adjuntará dicho levantamiento, siendo la Dirección Facultativa la responsable de llevar a cabo dicho control, y en el mismo Plan de Labores comentará tanto las labores realizadas como las previstas para el año siguiente, las desviaciones que pudieran encontrarse, así como las medidas a adoptar para corregir las posibles desviaciones.

Por lo tanto, en el peor de los casos, el impacto es de escasa magnitud y **compatible** con la conservación del medio.

Caracterización

	Impacto nº 9.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Recuperable parcialmente
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Se procederá a la retirada selectiva y acopio independiente de tierra vegetal. Se sustraerá una capa variable en función de las características edáficas de las zonas de actuación.
- Estos suelos se acopiarán de forma adecuada, siempre con una altura/potencia inferior a 2m, para mantener la fertilidad del suelo como se describe en el apartado de medidas correctoras.
- No se permitirá la circulación de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.
- Se revegetarán las zonas rehabilitadas y restituidas para evitar la erosión de la capa.
- Se llevará a cabo un control de las labores de restauración realizando un levantamiento topográfico a escala 2.000. Anualmente se presentará el Plan de Labores y se adjuntará dicho levantamiento, siendo la Dirección Facultativa la responsable de llevar a cabo dicho control.

Impacto residual

	Impacto nº 9
Valoración	Compatible

5.9.- AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS**Impacto nº 10: Alteración del drenaje natural****Descripción del impacto**

La excavación y explotación de las áreas extractivas y la creación de la nueva pista de acceso determina un nuevo modelado del terreno que puede originar la modificación del drenaje natural.

Caracterización y Valoración**Sobre la red hidrológica superficial**

La cuenca superficial interceptada por el proyecto pertenece a la cuenca del río Guadaloque. En el área de influencia del proyecto el único curso de agua permanente presente es el río Palomita que nace en el municipio de Cantavieja y enseguida llega al término municipal de Tronchón atravesando la zona de estudio en dirección SE-NO y vierte sus aguas al río Fortanete, afluente del Guadaloque por su margen derecha. El resto de los cursos fluviales dentro del área de estudio son barrancos intermitentes (de la Sisca, de la Torre Piquer, de la Barranca, del Pincho y de los Quiñones) que verterían sus aguas a los ríos Bordón y Cantavieja.

Según el estudio en detalle de la red de drenaje llevado a cabo mediante herramientas SIG, las subcuencas que drenarían la zona de extracción de la concesión Palomita son dos: la del Barranco de la Torre Piquer y la del Barranco de la Barranca. Ambas presentan afluentes de menor entidad como el Barranco de la Tolallera o el Barranco del Pincho. Estas dos subcuencas van confluyendo sus aguas a través de una amplia red de barrancos hasta llegar al cauce del río Bordón.

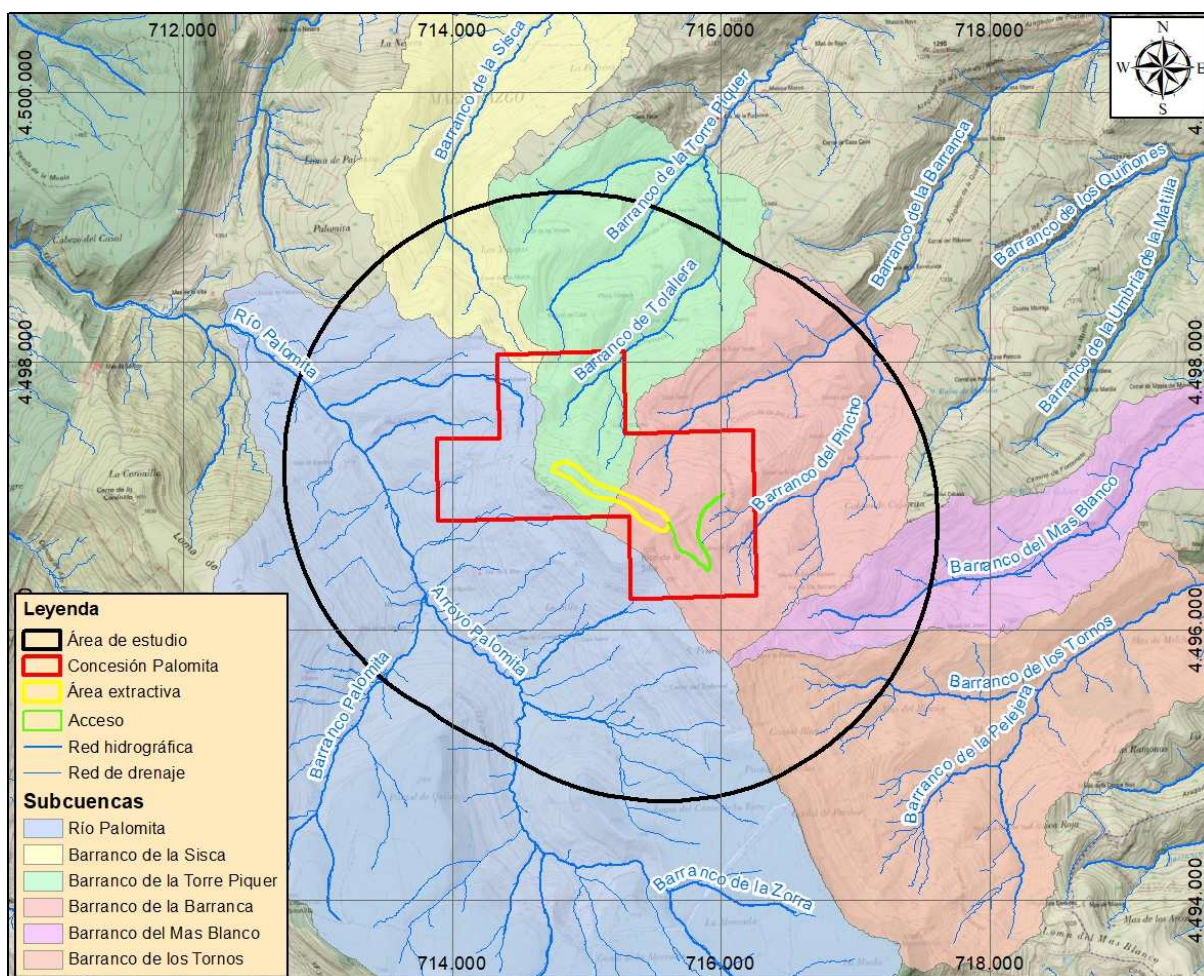


Gráfico nº 78.- Red de drenaje del área de estudio.

Según el Proyecto de explotación debido a la alteración de la topografía en la zona, será necesario diseñar una correcta red de drenaje, tanto interior como exterior, a las estructuras creadas, para garantizar tanto la estabilidad de las estructuras como la evacuación de las aguas.

En el proyecto, para evitar la entrada de las aguas de escorrentía en la explotación, ésta se dotará de un canal de guarda o de cintura perimetral, cuya capacidad de evacuación depende de las características hidrográficas y régimen de precipitaciones de la zona.

Se proyectan 4 cunetas, C1, C2, C3 y C4, dos vertiendo sus aguas hacia el norte y las otras dos vertiendo aguas hacia el sur, hacia sendas balsas. Las cunetas C1 y C2, situadas en el hueco de explotación, drenarían sus aguas hacia la Balsa 1 y hacia la Balsa 2 respectivamente. El canal de guarda o cuneta de intercepción C1 tendrá una longitud de 136 m y la cuneta C2 tendrá una longitud de 792 m. Las cunetas C3 y C4, situadas en la escombrera exterior, drenan sus aguas a la Balsa 3. Estas cunetas tendrán una longitud de 106 y 60 m respectivamente.

Las balsas de decantación tienen como función asegurarse de que el agua procedente hacia el hueco de explotación tiene unas características físico químicas aceptables antes de su vertido al cauce o para el riego de pistas.

Las dimensiones de la Balsa 1 serán de 134 m² de superficie y una profundidad de 4,3 m. De esta profundidad, 0,3 m corresponden al resguardo. La Balsa 2 será de 949 m² de superficie y 5,7 m de profundidad, contando también 30 cm de resguardo. La Balsa 3 situada en la escombrera será de 183 m² de superficie y 4,3 m de profundidad, teniendo en cuenta los 30 cm de resguardo.

En caso de eventos extraordinarios de agua y que las aguas penetren en el hueco de explotación, se deberá bombear las aguas del hueco a la balsa, para que decanten los sólidos antes de la incorporación

de las aguas a la red de drenaje. Se procederá a la limpieza periódica de los lodos depositados en las balsas.

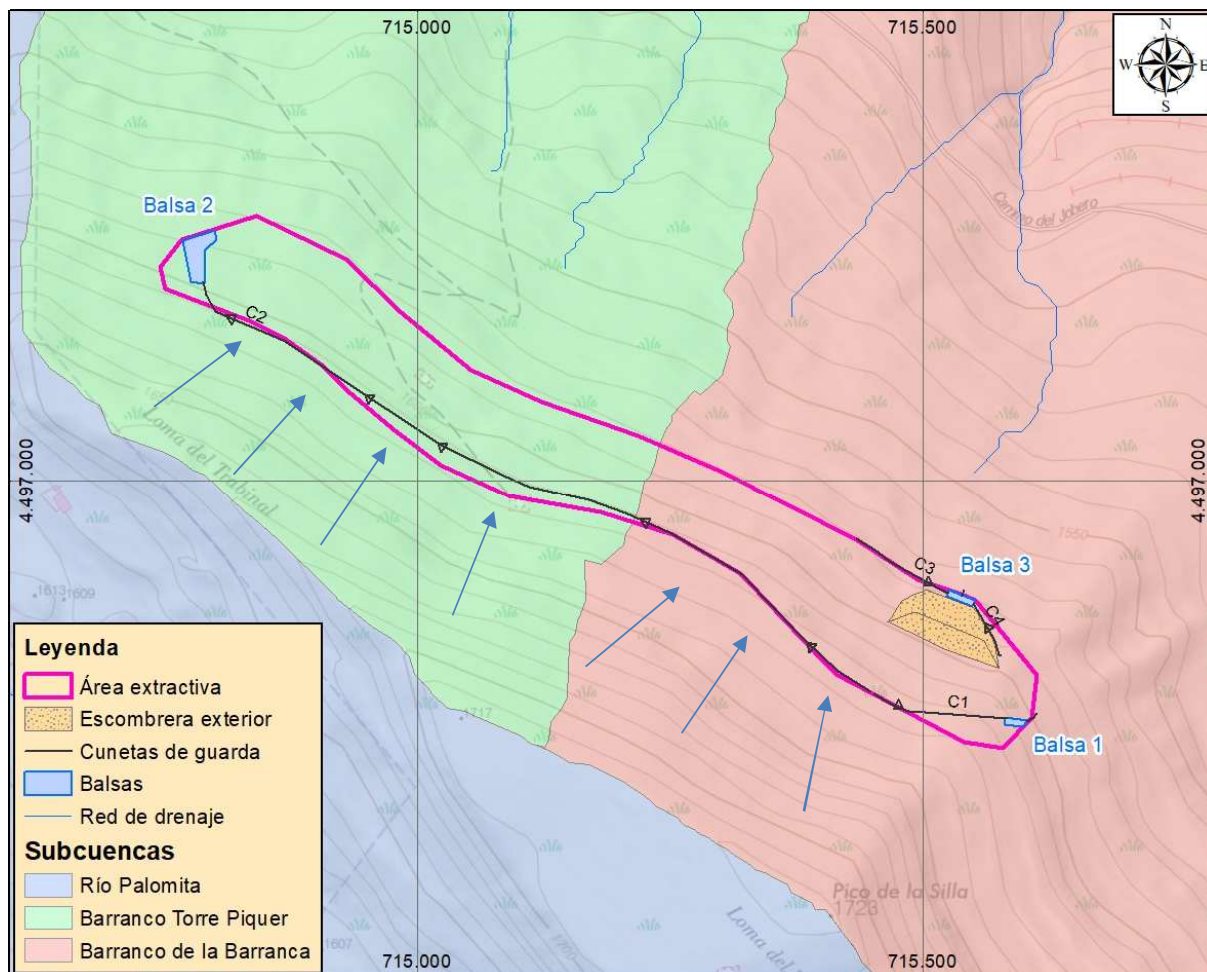


Gráfico nº 79.- Cuencas, dirección de flujo cunetas de guarda y balsas de retención en la zona de explotación.

Dadas las pendientes del terreno, en episodios de lluvias o de fuertes vientos, y ante el posible arrastre de sólidos hacia el nivel de base local en los barrancos correspondientes, las cunetas de guarda y las balsas de retención propuestas en el proyecto, tanto para el hueco de la cantera como para la escombrera, recogerán las aguas de escorrentía y decantarán los sólidos en suspensión, disminuyendo así los efectos erosivos que los flujos sobre el terreno podrían tener sobre la superficie afectada y controlando el posible arrastre de sólidos hacia los cauces.

Los trabajos de excavación y construcción de la nueva pista de acceso pueden provocar alteraciones en la red hidrológica, que deben ser solucionados con las obras de fábrica adecuadas que faciliten el desagüe de las aguas de lluvia. En este caso la pista a construir no atraviesa la red de drenaje principal.

Además, según lo descrito en el Plan de Restauración, las pistas mineras quedarán completamente rehabilitadas y tras la revegetación no se tiene previsto realizar ningún desvío de escorrentía superficial. Ya que se prevé la creación de superficies de terreno estables, en las que estén controlados los procesos de erosión, se respetará al máximo la vegetación natural y se realizará una integración paisajística, de acuerdo con las características del entorno, minimizando las modificaciones morfológicas a lo estrictamente imprescindible.

Para el control de la topografía del relleno, el Plan de Restauración desarrolla una serie de medidas con el fin de adecuar los rellenos a las cotas del proyecto. Para ello, se llevará a cabo un control de las labores realizando un levantamiento topográfico a escala 2.000. La tarea será supervisada con ayuda

de un equipo de topógrafos. Anualmente se presentará el Plan de Labores y se adjuntará dicho levantamiento, siendo la Dirección Facultativa la responsable de llevar a cabo dicho control, y en el mismo Plan de Labores comentará tanto las labores realizadas como las previstas para el año siguiente, las desviaciones que pudieran encontrarse, así como las medidas a adoptar para corregir las posibles desviaciones.

Impacto hidrogeológico, efecto sobre los acuíferos

Dentro del área de estudio, según datos de Captaciones y aprovechamientos de la Confederación Hidrográfica del Ebro, hay un manantial y un pozo:

- **Sección B, Tomo 30, Hoja 108:** pozo ubicado en la margen izquierda del Barranco San Martín tributario del río Guadalupe por su margen derecha (902142), en zona de policía de cauces. Uso ganadero. Situado en el término municipal de Villarluengo (Teruel). El caudal es instantáneo con un consumo de 530m³/año. El aprovechamiento de aguas subterráneas se realizará mediante un pozo de sección rectangular 7x3 m y 4 m de profundidad. Extrayéndose el caudal necesario por medio de bomba accionada por motor tractor de 45 C.V. de potencia.
- **Sección B, Tomo 88, Hoja 38:** manantial ubicado en la margen derecha del río Palomita tributario del río Guadalupe por su margen derecha, fuera de zona de policía de cauces. Suministro de ganado (150 cabezas de vacuno). Situado en el paraje Juan Blas (Fuente de la Costera), polígono 29, parcela 2 en el término municipal de Villarluengo (Teruel). El caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo es de 0,038 l/s, el caudal instantáneo es de 0,066 l/s y el volumen máximo anual será de 241 m³.

En cuanto a puntos de agua del Inventario de Puntos de Agua del IGME en el ámbito de estudio tan solo aparece un manantial en el Arroyo Palomita (2921-1-0001) a poco más de 1,5 km al suroeste de la zona de explotación. Dicho punto carece de datos piezométricos.

La masa de agua del Alto Maestrazgo dispone de dos piezómetros de control, ambos fuera de la zona de estudio:

- Piezómetro del MMA de La Cuba (IPA-292130025) que controla el acuífero carbonatado del Malm con registros desde 1994.
- Punto de control de Forcall (IPA-292080014) corresponde al pozo de emergencia por sequías de esta localidad y posee una profundidad de 1000 m. Atraviesa dos formaciones acuíferas, el Lías (Jurásico Inferior) y el Malm (Jurásico Superior), con datos desde el 2007.

Datos Históricos de piezometría del Programa de Seguimiento del Estado Cuantitativo (piezómetros)

Código punto	Año inicio	Año fin	Número de datos	NP Máx. (m s.n.m.)	NP Mín. (m s.n.m.)	NP Medio (m s.n.m.)	Variación de NP	Vel. de variación NP (m/año)	FGP/Acuifero	Seleccionado
292080014	2007	2019	33	465,9	419,0	436,9	46,9	1,75	Malm/Lías	No
292130025	1994	2020	206	635,9	597,0	620,4	38,9	0,65	Malm	No

El piezómetro del MMA La Cuba (2921-3-0025) se localiza a más de 11 km al oeste del área de estudio. Está situado a cota 852 m.s.n.m., muy por debajo de la cota máxima a la que se quiere profundizar durante la extracción de áridos (1.580 m).

El piezómetro de Forcall (2920-8-0014) se encuentra a casi 22 km al noreste del área de estudio. Su altitud es de 659 m.s.n.m., mucho más bajo que el anterior punto piezométrico.

En la descripción del proyecto de explotación se profundizan tan solo 20 m hasta alcanzar la cota inferior de la plaza de cantera, por tanto, no se espera alcanzar el nivel piezométrico en ningún caso. Además, la ausencia de manantiales cercanos, la presencia de barrancos cuya única circulación de aguas se produce en momentos de lluvias continuas sobre suelos saturados y la ausencia de agua en los sondeos y calicatas realizados para el Estudio Geológico, junto con los datos de los pozos registrados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, permite suponer que la superficie freática se localiza siempre por debajo de dicha cota. La cota inferior prevista en el proyecto de explotación es 1.580 m.

En función del análisis y valoración realizada anteriormente, la naturaleza, magnitud y ubicación de las labores de extracción previstas y las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del terreno afectado, se determina la escasa probabilidad de ocasionar impactos de magnitud e importancia significativos sobre el medio hídrico, permaneciendo de forma muy similar a la original y por ello el impacto se considera Compatible.

Caracterización

	Impacto nº 10.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Baja
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Durante la fase de explotación se dispondrá de balsas en el punto de salida de las aguas de las cunetas de guarda tanto en el hueco de explotación como en la escombrera, para confinar las aguas que circulan, forzar la decantación de sólidos en suspensión y almacenar el agua de lluvia de las cuencas interceptadas. Esta agua se verterá al cauce o se utilizará para el riego de pistas de acceso y de la plaza de la cantera. La escorrentía dentro de la cantera se dirigirá a la balsa interna mediante cunetas.
- En caso de eventos extraordinarios de agua y que las aguas penetren en el hueco de explotación, se deberá bombear las aguas del hueco a la balsa, para que decanten los sólidos antes de la incorporación de las aguas a la red de drenaje. Se procederá a la limpieza periódica de los lodos depositados en las balsas.
- Se llevará a cabo un control de las labores de restauración realizando un levantamiento topográfico a escala 2.000. Anualmente se presentará el Plan de Labores y se adjuntará dicho levantamiento, siendo la Dirección Facultativa la responsable de llevar a cabo dicho control.
- Para el cálculo de dimensiones y capacidad de evacuación de los canales y de las balsas se han tenido en cuenta las características hidrográficas para un periodo de retorno de 500 años.
- La plaza de cantera llevará una ligera pendiente que deberá verter hacia las balsas, con el fin de tener una correcta evacuación de las aguas durante el tiempo que duren las actividades.
- Se realizará un drenaje perimetral en la escombrera para desviar las aguas de escorrentía que circulen.

Impacto residual

	Impacto nº 10
Valoración	Compatible

Impacto nº 11: Contaminación de suelos y aguas. Producción de residuos.***Descripción del impacto***

La explotación de la cantera produce cambios en la cohesión del sustrato ocasionando la disgregación de materiales que pueden ser movilizados mediante arrastre y suspensión por las aguas superficiales.

Con las labores de mantenimiento y suministro de combustibles a la maquinaria utilizada se pueden producir derrames de aceites, lubricantes y combustibles que pueden contaminar suelos y aguas.

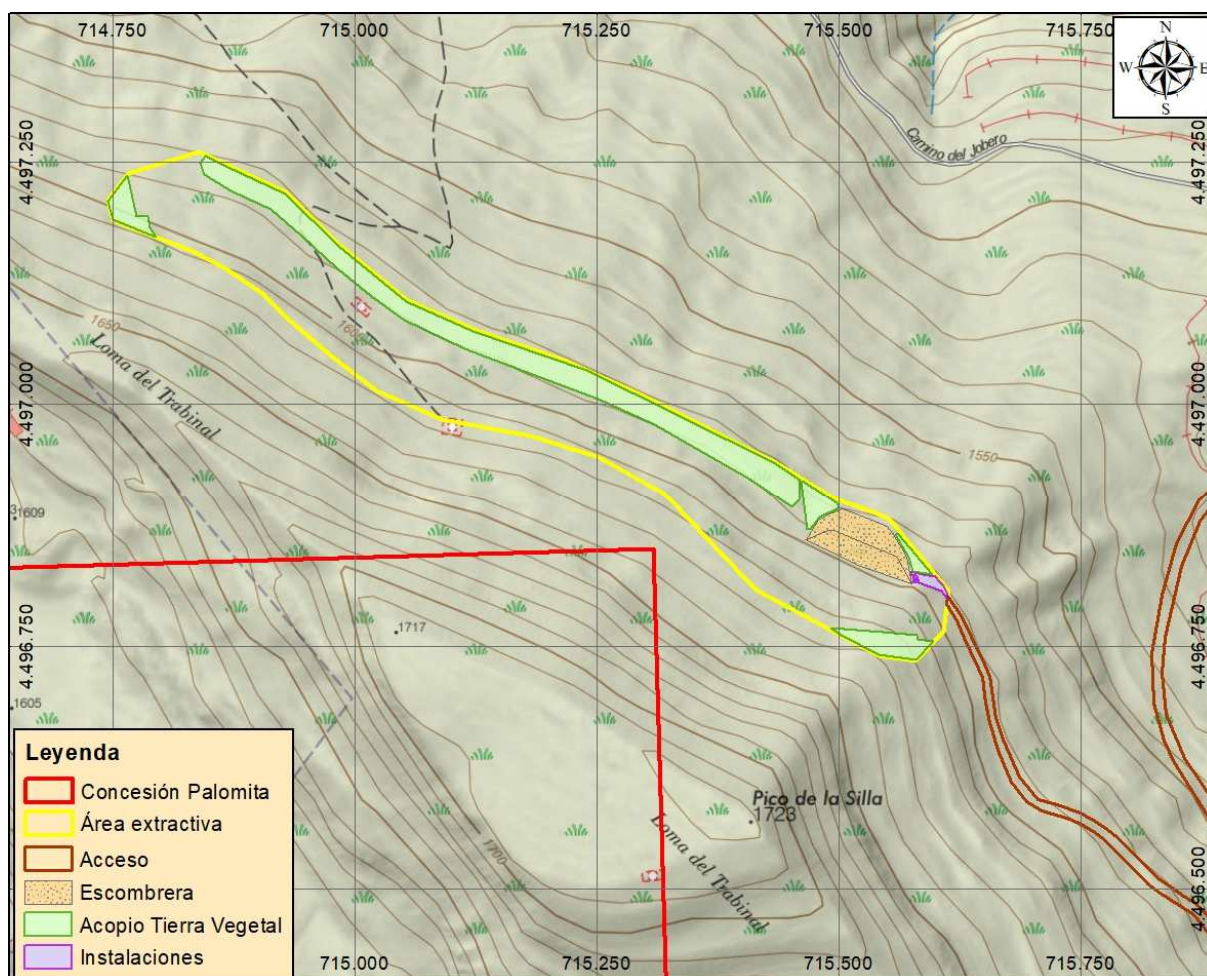
Debido a la actividad en obra con presencia de operarios y por el uso de la maquinaria se producen residuos con capacidad de afectar a la calidad del medio.

Caracterización y Valoración

Las instalaciones temporales que se proyectan dentro de la zona de explotación son:

- Una caseta prefabricada de 3x3 para vestuarios, botiquín y almacén (9 m²)
- Una fosa séptica
- Un depósito de gasoil de 5.000 l (3 m²)
- Un acopio mínimo de arcilla (2.000 m³) en sección trapezoidal con altura máxima de 6 m. Localizada próxima a las labores (328 m²)

La localización de estas instalaciones se muestra en el siguiente plano:


 Gráfico nº 80.- *Instalaciones en la zona de explotación.*

Se dispondrá de un lugar fijo a lo largo de toda la vida de la explotación, que permita la ubicación de estas zonas de servicios. Estas instalaciones se centrarán en las instalaciones actuales industriales, disponiendo para ello de casetas apropiadas para el almacenamiento de los repuestos y depósitos de gasoil homologados.

La explanada deberá ir provista de una fosa séptica con depósito estanco para las aguas residuales de los servicios. Igualmente irá provista de un sistema de recogida de posibles derrames de materiales tales como gasoil, aceites, etc.

Se contratará con gestor autorizado para la recogida periódica de estos residuos.

El cambio de aceites y lubricantes de la maquinaria utilizada en obra se hará en la zona de servicios indicada anteriormente o bien en talleres oficiales.

En la plaza de la cantera solamente se realizarán labores de mantenimiento entre los que se considera el abastecimiento de combustible de maquinaria de excavación y perforadora, mientras que los vehículos de transporte se abastecen fuera de los frentes. Dada la actividad de excavación, que incluye la retirada del terreno excavado sobre el que actúa la maquinaria, y el adecuado mantenimiento de la maquinaria utilizada, la importancia del efecto contaminante de los derrames y pérdidas accidentales será reducida y de baja intensidad.

En cuanto a los procesos erosivos locales por arrastres de sedimentos en las zonas removidas, estos se producen durante procesos tormentosos o de lluvias persistentes. Para contener la salida y exportación de sólidos en suspensión fuera de la zona de actuación se han previsto cunetas que interceptan y aíslan

las aguas externas evitando que entren en el hueco de explotación. Por otro lado, las aguas dentro de la zona de explotación se conducen por medio de cunetas a balsas que servirán para decantar los sólidos.

Las dimensiones de las balsas se han diseñado de acuerdo con la ley de Stokes, tomado como partícula mínima el límite del tamaño limo-arcilla (0,002 mm). Además, se pretende retener las aguas interceptadas que serán usadas para el riego de caminos.

Con estas balsas, las aguas sobrantes, cuando excedan de las dimensiones del depósito, irán a la red de drenaje natural con una calidad físico-química aceptable y en momentos puntuales, asimilados a los episodios tormentosos.

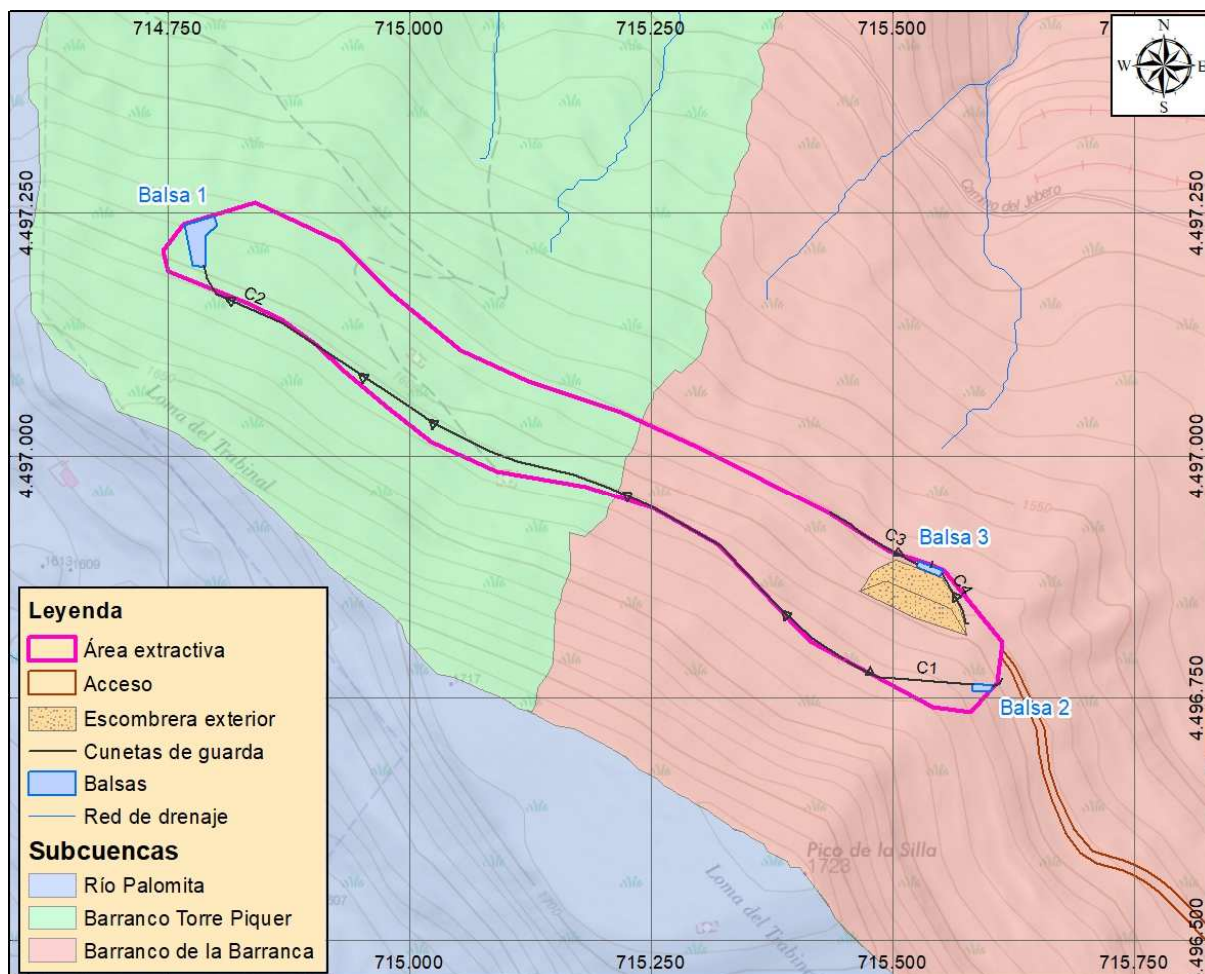


Gráfico nº 81.- *Cunetas de guarda y balsas de retención en la zona de explotación.*

Según la capa de impactos superficiales extraída de los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón, existen diversas balsas en la zona de estudio, muchas de ellas para uso ganadero. La más cercana a la zona de explotación es la que se encuentra a unos 300 m al oeste del área extractiva junto al barranco del Pincho.

Dadas las pendientes del terreno, en episodios de lluvias o de fuertes vientos, y ante el posible arrastre de sólidos o el vertidos accidentales hacia dicha balsa o hacia el nivel de base, las cunetas de guarda y las balsas de retención propuestas en el proyecto, tanto para el hueco de la cantera como para la escombrera, recogerán las aguas de escorrentía y decantarán los sólidos en suspensión, disminuyendo así los efectos erosivos que los flujos sobre el terreno podrían tener sobre la superficie afectada y controlando el posible arrastre de sólidos y de vertidos hacia balsas o cauces.

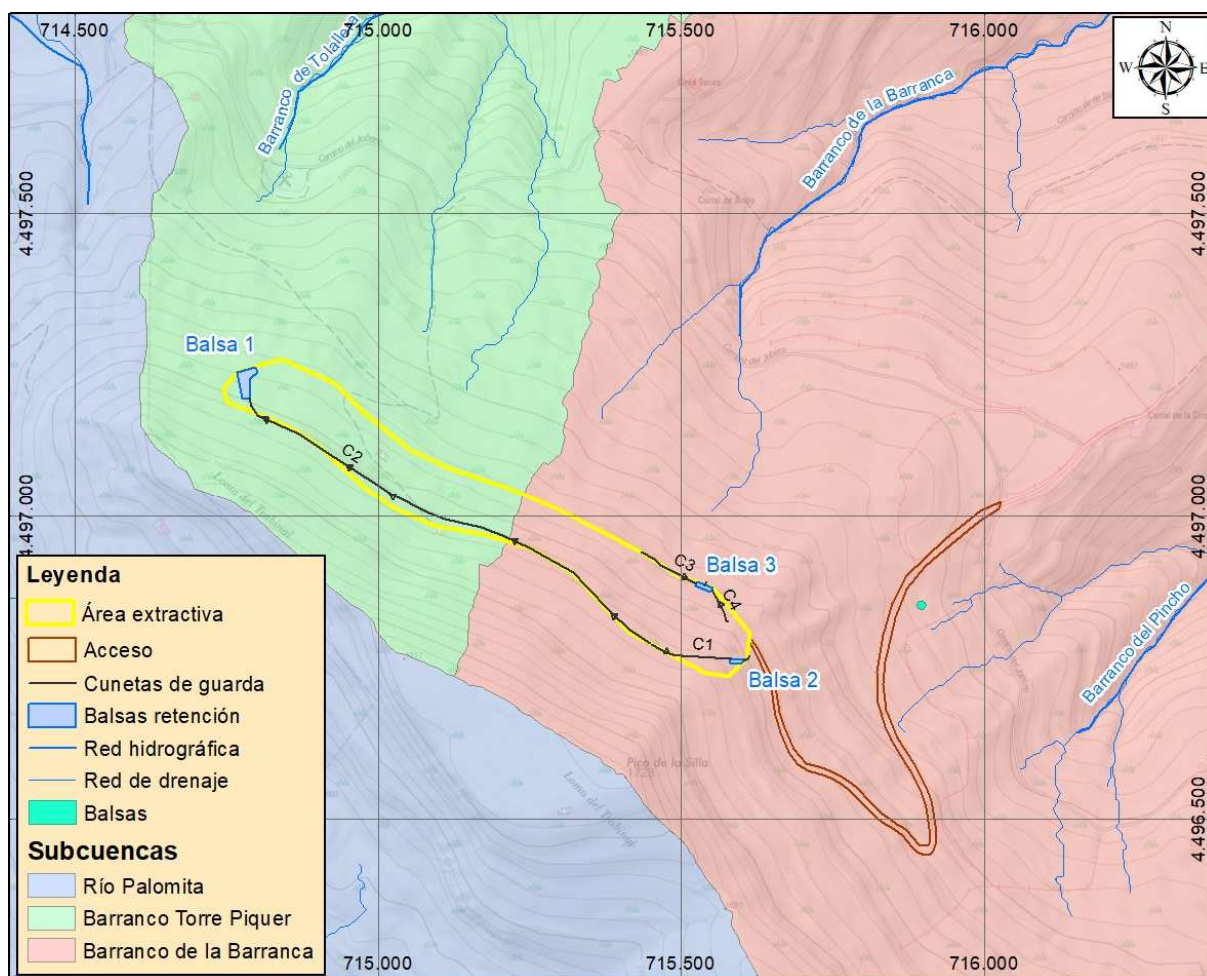


Gráfico nº 82.- *Balsas en la zona de estudio.*

Los residuos mineros son tratados específicamente en el capítulo correspondiente del Plan de Restauración del Proyecto de Explotación de la Concesión Palomita.

En este Plan se establece que los residuos son tierra vegetal e inertes.

Los **residuos mineros inertes** asociados a la actividad serán unos **382.455 m³** esponjado, correspondientes al estéril que es necesario mover para acceder al nivel productivo. El material que formará el estéril será constituido mayoritariamente por elementos de recubrimiento de la arcilla procedente de la explotación de arcilla que la ocasiona. Esto es por calizas ocreas ferruginosas y grisáceas, margas verdes de aspecto hojoso (lutitas), calizas grises, margas ocreas, verdes o amarillas y residualmente por arcillas no aprovechables.

La **tierra vegetal** retirada se utilizará al final de la explotación en el recubrimiento de la zona afectada, para proceder a la restauración. Se ha estimado el volumen de tierra vegetal en el proyecto de explotación, en función de las superficies afectadas y espesores estimados para el hueco o escombrera interior 26.005 m³ y para la escombrera exterior 1.540 m³, que junto a la tierra vegetal de la pista de acceso y las instalaciones totalizan **36.925 m³**.

Todo el material obtenido en la cantera será trasladado a la instalación de molienda. Tanto la tierra vegetal como el material inerte serán utilizados en las labores de restauración.

Como se ha indicado anteriormente, no se prevén instalaciones en la explotación para el tratamiento y selección del material extraído. No se podrán mezclar suelos fértiles con el resto de los residuos inertes.

Se controlará que se separan los diferentes tipos de residuos asimilables a urbanos y que cada tipo se deposita en el contenedor correspondiente. Se controlará la gestión de los residuos: empresas

encargadas de los mismos, periodicidad de la recogida, acuerdos con los proveedores para reducción de envases y devolución de materiales sobrantes y embalajes, reutilización de materiales de protección (lonas, maderas, metal, etc.). Se vigilará especialmente el tratamiento y destino de los residuos considerados como peligrosos que deberán ser gestionados por gestor autorizado.

En particular, los residuos del material explosivo se tratarán atendiendo a la normativa vigente en el manejo y uso de explosivos.

Considerando la magnitud de la emisión de vertidos y residuos y la aplicación de las medidas correctoras previstas en proyecto, se puede caracterizar y valorar su efecto de local, de baja intensidad y magnitud, recuperable, por lo que su potencial efecto sobre la calidad de las masas de agua superficiales o subterráneas, aire, biocenosis y paisaje se puede valorar de Compatible con su conservación.

Caracterización

	Impacto nº 11.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Baja
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Para mantener en niveles adecuados el riesgo de fugas y pérdidas de aceites, la maquinaria de uso en la cantera y los medios de transporte solo podrán trabajar en la cantera si cuentan con el certificado de haber superado la inspección técnica de vehículos autopropulsados (ITV).
- La explanada en la que se ubicará la zona de servicios irá provista de una fosa séptica con depósito estanco para las aguas residuales de los servicios.
- El abastecimiento de combustible y el mantenimiento de los vehículos de transporte se realizarán en la zona de servicios habilitada o en talleres autorizados.
- Las balsas de pluviales deberán recoger toda el agua de las cunetas de guarda y tener la capacidad de retención suficiente para que los sólidos en suspensión decanten.
- En caso de eventos extraordinarios de agua y que las aguas penetren en el hueco de explotación, se deberá bombear las aguas del hueco a la balsa, para que decanten los sólidos antes de la incorporación de las aguas a la red de drenaje. Se procederá a la limpieza periódica de los lodos depositados en las balsas.
- Los aceites usados y residuos industriales que puedan generarse durante la explotación de la cantera, así como las piezas desechadas y productos contaminantes, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado. Se establecerá, incluido en el Plan de Calidad interno de la Empresa, la recogida y gestión de todos los residuos no minerales producidos en la plaza de cantera. Los residuos

del material explosivo se tratarán atendiendo a la normativa vigente en el manejo y uso de explosivos.

- La explotación minera cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Mineros de acuerdo con lo establecido por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Se llevará un Libro Registro donde se anotarán los seguimientos e inspecciones realizadas de los residuos mineros existentes. En el Libro Registro podrá anotar los seguimientos e inspecciones que considere oportuno el Director Facultativo o la persona designada por este. El Libro Registro estará a disposición de la autoridad minera, y en caso de transmisión de la entidad que ejecuta las labores, se aportará el mismo al adquirente.

Impacto residual

	Impacto nº 11
Valoración	Compatible

5.10.- VEGETACIÓN Y FLORA PROTEGIDA

Impacto nº 12: Pérdida directa de vegetación natural

Descripción del impacto

Se produce por el desbroce y ocupación de superficies de vegetación natural en el área ocupada por el proyecto de explotación y por la mejora de la pista de acceso.

La pérdida de vegetación supone pérdida de patrimonio natural y el incremento de los procesos erosivos, que pueden dificultar, incluso impedir, el proceso de recolonización espontánea de las superficies alteradas.

Supone indirectamente también la pérdida de hábitat para la fauna y la degradación del paisaje, aspectos estos que serán valorados en los apartados correspondientes.

Se ha considerado que se podría afectar, además, a los terrenos incluidos en la envolvente de 10 m alrededor del perímetro de la cantera y a los incluidos en la envolvente de 5 m alrededor del camino de acceso a construir.

El acceso proyectado tiene una anchura de 12 m, por lo que se ha calculado una afección de 22 m del camino. La superficie total de afección considerada es de 13,817 has.

Caracterización y valoración

Magnitudes

Las superficies de vegetación natural y usos del suelo afectados por la cantera se reflejan en el cuadro siguiente:

Tipo de vegetación	Superficie afectada (m ²)	Superficie afectada (has)	% del total afectado	Área de estudio (has)	% sobre el total del área de estudio
Matorrales de boj de óptimo supramediterráneo	105.934	10,593	76,67%	275,44	3,85%
Pastos calcícolas y mesófilos	30.279	3,028	21,91%	448,85	0,67%
Cultivos extensivos de secano	1.956	0,196	1,42%	146,55	0,13%
TOTAL	138.169	13,817	100,00%		

Tabla 2: Superficie de vegetación y usos del suelo afectados por la cantera.

El terreno afectado por el proyecto de explotación está cubierto principalmente por antiguas fajas de cultivo cubiertas por pastizales y matorrales de boj. En todo el terreno, van avanzando los matorrales de aliagas por la zona noroeste y los matorrales de boj por la zona noreste, por lo que los pastos van perdiendo superficie. La construcción del acceso a la cantera supondrá, también, la afección a cultivos de secano.

Los matorrales afectados son comunes en el entorno y presentan un estado de conservación aceptable, carecen de especies raras o amenazadas y están formados por especies comunes relativamente abundantes en la comarca del Maestrazgo.

El mayor interés de los pastizales radica en la producción primaria, base de la cadena trófica, que permite un limitado aprovechamiento ganadero, cada vez menor a tenor de la matorralización del espacio. Es importante su función protectora y generadora de suelo, siendo un componente fundamental del paisaje. También proporciona hábitat a una reducida variedad de fauna.

Se desbrozará un total de 13,82 has de bojedaes, prados y cultivos de secano. La superficie de bojedaes afectada es de 10,6 has, un 3,85% de la ocupada por esta formación en el área de estudio. Los bojedaes son abundantes en el entorno, fuera del área de estudio. En estudios realizados para otros proyectos, se estimó una superficie de 2.066 hectáreas de bojedaes en un área de estudio de 72.000 has.

La pérdida de pastos calcícolas y mesófilos es de 3,03 has, un 0,67% del total existente en el área de estudio. La pérdida es poco significativa. Por último, la pérdida de cultivos de secano es del 0,13% del total del área de estudio.

Parte de estas afecciones puede ser recuperada mediante la restauración de los terrenos afectados, por lo que, al final del proceso, el impacto puede ser mucho menor.

En función de la magnitud de los tipos de vegetación natural afectados, su interés de conservación, su importancia en el sostenimiento de las poblaciones de fauna que alberga y adoptando medidas para la restauración de la cubierta vegetal, el impacto se considera **Compatible**.

Caracterización

	Impacto nº 12.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Segura

Reversibilidad	Recuperable parcialmente
Sinergia	Media
Valoración	Compatible

Medidas y correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Para evitar ampliar la superficie de vegetación alterada o degradada por el proyecto de explotación, los movimientos de la maquinaria utilizada se limitarán a los accesos autorizados y a la zona de explotación. Para ello, previamente al inicio de las obras, se procederá a la instalación de hitos y señales que identifiquen claramente la zona de actuación.
- Se evitará el uso de otros accesos, aparte del incluido en el proyecto. La construcción del acceso se planificará minimizando los movimientos de tierras y la afección de la superficie ocupada por vegetación natural.
- Al final del proceso de explotación se procederá a la revegetación de todas las superficies alteradas.

Impacto Residual

	Impacto nº 12
Valoración	Compatible

Impacto nº 13: Afección a especies de flora catalogada

Descripción del impacto

Se han realizado prospecciones de flora en la zona de la cantera. Las especies buscadas son las siguientes: *Artemisia armeniaca*, catalogada como Vulnerable en el Catálogo aragonés, *Armeria godayana*, *Sideritis fernandez – casasii*, *Thymus godayanus* y *Paeonia officinalis macrocarpa*, todas ellas incluidas en el LAESRPE salvo la última, considerada rara. Son las especies que podrían poblar los hábitats afectados por la cantera.

No se han detectado especies catalogadas en el ámbito de afección del proyecto de explotación de la cantera.

Las áreas cubiertas por vegetación natural, afectadas por la explotación, están constituidas por especies comunes en el ámbito de estudio y en el conjunto de la comunidad autónoma de Aragón.

Caracterización y valoración

A partir de los datos conocidos no se afecta a especies protegidas. En consecuencia, el impacto se considera **Compatible**.

Caracterización

	Impacto nº 13.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Puntual

Prob. de ocurrencia	Muy baja
Reversibilidad	Irreversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

No son necesarias

Impacto Residual

	Impacto nº 13
Valoración	Compatible

5.11.- FAUNA

Impacto nº 14: Daños directos sobre la fauna

Descripción del impacto

Con el desbroce del terreno y primeras labores de excavación se pueden producir daños y molestias a la fauna local que puebla estos medios, que será expulsada, siendo posible la pérdida de ejemplares por la destrucción de nidos o madrigueras e incluso la muerte directa de individuos adultos.

Afecta a individuos y especies de menor movilidad que será más acusado en las épocas de reproducción. Algunos de los taxones afectados serán los anfibios, reptiles, aves (puestas y jóvenes inmaduros), micromamíferos, así como las camadas de mamíferos.

La actividad de la cantera, tránsito de maquinaria y las voladuras, pueden producir molestias a las especies reproductoras o el abandono, siendo más sensibles las zonas de anidamiento y refugio.

Caracterización y Valoración

Magnitudes

Especies potencialmente afectadas

La población de aves reproductoras que alberga o puede albergar la zona de explotación está compuesta por especies de medios abiertos de pastizal-matorral mediterráneo, entre las que son más abundantes los aláudidos, túrdidos, sílvicos y fringílidos. Todas ellas son relativamente comunes y no están amenazadas.

Las especies que habitan esta zona son las siguientes:

Perdiz roja, codorniz común, alcaraván, paloma doméstica, mochuelo europeo, abubilla, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, alondra común, urraca, chova piquirroja, collalba gris, collalba rubia, tarabilla común, curruca zarcera, curruca rabilarga, bisbita campestre, lavandera blanca, alcaudón real, pardillo común, escribano hortelano, escribano montesino, triguero, gorrión común, gorrión molinero y gorrión chillón.

Entre las especies amenazadas que pueden anidar en el área de estudio (r=2km) de la cantera podemos encontrar las siguientes:

Alondra ricotí: Especie catalogada *En Peligro de Extinción*. La especie no ha sido detectada en los trabajos de campo, apareciendo en citas de zonas alejadas de la cantera en las parameras elevadas del entorno de Camarillas y en zonas situadas al este de la zona de la cantera, a más de 3 kilómetros de distancia. Debido a la distancia a las zonas habitadas por esta especie, la cantera no tendrá ningún efecto apreciable sobre las poblaciones de esta especie.

Ganga ortega: Catalogada como *Vulnerable*. Las citas conocidas localizan a esta ave en el paraje de Las Cuerdas, en el municipio de Aguilar del Alfambra, a algo más de 26 kilómetros de la zona de actuación y en Fuensalada en Jorcas igualmente a unos 23 km. Es improbable su presencia en el área de estudio. No se ha observado esta especie durante los visitas y censos realizados

Quirópteros: No se afecta a ninguna cueva, refugios o edificación que albergue colonias conocidas reseñables de estas especies amenazadas. La colonia más próxima conocida se sitúa en el Mas del Manzano (Pitarque) que se encuentra a más de 4,5 km.

El matorral/pastizal que caracteriza el hábitat ocupado por la cantera proyectada podrá ser utilizado como zonas de forrajeo volando a ras de suelo. Este tipo de hábitat es muy frecuente en el área de estudio por lo que la superficie alterada no tiene efecto apreciable para la conservación de estas especies. El impacto de la cantera se considera compatible con la conservación de sus poblaciones.

Resto de aves de pequeño tamaño: La densidad media de aves nidificantes en este tipo de biotopo es, en general, baja, en consonancia con la baja productividad general del medio.

Entre las aves reproductoras, no parece que se vea afectada ninguna especie amenazada. Las especies afectadas son especies comunes que no presentan problemas de conservación en la zona ni en Aragón. Por todo ello, el impacto se considera Compatible.

Sapo partero común: Declarada *Vulnerable*, no se afecta a esta especie porque la explotación minera no afecta a ningún humedal habitado por esta especie.

Caracterización

	Impacto nº 14.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal / Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Puntual
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

- Antes de cualquier desbroce del terreno que se ejecute durante el período reproductivo de las aves, entre los meses de abril a junio, se procederá a la prospección del terreno para determinar la posible presencia de nidos o madrigueras de especies de interés o catalogadas.
- Caso de detectarse, se excluirán de las áreas de actuación hasta su abandono por parte de las crías. Por ello, para evitar interferencia en las labores de preparación y de ampliación de la zona de explotación, el desbroce y limpieza del terreno se debería realizar entre Julio y Marzo.

Impacto Residual

	Impacto nº 14
Valoración	Compatible

Impacto nº 15: Daños sobre la fauna por ruidos y molestias***Descripción del impacto***

Se analizará el efecto sobre la fauna amenazada o con interés de conservación que puede ver alteradas sus poblaciones por efecto de ruidos y molestias debidos a las voladuras y al tránsito de maquinaria.

Caracterización y Valoración**Magnitudes****Especies potencialmente afectadas**

La población de aves reproductoras amenazadas que pueden verse afectadas serían las localizadas en el área de estudio (r=2km) como son las siguientes:

Quebrantahuesos: Especie catalogada *En Peligro de Extinción*. Se han realizado introducciones de ejemplares en el Parque Natural de la Tinença de Benifassà, en Castellón. Algún ejemplar puede desplazarse hasta la zona de la cantera en sus vuelos de búsqueda de alimento.

La cantera no afecta, ni directa ni indirectamente, a sus zonas críticas de anidamiento o refugio ni de forma apreciable o significativa a su área de campeo.

El potencial impacto sobre esta especie es insignificante y por ello compatible con su conservación.

Águila azor perdicera: Catalogada como *En Peligro de Extinción*. Se tiene constancia de la existencia de un territorio de cría en la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo, a unos 16 kilómetros de la explotación minera. El área de estudio y el área ocupada por el proyecto de explotación es una zona de campeo ocasional para estos ejemplares.

La explotación minera proyectada no afecta de forma apreciable, ni directa ni indirectamente, a las zonas críticas de anidamiento o refugio de esta especie ni a su área de campeo. El potencial impacto sobre esta especie es insignificante y por ello compatible con su conservación.

Alimoche: Declarada *Vulnerable*. De los datos aportados por el SIGMA en el entorno de los 10 km, se identifican dos zonas de nidificación: una entre Tronchón y Mirambel, a una distancia mínima de 5,5 km, en la Peña del Rincón, en las paredes del río Tornos y otra, en el límite de los 10 km, en los cortados del río Guadalope (Cabezo Corbón), en término municipal de Villarluego.

Todos ellos a gran distancia por lo que los ruidos y actividad generados por la explotación minera no tendrán ningún efecto apreciable sobre estas colonias.

Chova piquirroja: Especie declarada *Vulnerable*. Está presente en la zona y aprovecha masas y parideras para instalar sus nidos y refugios. La cantera no afecta a ninguna de estas construcciones.

Durante los muestreos realizados se ha localizado un nido en el Corral de Ariño (30T 715524-4497508) a 600 m. del límite norte del área de explotación proyectada.

Esta especie frecuenta el entorno de canteras pudiendo anidar en construcciones y paredes en la proximidad de la explotaciones mineras a distancias inferiores a los 500m. del frente de explotación.

Es poco probable, que se produzcan interacciones y afecciones directas sobre la pareja que anida en el Corral de Ariño antes citado, situado a 600m. de distancia de la explotación minera ya que a esta distancia se conocen numerosos nidos productivos en el entorno de canteras y obras. El proyecto se considera compatible con la conservación de esta pareja y con seguridad del mantenimiento de las poblaciones de esta especie en este lugar.

Quirópteros: En la información facilitada por SIGMA, se señala una colonia de *Hypsugo savii*, *Myotis myotis*, *Pipistrelus pipistrelus*, *Plecotus austriacus*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Tadarida teniotis*, localizada en el más de Torre Tajal (US30 712.606 – 4.503.427). Otras citas hacen referencia a balsas utilizadas por estas especies pero que no se verán afectadas por la actividad o los trabajos de la cantera debido a la distancia de ms de 5 km que se interpone.

Otro refugios señalados por su interés para la conservación de los quirópteros es la Cueva del Moro de Cantavieja y elmas del Manzano en Pitarque pero estos se localizan a más de 10 km de la explotación minera por lo que esta no tendrá ningún efecto apreciable sobre sus poblaciones.

Buitre leonado: Utilizan el territorio ocupado por la cantera como zona de paso o de alimentación, su presencia en vuelo en la zona es frecuente. La superficie afectada por la cantera no tendrá ningún efecto para la conservación de esta especie por su reducida superficie y escasa importancia en la alimentación de la especie

En el entorno de los 5 km no existe ninguna colonia de cría. Las más próximas se encuentran en cortados del río Palomica en Villarluengo, una es la colonia de Pinarhuelo con 32 pp situada a 6 km del área ocupada por el proyecto y otra es la colonia de Villarluengo Alto con 7 pp en el entorno del pueblo de Villarluengo situada a 7 km del proyecto. Otras colonias se localizan mucho más alejadas y cuentan con un alto número de nidos en los cortados de la cuenca del río Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea, en las sierras de La Garrucha, Carrascosa y de Bordón.

Se han observado diversos individuos en vuelo durante los censos realizados, siendo el ave planeadora más común en el área de estudio.

A la distancia que se encuentran las colonias mas próximas, que superan los 5 km, la actividad y los ruidos producidos por la explotación minera no tendrán ningún efecto significativo sobre sus poblaciones.

Águila real: Los nidos más cercanos se encuentran en el límite de los 5 kilómetros hacia el noroeste. Se encuentra en los cortados de la cara sur del Cabezo del Casal, en el valle del río Palomita, en el término municipal de Villarluengo. Otros territorios, más alejados, se encuentran en las paredes del Cabezo Corbón, también en Villarluengo, a unos 9 km de distancia de la cantera y en los estrechos del río Guadalupe (a unos 10 km de distancia) y del río Bordón (a unos 19 km de distancia), en término municipal de Castellote. Los territorios o áreas de campeo de estas aves quedan alejados del área ocupada por el proyecto de explotación.

A la distancia que se encuentran los nidos y territorios reproductivos mas próximos, que superan los 5 km, la actividad y los ruidos producidos por la explotación minera no tendrán ningún efecto significativo sobre sus poblaciones.

Durante los censos se ha observado un inmaduro de 2º año calendario patrullando toda la ladera de la muela el 24 de mayo. El área ocupada por el proyecto puede ser recorrida por inmaduros divagantes, venidos de otras tierras buscando territorios adecuados para asentarse. El proyecto no tendrá ningún efecto apreciable sobre estas aves que recorren grandes superficies.

Búho real

No se ha detectado su presencia durante los censos realizados, la elevada distancia a los nidos conocidos (> 10 km.) y el potencial uso del territorio afectado por la explotación minera como territorio de caza exclusivamente permite prever que el efecto de la cantera proyectada será insignificante y por ello compatible con la conservación de esta especie.

Aguilucho Pálido

No es reproductor en la zona y solo puede estar presente en paso migratorio pudiendo utilizar el pastizal matorral en incursiones de caza.

La superficie afectada por la cantera no tiene efecto apreciable para la conservación de las poblaciones de esta especie que puedan recalar en la zona.

Culebrera europea

No se ha observado ningún ejemplar en el área de estudio durante los censos realizados

Solo puede utilizar el matorral/pastizal de la zona de implantación del proyecto como territorio de caza. La alteración de la superficie ocupada por la cantera, por su reducida dimensión y proporción con el hábitat disponible en el área de estudio, no determina ningún efecto apreciable para la conservación de esta especie.

Ruidos producidos por la actividad

El efecto del ruido de la actividad de la obra por el: movimiento de maquinaria, compresores, carros de perforación, etc. que en la fuente puede llegar a los 85 dB(A), se reduce, por efecto de la distancia, a 45-50 dB(A) a 500 m.

Este nivel de ruidos propio del entorno de una carretera es aceptado por muchas aves rupícolas de las que sabemos anidan frecuentemente en cortados rocosos junto a carreteras y vías de ferrocarril incluso en canteras. Son conocidos aves rupícolas que anidan junto a carreteras como: Quebrantahuesos, Buitre leonado, Alimoche, Halcón peregrino, Búho real, Águila real, Águila perdicera, o Chova piquirroja,

En un radio de 500 m. alrededor de la explotación minera proyectada no se conoce ningún anidamiento de especies amenazadas, incluidas aves rupícolas, por lo que por efecto de la actividad no se espera afectar a la reproducción de ninguna de las poblaciones de aves amenazadas conocidas en el área de estudio encontrándose a distancia superiores.

Ruidos producidos por voladuras durante los procesos de excavación.

En mediciones realizadas en voladuras para arranque y extracción de piedra a partir de niveles limitados en la fuente con un Lmax de 136 dB(A), por efecto de una voladura controlada y atenuada, el nivel de inmisión de ruido que llega a 500m. es entre 65 y 70 dB(A). Mientras que el nivel de ruidos que llega a los 1000 m. de distancia tiene un Lmax entre 45 y 50 dB(A), propio de lugares tranquilos.

Se consigue voladuras con ruido atenuado, evitando explosiones y escapes de gases en superficie, evitando cordones detonantes en superficie, o mediante el uso de técnica de precorte y reducción de la carga operante. Se debe alcanzar como objetivo de calidad que la voladura supere los 136 dB(A) a 30 m. del punto de voladura.

Se puede conseguir en las aves un proceso de adaptación o de acostumbramiento al ruido de las voladuras, si se logra que en los nidos, los niveles de inmisión de ruidos no superen con las voladuras un Lmax de 70 dB(A) como se ha podido comprobar durante los procesos de excavación por voladuras, de canteras y obras como en C. Morata, presa de Mularroya o durante la construcción de la Carretera Sabinánigo Fiscal.

Los nidos o colonias más próximos a la explotación minera proyectada, son de buitres y de águila real, que se localizan a una distancia superior a los 5 km, por ello los niveles de ruidos que les puedan alcanzar serán inferiores a los 45 dB(A).

Estos niveles de ruidos no tienen efecto significativo alguno para reproducción de estas especie.

Por ello, considerando estos valores, el nivel de amenaza y la catalogación de las especies implicadas, la nula incidencia del ruido sobre el éxito reproductivo de estas aves rupícolas, se considera que el impacto del proyecto de la cantera es Compatible con la conservación de estas aves en un estado favorable.

Caracterización

	Impacto nº 15.
Carácter	Negativo
Duración	Temporal
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Puntual
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

- No son necesarias.

Impacto Residual

	Impacto nº 15
Valoración	Compatible

Impacto nº 16: Alteración o pérdida de biotopo para la fauna

Descripción del impacto

La eliminación de la vegetación previa a la extracción del material de la cantera, produce una pérdida y reducción de la superficie del biotopo afectado de Matorral-pastizal.

Caracterización y Valoración

Magnitudes

Se ha realizado un estudio de los biotopos en el entorno de los 10 kilómetros alrededor de la cantera.

Se afecta a un único biotopo, el del Matorral - Pastizal, que es afectado en un total de 13,817 has.

Biotopo	Superficie afectada (m²)	Superficie afectada (has)	% del total afectado	Área de estudio (has)	% sobre el total del área de estudio
Matorral - Pastizal	138.179	13,817	100%	15.482,12	0,09%
TOTAL	138.179	13,817	100%	-	-

La afección representa el 0,09% del total del área de estudio considerada para el estudio de los biotopos, es decir, la envolvente de 10 km alrededor de la cantera.

Las superficies afectadas de estos biotopos, por su magnitud e importancia para las poblaciones de fauna, no comprometen ni alteran de forma apreciable a las poblaciones de fauna local ni a las poblaciones de especies amenazadas que pueblan o usan estos medios.

Considerando estos valores de afección a los biotopos, las superficies existentes de los mismos en el área de estudio y la posibilidad de restauración, se considera que el impacto del proyecto de la cantera se considera Compatible con la conservación de los biotopos para la fauna.

Caracterización

	Impacto nº 16.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Segura
Reversibilidad	Restaurable
Sinergia	Media
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

- Restauración ambiental del biotopo afectado.

Impacto Residual

	Impacto nº 16
Valoración	Compatible

5.12.- ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

Impacto nº 17: Afección a Espacios Naturales Protegidos y a espacios de Red Natura 2000

Descripción del impacto

El proyecto no afecta directamente a ninguno de los Espacios Naturales Protegidos definidos en el artículo 8 del Decreto Legislativo 1/2015, del Gobierno de Aragón. Tampoco se afecta directamente a espacios de Red Natura 2000 o a otras figuras autonómicas de protección.

Caracterización y Valoración

La ubicación de la cantera hace que no se afecte de forma directa a los hábitats y especies que son objetivos de conservación de estos espacios.

No obstante, la explotación minera se encuentra a 1,2 km de la ZEPA ES0000306 "Río Guadalupe – Maestrazgo" y de la ZEC ES2420124 "Muelas y Estrechos del río Guadalupe", por lo que, en el desarrollo de las labores de la cantera, se puede afectar indirectamente a especies que son objetivo de conservación de estos espacios.

Las especies objetivo de conservación de la ZEPA que pueden alcanzar la explotación minera son especies rupícolas: Águila azor perdicera, buitre leonado, águila real, halcón peregrino, búho real y chova piquirroja.

Estas aves pueden acceder al área ocupada por el proyecto de explotación de la cantera. Solo se verían afectadas por una limitada alteración del terreno ocupado por la cantera, que, además, sería temporal debido a los trabajos de restauración del hábitat que se desarrollarán..

La superficie de Hábitat/Biotopo que será alterada temporalmente por la cantera es de unas 13,82 has y está formado por un matorral - pastizal, muy común en el área de estudio.

El área ocupada solo representa el 0,09% del hábitat/biotopo disponible en el área de estudio de radio 10 km, por lo que su efecto sobre las poblaciones que los utilizan como zona de alimentación es muy reducido, sin efecto alguno apreciable sobre el tamaño y dinámica de sus poblaciones.

Según el Plan de Gestión de esta ZEPA de 54.244 ha., las prioridades y objetivos de conservación son:

- *Gyps fulvus*, que resulta esencial en el contexto regional.
- *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Chersophilus duponti* y *Aquila fasciatus*, que resulta esencial en el contexto local.

Las poblaciones conocidas y lugares de anidamiento de *Gyps fulvus*, *Aquila chrysaetos* y *Aquila fasciatus*, *Falco peregrinus*, *Chersophilus duponti* en el ámbito de la ZEPA quedan alejadas más de 5 km del área ocupada por la explotación minera por lo que no tiene ningún efecto directo o indirecto sobre la conservación de las poblaciones de estas especies en un estado favorable.

El impacto del proyecto de explotación minera es compatible con la conservación en estado favorables de las aves que son objetivo de conservación de la ZEPA "Río Guadaloque – Maestrazgo.

Caracterización

	Impacto nº 17.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Reversible
Sinergia	Media
Valoración	Moderado

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

No son necesarias

Impacto Residual

	Impacto nº 17
Valoración	Compatible

Impacto nº 18: Afección a Planes de Conservación de Especies Protegidas

Descripción del impacto

La cantera se ubica dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común.

Además, el área de estudio se encuentra dentro del ámbito del Plan de Recuperación del águila azor perdicera y dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del quebrantahuesos. La cantera se encuentra fuera del ámbito de estos planes.

Caracterización y Valoración

Plan de Recuperación del Cangrejo de río común

La cantera Palomita se encuentra dentro del ámbito del Plan, aunque fuera de áreas críticas para la especie.

El área de explotación se encuentra alejada de cauces naturales permanentes y se sitúa en la cabecera de las subcuencas del "Barranco de la Torre Piquer" y del "Barranco de la Barranca" ambos tributarios del Regatillo o río Bordon afluentes del río Guadalope. Ninguno de estos dos barrancos tiene carácter permanente, solamente reciben agua en períodos de lluvias intensas.

La explotación minera cuenta con una red perimetral para derivar la aguas externas e impedir que entren en la explotación. Las aguas procedentes de los acopios externos al hueco de explotación se dirigen mediante cunetas y motas de tierra a las balsas de decantación. Las aguas internas del hueco de explotación quedan confinadas dentro del hueco de explotación.

Según la información suministrada por el SIGMA, del Gobierno de Aragón, se citan dos sectores bien separado que cuentan con pequeñas poblaciones de esta especie, uno en el río Palomita y otro en dos pequeños barrancos tributarios del río Regatillo. Los potenciales impactos se producirán de forma indirecta por arrastres de sólidos en suspensión en momentos de lluvias intensas.

La explotación minera forma parte de las cabeceras de los "Barranco de la Torre Piquer" y del "Barranco de la Barranca" que no cuentan con poblaciones conocidas de cangrejo de río común.

Las poblaciones citadas en la cuenca del Regatillo se localizan en el barranco de Mas Blanco y en el Barranco de la Tolallera a 2 km de explotación minera. Estos barrancos quedan fuera de la cuenca afectada por la explotación minera.

Las poblaciones citadas en el río Palomita quedan fuera de las subcuencas y cuencas hidrográficas afectadas por la explotación minera.

La cantera no afecta, por tanto, a las poblaciones de la especie ni al Plan de Recuperación del Cangrejo.

Plan de Recuperación del Águila azor perdicera

La cantera se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila azor perdicera. No obstante, podrían producirse efectos indirectos sobre la especie.

Las zonas de cría de la especie más próximas se encuentran dentro de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo, a distancias mínimas de 12 kilómetros con respecto a la cantera. Otras zonas más alejadas se encuentran a una distancia de 17 km.

Por tanto, no se afecta a zonas de cría de la especie. La zona de estudio es una zona de campeo del águila azor perdicera.

La explotación de la cantera supone una pérdida de biotopo para la especie que se cifra en 10,55 has del mosaico de cultivos y matorral. Esta pérdida es el 0,068% del total estimado del biotopo en el entorno de 10 kilómetros alrededor de la cantera, una pérdida insignificante para la supervivencia del águila azor perdicera.

La cantera no afecta a zonas sensibles para el águila azor perdicera y no supone una pérdida sensible del biotopo, por lo que no afecta significativamente ni a la especie ni a su Plan de Recuperación.

Plan de Recuperación del Quebrantahuesos

El Plan de Recuperación del Quebrantahuesos coincide, en sus límites en la zona, con los de la ZEPA Río Guadalope – Maestrazgo.

La cantera queda, por tanto, fuera del ámbito del Plan, aunque a 1,3 km de sus límites. Entre la cantera y el ámbito del Plan se encuentra el Pico de la Silla.

La zona de la cantera puede ser visitada por algún ejemplar, aunque la mayoría de visitas se producen entre Aliaga y Pitarque, siguiendo el río Guadalope. a unos 6 kilómetros del área de estudio.

La pérdida del biotopo de matorral - pastizal, único afectado por la cantera, representa el 0,068% del total de este biotopo que se encuentra en un área de 10 kilómetros alrededor de la cantera.

La zona de la cantera no es una zona habitual de campeo de la especie, no existen puntos de anidamiento en los alrededores y la pérdida de biotopo es mínima, por lo que se considera que la cantera no afectará a los objetivos de conservación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos. El proyecto es compatible con el Plan.

El proyecto es compatible con los Planes de Recuperación presentes en la zona.

Caracterización

	Impacto nº 18.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Largo plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Recuperable
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

No son necesarias

Impacto Residual

	Impacto nº 18
Valoración	Compatible

5.13.- PATRIMONIO FORESTAL Y PECUARIO

Impacto nº 19: Afección a patrimonio forestal

Descripción del impacto

La cantera se encuentra fuera de los montes catalogados, por lo que no se afecta al Patrimonio forestal.

El impacto es nulo.

Caracterización y Valoración

No se afecta a montes catalogados.

Caracterización

	Impacto nº 19.
Carácter	Nulo
Duración	
Proyección temporal	
Proyección espacial	
Prob. de ocurrencia	
Reversibilidad	
Sinergia	
Valoración	Nulo

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

No son necesarias

Impacto Residual

	Impacto nº 19
Valoración	Nulo

Impacto nº 20: Afección a patrimonio pecuario

Descripción del impacto

No existen vías pecuarias en el entorno de la cantera, por lo que no se afecta al patrimonio pecuario.

Caracterización y Valoración

El impacto es nulo sobre el patrimonio pecuario

Caracterización

	Impacto nº 20.
Carácter	Nulo
Duración	
Proyección temporal	
Proyección espacial	
Prob. de ocurrencia	

Reversibilidad	
Sinergia	
Valoración	Nulo

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas Correctoras

No son necesarias ya que no se afecta a ninguna de las vías pecuarias.

Impacto Residual

	Impacto nº 20
Valoración	Nulo

5.14.- PAISAJE

Impacto nº 21: Impacto sobre el paisaje.

Descripción del impacto

El impacto es debido, fundamentalmente, al desbroce de la zona de actuación y a la formación de un corte en el terreno que hace visible la roca desnuda. También suponen un impacto el movimiento de tierras, la presencia de maquinaria, la creación de accesos y el cambio de usos del suelo.

Caracterización y valoración

En la fase de explotación de la cantera el impacto sobre el paisaje se produce por las labores de extracción del material (desbroces, movimientos de tierra, etc.) que provocan cambios en la textura y el cromatismo del paisaje, disminuyen la naturalidad del conjunto e introducen elementos artificiales en el entorno.

El impacto es, por tanto, negativo durante todo el tiempo que la cantera esté funcionando. Produce una alteración en el paisaje que afecta al entorno local e inmediato (a las zonas con visibilidad).

Visibilidad

La actuación puede ocasionar una pérdida de valores paisajísticos de la zona. Esta pérdida está directamente relacionada con la visibilidad de la zona de actuación.

Se ha realizado un estudio de visibilidad de la actuación en el área de estudio, ampliándola en las zonas necesarias para cubrir como mínimo un área de 5 km de radio en torno al área de explotación. La superficie total considerada en el estudio de visibilidad tiene una superficie de 8.895 ha.

Se ha tomado como base el Modelo Digital del Terreno (MDT) de tamaño de píxel de 2x2 m, disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica. Se han considerado una serie de puntos situados en el extremo exterior del área de explotación, incluidas las zonas de acopio de tierra vegetal y de la escombrera temporal, de altura 4 m (la cantera profundiza, por lo que apenas hay elementos sobresalientes).

En el siguiente gráfico se muestra la cuenca visual del área de explotación, representándose las zonas desde la que es o no visible.

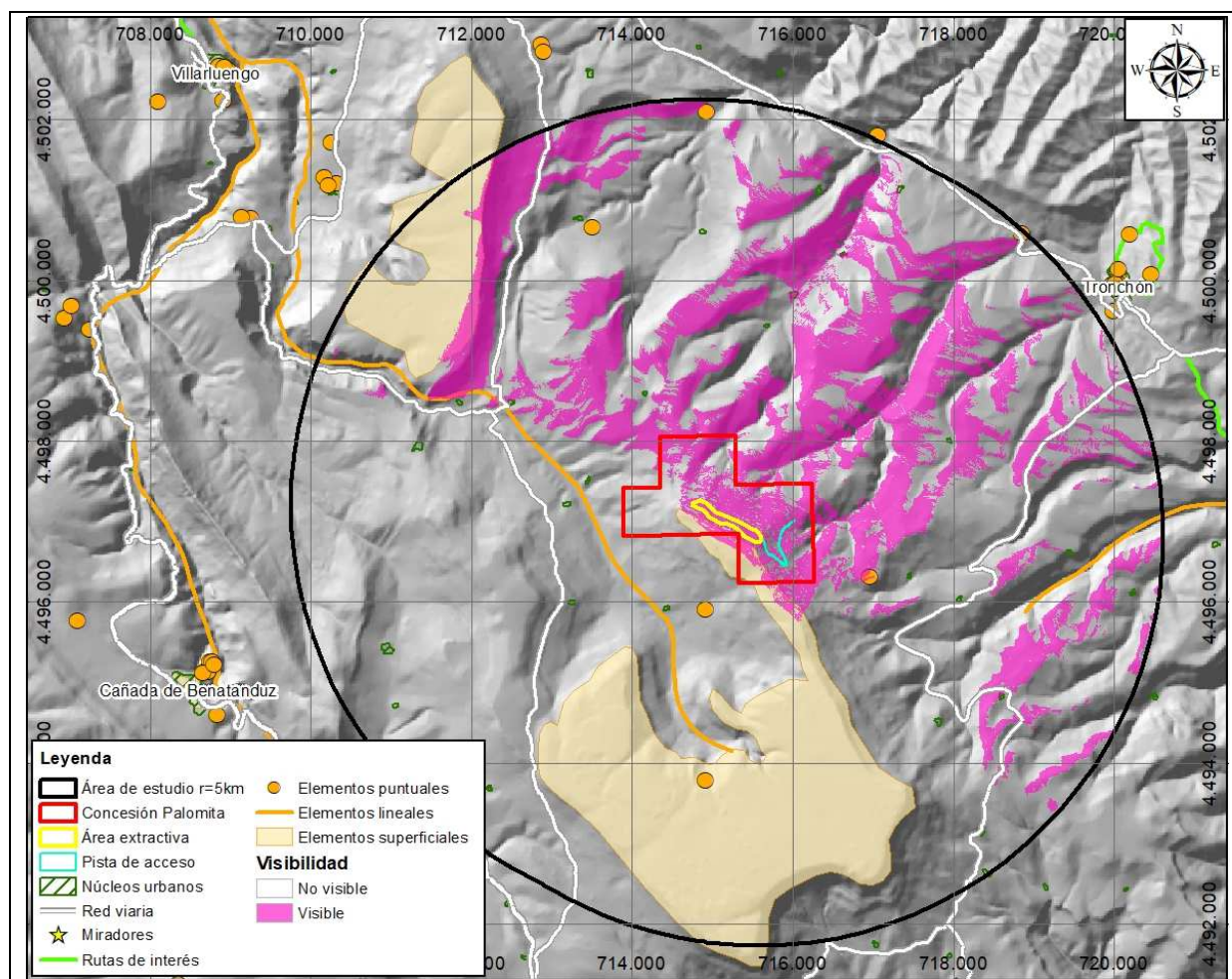


Gráfico nº 83.- Visibilidad en el área de estudio.

A continuación, se muestran los núcleos de población, tramos de la red viaria y zonas de interés que quedan incluidos dentro del área considerada.

• **Núcleos de población:**

Dentro de la superficie delimitada para el estudio de visibilidad no se incluye ningún núcleo de población con habitantes, sin embargo, en la zona existen numerosas masías, sin habitantes según datos del INE de 2014 desde donde el proyecto sería visible.

Núcleos de población	Visibilidad	Núcleos de población	Visibilidad
Masía de la Granja	No	Masía de Santa Bárbara	Sí
Mas de Carretero	No	Casa Gascón	No
Mas de Herrero	No	Casa Bujillo	No
Mas de la Torre del Tejar	No	Mas de la Villa	No
Casas de Palomita	Sí	Mas de Royo	Sí
Ermita de la Purísima	Sí	Mas de Agustín	No
Mas de Salillas	No	Casa de la Sisca	No

Núcleos de población	Visibilidad	Núcleos de población	Visibilidad
Casa Patricio	No	Masía de la Casica Roja	Sí
Mas de los Clérigos	No	Masía del Bacio	No
Masía del Jobero	No	Mas de la Giganta	No
Casa Ayora	No	Corral de San Martín	No
Masía Adrián	No	Casa Castell	No
Masía de Capilla	No	Masía de Marquillo	No
Mas del Cerrito	Sí	Masía de la Torretunda	Sí
Mas Roque	Sí	Masía de Marañanes	Sí
Casas de Buj	No	Mas de Garras	No

El núcleo urbano habitado más cercano es el de Tronchón, que, aunque se ubique fuera de la zona de estudio, sí presentaría visibilidad de la zona proyectada. Según datos del INE en enero de 2024 tenía 60 habitantes. A continuación, se presenta un gráfico de visibilidad del proyecto desde el núcleo urbano de Tronchón.

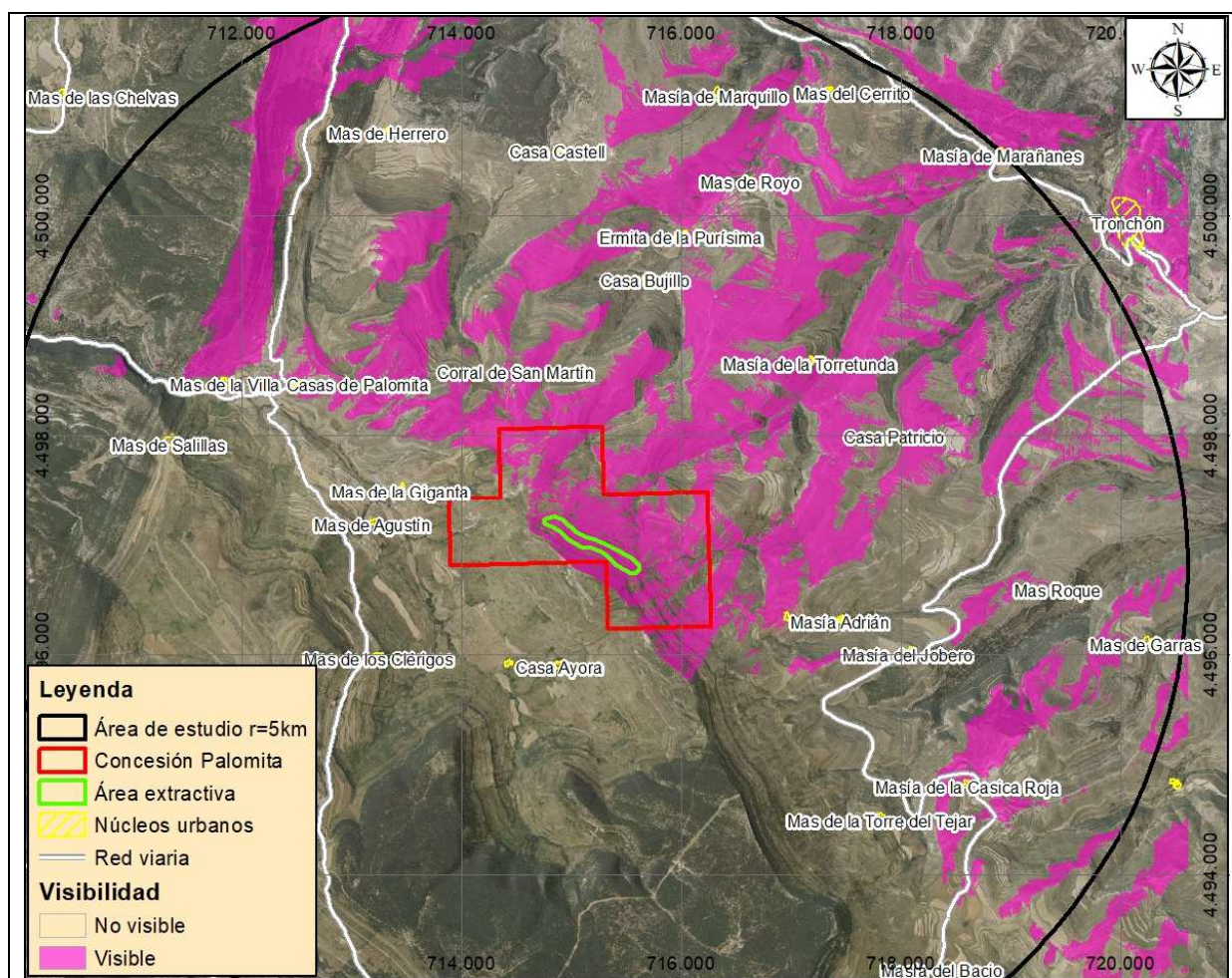


Gráfico nº 84.- Visibilidad desde el núcleo urbano de Tronchón fuera de la zona de estudio.

• Carreteras:

Las carreteras que están dentro del área de estudio, así como los tramos desde donde el proyecto tiene visibilidad se exponen en la siguiente tabla:

Carretera	Longitud (m) dentro de la envolvente (r=5km)	Longitud (m) con visibilidad dentro de la envolvente (r=5km)	% respecto al total dentro de la envolvente (r=5km)
A-1702	96,09	0,00	0
Camino Cantavieja-Tronchón	10.468,78	2.396,90	8,84
TE-V-8424	3.403,77	44,06	0,16
VF-TE-16	13.138,79	903,27	3,33
TOTAL	27.107,43	3.344,23	12,34

Como se puede observar, dentro de la envolvente de estudio hay dos carreteras desde las que el proyecto es visible: TE-V-8424 entre Tronchón y Villarluengo y la VF-TE-16 entre Villarluengo y Cantavieja. También existe visibilidad desde el camino asfaltado que une Cantavieja con Tronchón entre diversas masías. No existen datos de Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico para estas vías.

• Zonas de interés:

En el apartado de descripción del medio se han seleccionado los principales puntos de interés incluidos en el área de estudio, ampliada para cubrir toda la envolvente de 5 km en torno al proyecto.

- Elementos singulares puntuales: no existe visibilidad del proyecto desde ninguno de los 6 elementos puntuales que hay dentro del área de estudio (La Palomita, Masía Ayora, Ermita de santa Bárbara, Carrasca de Masía Marañanes, Mas de Sancho y Masía Casa Sisca).
- Elementos singulares lineales: a continuación, se muestran los elementos lineales incluidos en el área de estudio, así como su longitud dentro de la envolvente y los tramos que presentan visibilidad.

Nombre	Tipo	Categoría	Longitud dentro de la envolvente (m)	Longitud aprox. Con visibilidad (m)	% Visibilidad
Río Palomitas	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	7.935,33	622,07	79,10
Río Tormos	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	2.096,21	0,00	20,90
TOTAL			10.031,54	622,07	100

- Elementos singulares superficiales: a continuación, se muestran los elementos superficiales incluidos en el área de estudio, así como su superficie dentro de la envolvente y el área que presenta visibilidad.

Nombre	Longitud dentro de la envolvente (m)	Longitud aprox. Con visibilidad (m)	% Visibilidad
Muela Monchén	1.034,07	18,33	1,43
Muela Mujer	246,52	23,82	1,86
TOTAL	1.280,59	42,14	3,29

- Recorridos y miradores de interés paisajístico: Dentro de la envolvente no queda incluido ningún mirador ni ruta de interés paisajístico.

- **Senderos de Aragón:**

En el área de estudio tan solo aparece un pequeño tramo de la Etapa 9 del GR 8 entre Mirambel y Cantavieja. A continuación, se muestra su longitud dentro de la envolvente y los tramos que presentan visibilidad.

Nombre	Longitud dentro de la envolvente (m)	Longitud aprox. Con visibilidad (m)	% Visibilidad
GR 8 - Etapa 09: Mirambel - Cantavieja	3.338,42	492,37	14,75

- **Geoparque del Maestrazgo y Parque Cultural del Maestrazgo:**

Toda el área de estudio de radio 5 km se encuentra dentro del Geoparque del Maestrazgo, que coincide en superficie con el Parque Cultural del Maestrazgo. La superficie desde donde el proyecto es visible es de 1.589 ha, lo que supone un 18% de la superficie de estudio (r=5km) o un 0,56% del total del Geoparque.

De todos los elementos del Parque Cultural del Maestrazgo que requieren especial protección, dada su condición de BIC, según el Decreto 108/2001, ninguno de ellos queda incluido en el área de estudio.

	Superficie (ha)	% respecto al área de estudio (r=5km)	% respecto al Total del Geoparque
No visible	7.306	82	2,59
Visible	1.589	18	0,56
Total (r=5km)	8.895	100	-
Total Geoparque y Parque Cultural	281.829	-	-

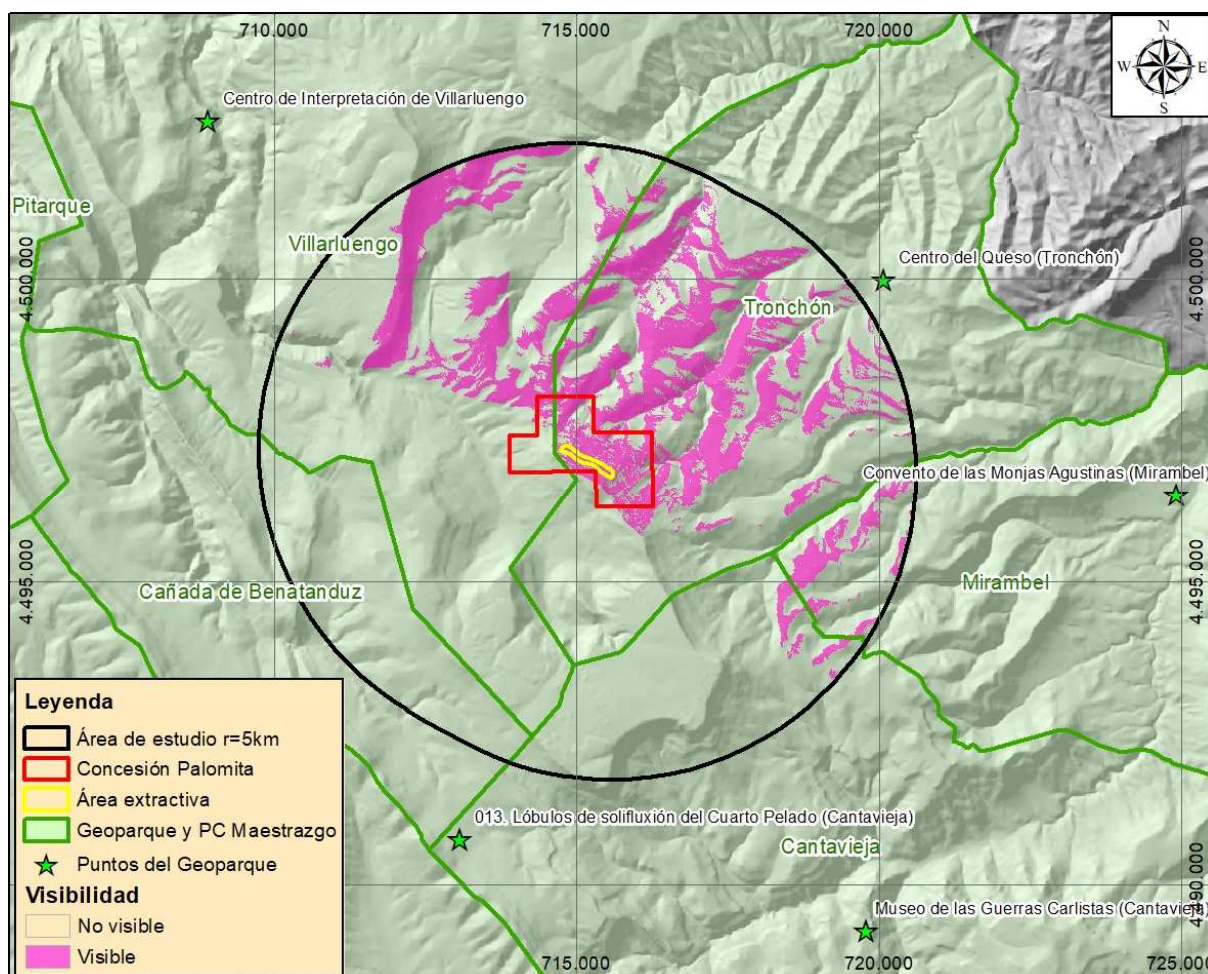


Gráfico nº 85.- *Visibilidad en el Geoparque y Parque Cultural del Maestrazgo.*

- **Lugares de Interés Geológico:**

En la zona de estudio de radio 5 kilómetros no hay ningún LIG inventariado ni del IELIG (Inventario Español de Lugares de Interés Geológico) ni del Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón del Gobierno de Aragón.

- **Número potencial de observadores:**

No existen núcleos de población habitados dentro del área de estudio desde los que el proyecto sea visible. El número potencial de observadores lo conforman principalmente los usuarios de las carretas o caminos asfaltados que unen Tronchón con Villarluego y Tronchón con Cantavieja.

Valoración

Como se ha indicado en el capítulo del paisaje del inventario ambiental, las unidades de paisaje en las que se proyecta ubicar el área extractiva ("MM32 Torre Piquer" y "MM34 La Barranca") presentan una calidad clasificada de 5 respecto a 10 y una fragilidad de 4 respecto a 5. La aptitud potencial es media-baja en las unidades de paisaje afectadas por la concesión minera, según los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón, Comarca de Maestrazgo.

El paisaje inmediato está relativamente transformado por las actividades agrícolas y ganaderas. La presión antrópica aumenta a medida que disminuye la pendiente de las laderas, utilizándose el fondo de valle para cultivos de secano, pastos y asentamientos ganaderos, mientras que las laderas permanecen con la vegetación típica de matorral mediterráneo y pastos.

Como fondo escénico en dirección NO-SE se encuentra la Loma del Trabinal cuya cima más alta es el Pico de la Silla (1.723 m) situado al sureste de la concesión Palomita. En la ladera norte de esta loma es donde se ubicaría la zona extractiva. De las partes más elevadas discurren diversos barrancos como el de la Torre Piquer o el de la Barranca en dirección noreste hacia Tronchón. En la ladera opuesta de la Loma se sitúa el arroyo y río Palomita, encajado en los materiales más blandos que conforman la Facies Utrillas. La Loma del Trabinal forma parte de una estructura mucho mayor como es la Muela Monchén.

La cuenca visual de la zona extractiva se sitúa hacia el noreste en las laderas de pendiente media que van desde las zonas más elevadas (Muela Mujer y Muela Monchén) hacia la carretera TE-V-8424 que parte de Tronchón hacia Villarluengo.

El proyecto no es visible desde ningún núcleo de población habitado según datos del INE de 2014, tan solo sería visible desde alguna de las masías de la zona como la de Casas de Palomita, Ermita de la Purísima, Masía de Santa Bárbara, Mas del Royo o Masía de la Casica Roja. El núcleo urbano habitado más cercano es el de Tronchón (60 habitantes en 2024), desde donde el proyecto sí sería visible, pero a una distancia superior a los 5 kilómetros del área de estudio desde la cual la percepción del impacto sería prácticamente nula.

La vía de comunicación que más se vería afectada por la visibilidad del proyecto es el camino que une Cantavieja con Tronchón atravesando varias masías y zonas agropecuarias (casi un 9% del tramo presente en el área de estudio).

La zona de extracción es visible desde los elementos singulares lineales incluidos en los Mapas de Paisaje de Aragón, como el río Palomitas o el río Tormos y también desde algunas zonas de los elementos superficiales de interés como la Muela Monchén y la Muela Mujer. No sería visible desde ninguno de los elementos puntuales presentes en la envolvente de 5 km y tampoco desde ninguno de los miradores y rutas de interés ya que no hay presencia de ninguno de ellos en dicha envolvente.

El proyecto tan solo se puede observar desde pequeños tramos (14,75%) de la Etapa 9 del sendero GR 8 que une Mirambel con Cantavieja. Se trata de un sendero declarado como Sendero Turístico de Aragón.

La superficie desde donde es visible el proyecto supone un 0,56% del total de la superficie del Geoparque del Maestrazgo, coincidente con la del Parque Cultural del Maestrazgo. Por tanto, tan solo un 0,56% de la superficie del Parque podría ver disminuida su calidad e importancia paisajística durante las labores de explotación. Según el estudio realizado no se verían afectados ninguno de los LIG inventariados por el IELIG ni por el Catálogo del Gobierno de Aragón, ya que ninguno se sitúa dentro del área de estudio, ni ninguno de los BIC del Parque Cultural del Maestrazgo.

La zona de implantación del proyecto no tiene, a priori, interés turístico, la frecuentación es muy baja y el número de potenciales observadores es muy reducido. Según los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón las unidades de paisaje afectadas por el proyecto presentan valores de calidad medios con valores de fragilidad altos, lo que supone una combinación de ambas que da lugar a una aptitud potencial media-baja lo que indica que son zonas potenciales para la promoción de actividades en las cuales el paisaje constituya un factor para la atracción. Además, la zona de estudio se sitúa dentro del Geoparque Global (de la UNESCO) del Maestrazgo, lo que implica que la zona presenta una alta importancia geológica a nivel científico y educacional, con paisajes de interés científico, didáctico y turístico no compatibles con la actividad extractiva.

La visibilidad real será aún menor a la obtenida ya que el programa no tiene en cuenta la existencia de numerosos obstáculos de baja altitud (vegetación, edificios, pequeños resaltes topográficos) que dificultan la visión sobre la zona. Únicamente se ha tenido en cuenta el MDT de malla de 2x2 m.

Finalmente, con el desarrollo del Plan de Restauración, se procederá al relleno de los huecos con el material estéril generado y se restaurará la cubierta vegetal. Todo ello determinará la recuperación parcial de las condiciones estéticas originales.

Como consecuencia de todo lo expuesto, y principalmente por la localización del proyecto dentro del Geoparque del Maestrazgo, el impacto sobre el paisaje se considera **Moderado** localmente limitado a

la ladera noreste de los resaltes de Muela Mujer y Muela Monchén. Sin embargo, a pesar de las afecciones al paisaje que disminuyen su calidad, se considera que el desarrollo de las actividades previstas en el proyecto es de escasa entidad por la superficie alterada, es temporal, admite medidas correctoras, la extensión de su efecto es limitada según los estudios de visibilidad y no presenta afecciones directas a ninguno de los elementos de interés paisajístico, geológico, natural y cultural presentes en las figuras culturales de conservación de zona.

Así pues, tras la implementación de las medidas correctoras propuestas en este EIA, así como la puesta en marcha del Plan de Restauración, la actividad se considera **Compatible** con el correcto mantenimiento de los valores de conservación que se pretenden con el Geoparque del Maestrazgo y con el Parque Cultural del Maestrazgo.

Caracterización

	Impacto nº 21.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Medio plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Alta
Reversibilidad	Parcialmente recuperable
Sinergia	Media
Valoración	Moderado

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Se procederá a la integración fisiográfica y revegetación de las superficies deterioradas.
- Al finalizar la actividad, se retirarán o extenderán de forma uniforme las posibles acumulaciones de áridos que se hayan podido dejar en la zona.
- Al finalizar la explotación se retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, residuos, etc., ajenos al medio natural original.
- Estas medidas forman parte del Plan de Restauración del Proyecto de Explotación que se irá ejecutando según avance la explotación planificada por fases.

Impacto residual

	Impacto nº 21
Valoración	Compatible

5.15.- PATRIMONIO CULTURAL

Impacto nº 22: Impacto sobre el Patrimonio Paleontológico

Descripción del impacto

El impacto es debido, fundamentalmente, al deterioro o pérdida de elementos del Patrimonio paleontológico que se pueden producir en las labores de explotación de la cantera por el arranque de la roca con máquina o por las voladuras.

Caracterización y valoración

En 2009 se realizó un estudio paleontológico con labores de prospección. En estas labores no se han encontrado restos fósiles de interés patrimonial en el área de explotación de arcillas de las facies Utrillas.

Sin embargo, dado el carácter continental que presentan estos materiales, unido a los numerosos yacimientos de troncos asociado a ellos, los hace potencialmente favorables de contener restos fósiles de interés paleontológico.

Caracterización

	Impacto nº 22.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Poco probable
Reversibilidad	Irreversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- En las obras de excavación se deberá contar con la presencia de un especialista en paleontología que lleve el control y revisión de las actuaciones y vigile la aparición de posibles restos paleontológicos.
- Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se procederá a la comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón.
- Hasta que el organismo competente defina el procedimiento a seguir, las obras de la zona en la que se han detectado los hallazgos paleontológicos se pararán inmediatamente

Impacto residual

	Impacto nº 22
Valoración	Compatible

Impacto nº 23: Impacto sobre el Patrimonio Arqueológico

Descripción del impacto

El impacto es debido, fundamentalmente, al deterioro o pérdida de elementos del Patrimonio arqueológico que se pueden producir en las labores de explotación de la cantera por el movimiento de tierras.

Caracterización y valoración

En 2010 se realizó un estudio arqueológico en el que se detecta la presencia de un yacimiento arqueológico del Ibérico Antiguo (la Loma del Trabinal), así como un peirón y algunas construcciones de carácter agrícola en mal estado.

Aunque los elementos de mayor interés (yacimiento y peirón) se encuentran fuera de la cantera, se proponen una serie de actuaciones que se indican como medidas correctoras.

Caracterización

	Impacto nº 23.
Carácter	Negativo
Duración	Permanente
Proyección temporal	Corto plazo
Proyección espacial	Local
Prob. de ocurrencia	Media
Reversibilidad	Irreversible
Sinergia	Baja
Valoración	Compatible

Medidas correctoras e impacto residual

Medidas correctoras

- Antes del inicio de las actuaciones, se balizará un espacio de unos 20 m de radio alrededor del peirón, como zona excluida para la maquinaria y para cualquier otra actividad de la cantera. Esta señalización se conservará hasta el final de la explotación.
- En las obras de excavación se deberá contar con la presencia de un especialista en arqueología y/o paleontología que lleve el control y revisión de las actuaciones y vigile la aparición de posibles restos arqueológicos o paleontológicos.
- Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se procederá a la comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón.
- Hasta que el organismo competente defina el procedimiento a seguir, las obras de la zona en la que se han detectado los hallazgos arqueológicos se pararán inmediatamente

Impacto residual

	Impacto nº 23
Valoración	Compatible

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

6.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Por su ubicación y diseño adecuado se pretenden reducir los impactos sobre acuíferos, cuencas hidrológicas, suelos, vegetación, fauna y espacios protegidos, de forma que puedan ser compatibles con la adecuada conservación del medio.

El camino de acceso principal existente minimiza la necesidad de creación de nuevos accesos, pero se deberá crear una pista de acceso hasta las labores de explotación que posteriormente se rehabilitará.

Antes de iniciar cualquiera de las actividades, se demarcarán bien los límites que la maquinaria y el personal no podrán superar, con el fin de no invadir de ningún modo parcelas colindantes. Se señalará de forma adecuada el área de actuación.

Con respecto a la generación de polvo y partículas, con el fin de disminuir su emisión en la realización de los barrenos para introducir el explosivo y llevar a cabo las correspondientes voladuras, la máquina perforadora llevará acoplado un captador de polvo, que retendrá en su mayor medida las partículas generadas en el desarrollo de la actividad. Se acondicionarán las bandas de rodadura y las cunetas de los caminos que se utilizarán en el transporte de material extraído, para disminuir al máximo la emisión de polvo que generan los camiones. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.

En cuanto a la generación de ruido, la maquinaria pesada y camiones que se utilizarán para las actividades extractivas deberán haber pasado con anterioridad el control de las emisiones de ruido requeridos por el marcado CE. Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de las máquinas y vehículos de transporte.

Será norma fundamental durante el proceso de excavación y acopio, evitar el vertido de productos de excavación fuera de las áreas previstas de excavación / explotación y las destinadas a acopios y rellenos con especial cuidado en evitar los vertidos incontrolados ladera abajo. Se pretende facilitar el proceso de restauración, limitar la zona alterada y evitar que esta se amplíe creando situaciones de difícil corrección.

Medidas preventivas para la atenuación del ruido originado por las voladuras

Los niveles de ruidos se limitarán en la fuente de forma que a 30m. el L_{max} no supere 136 dB(A), durante el período reproductivo entre el 1 de enero y el 30 de junio.

Para alcanzar este objetivo de calidad, en las voladuras se podrán adoptar las siguientes medidas, en relación con los ruidos, para cumplir con los objetivos de calidad fijados:

Se reducirán las longitudes del cordón detonante descubierto o se cubrirán con una capa de arena fina o tierras.

Se garantizará el confinamiento de las cargas de explosivo dentro de los barrenos con longitudes de retacado superiores a 25 veces el diámetro.

Se disminuirán las cargas de explosivo por unidad de microrretardo.

Se inspeccionará el estado de los frentes antes de proceder a la perforación.

Se evitará el disparo de voladuras cuando la dirección y la fuerza del viento faciliten que los ruidos lleguen a los núcleos de población más próximos.

Se elegirán los tiempos de retardo de manera que la progresión de la voladura a lo largo del frente se efectúe a una velocidad inferior a la del sonido en el aire

Se controlará la profundidad e inclinación de los barrenos una vez perforados, así como la carga de explosivo y su distribución a lo largo del barreno.

Se primará la realización cuidadosa del retacado, midiendo su longitud y empleando el material más idóneo.

6.2.- MEDIDAS CORRECTORAS

6.2.1.- CONTROL Y LIMITACIÓN DE EMISIONES DE RUIDO

6.2.1.1.- PARA LIMITAR EL EFECTO SOBRE LAS POBLACIÓN

Se prevén menos de 4 voladuras al año, por lo que para medir el efecto del ruido de las voladuras sobre las zonas habitadas se harán mediciones de ruidos con las primeras cuatro voladuras y, a partir de este momento si el resultado de las mediciones queda por debajo de los umbrales límite de ruido admitidos por la normativa, se pasará a hacer un control anual de seguimiento cuando se prevea la voladura de mayor carga explosiva.

La medición de ruidos se hará en un punto de control situado en el exterior de las viviendas de Tronchón y Cañada de Benatanduz más próximas a la explotación, registrando los niveles de ruido con y sin actividad.

Los niveles de inmisión recibidos en zonas urbanas (Tronchón y Cañada de Benatanduz) por efecto de los trabajos de explotación de la cantera deberán cumplir con lo establecido por la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón y por el 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.

No se podrán realizar voladuras durante horario nocturno.

Se registrará en el libro de órdenes las voladuras y los horarios en los que se han producido.

Se mantendrán informados a los Ayuntamientos de Tronchón y Cañada de Benatanduz y a los del entorno próximo del calendario de voladuras.

En relación con la maquinaria utilizada se tendrá un adecuado mantenimiento de esta maquinaria, de manera que los niveles de ruidos producidos estén por debajo de los límites determinados por 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 o los de referencia establecidos por el fabricante.

Los vehículos y maquinaria utilizada deberán contar con el certificado de Inspección Técnica de Vehículos autopropulsados, regulado por el Real Decreto 750/2010 por el que se dictan normas sobre homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

6.2.1.2.- MEDIDAS PARA REDUCIR A NIVELES COMPATIBLES EL RUIDO ORIGINADO POR LAS VOLADURAS SOBRE LA FAUNA CATALOGADA.

En los nidos activos de Buitre leonado, Alimoche, Águila real y otras rapaces amenazadas que puedan anidar en un radio de 1km. alrededor de la explotación minera, los niveles de inmisión de ruidos en los nidos por efecto de las voladuras no podrán superar un Lmax 70dB(A).

Se realizará un seguimiento por medio de mediciones de ruidos en los nidos activos o lugares representativos de estas ubicaciones, situados en un radio de 1km alrededor de la cantera cuando se realicen voladuras, durante el período de cría, entre el 1 de enero y el 30 de junio.

6.2.2.- CONTROL DE LAS EMISIONES DE POLVO

Se dispondrá de un sistema de riego para humedecer los accesos y zonas de cantera que liberen polvo por efecto de la circulación de vehículos o por la sequedad ambiental. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.

El trabajo de la maquinaria de perforación se realizará siempre con captadores de polvo o con la adición de agua para evitar la generación de polvo.

La velocidad máxima de circulación de los vehículos por las pistas de tierra será de 35 km/h.

6.2.3.- MEDIDAS PARA EVITAR LA AFECCIÓN A CAUCES NATURALES

Durante la fase de explotación se dispondrá de balsas en el punto de salida de las aguas recogidas por las cunetas de guarda, tanto en el hueco de explotación como en la escombrera, para confinar las aguas que circulan por la plaza de cantera, por los exteriores y por la escombrera, forzar la decantación de sólidos en suspensión y almacenar el agua de lluvia de la cuenca interceptada. Esta agua se utilizará para los riegos de la pista de acceso y de la plaza de la cantera. La escorrentía dentro de la cantera se dirigirá a esta balsa mediante cunetas.

En caso de eventos extraordinarios de agua y que las aguas penetren en el hueco de explotación, se deberá bombear las aguas del hueco a la balsa, para que decanten los sólidos antes de la incorporación de las aguas a la red de drenaje. Se procederá a la limpieza periódica de los lodos depositados en las balsas.

Se llevará a cabo un control de las labores de restauración realizando un levantamiento topográfico a escala 1/2.000. Anualmente se presentará el Plan de Labores y se adjuntará dicho levantamiento, siendo la Dirección Facultativa la responsable de llevar a cabo dicho control.

Para el cálculo de dimensiones y capacidad de evacuación de los canales y de las balsas se han tenido en cuenta las características hidrográficas para un periodo de retorno de 500 años.

La plaza de cantera llevará una ligera pendiente que deberá verter hacia las balsas, con el fin de tener una correcta evacuación de las aguas durante el tiempo que duren las actividades.

Se realizará un drenaje perimetral en la escombrera para desviar las aguas de escorrentía que circulen.

6.2.4.- MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS Y SUELOS

Se procederá a la retirada selectiva y acopio independiente de tierra vegetal. Se sustraerá una capa variable en función de las características edáficas de las zonas de actuación.

Estos suelos se acopiarán de forma adecuada, siempre con una altura/potencia inferior a 2 m, para mantener la fertilidad del suelo como se describe en el apartado de medidas correctoras.

No se permitirá la circulación de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.

Se revegetarán las zonas rehabilitadas y restituidas para evitar la erosión de la capa.

Para mantener en niveles adecuados el riesgo de fugas y pérdidas de aceites, la maquinaria de uso en la cantera y los medios de transporte solo podrán trabajar en la cantera si cuentan con el certificado de haber superado la inspección técnica de vehículos autopropulsados (ITV).

La explanada en la que se ubicará la zona de servicios irá provista de una fosa séptica con depósito estanco para las aguas residuales de los servicios.

El abastecimiento de combustible y el mantenimiento de los vehículos de transporte se realizarán en la zona de servicios habilitada o en talleres autorizados.

Las balsas de pluviales deberán recoger toda el agua de las cunetas de guarda y tener la capacidad de retención suficiente para que los sólidos en suspensión decanten.

En caso de eventos extraordinarios de agua y que las aguas penetren en el hueco de explotación, se deberá bombear las aguas del hueco a la balsa, para que decanten los sólidos antes de la incorporación de las aguas a la red de drenaje. Se procederá a la limpieza periódica de los lodos depositados en las balsas.

Los aceites usados y residuos industriales que puedan generarse durante la explotación de la cantera, así como las piezas desechadas y productos contaminantes, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado. Se establecerá, incluido en el Plan de Calidad interno de la Empresa, la recogida y gestión de todos los residuos no minerales producidos en la plaza de cantera. Los residuos del material explosivo se tratarán atendiendo a la normativa vigente en el manejo y uso de explosivos.

La explotación minera cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Mineros de acuerdo con lo establecido por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

6.2.5.- REMODELADO DEL TERRENO

La explotación del recurso requiere excavar sobre la misma plaza hasta alcanzar el nivel de base, por ello la restauración solo se puede plantear cuando se liberan áreas ya explotadas.

Una vez alcanzada la fase de explotación en cada una de las áreas, cuando se haya formado hueco suficiente para los trabajos de explotación junto al frente, se iniciará la fase de restauración enviando directamente los estériles y materiales de rechazo para el relleno de la base de la cantera y/o para el relleno y acondicionamiento de los frentes de explotación ya finalizados.

- La metodología para el vertido de estéril corresponde con su depósito en la escombrera exterior o interior (dentro del hueco de explotación). Previo al vertido de estéril en la escombrera interior, se retirará la tierra vegetal existente, para luego utilizarla en la fase de restauración.
- Comprende la escombrera temporal exterior, localizada al sur de la explotación al comienzo del hueco, donde se depositarán los estériles iniciales, formada por una tongada horizontal de 14 metros de altura, que serán depositadas en una fase, con sentido ascendente, desde la cota 1.582 hasta la 1.596. En estas circunstancias y con los escombros dispuestos en la forma que se indica, la escombrera tendrá una capacidad de 16.459 m³, con lo que se garantiza la colocación del escombro que se prevé generar a lo largo de los 2,5 primeros años de explotación, ocupando una superficie de 4.400 m².
- El vertido para la construcción de la tongada se realizará directamente desde volquetes que transportan el material desde los frentes de explotación, hasta alcanzar los 14 m de altura previstos y avanzando el sentido longitudinal en la ladera hasta ocupar el espacio previsto. Próximo a alcanzar las cotas y longitudes previstas se procederá al nivelado acorde a las cotas diseñadas.
- En la fase inicial de la tongada, sobre la superficie base, así como en la zona de vaguada, se depositarán los bloques de mayor tamaño para obtener un buen drenaje y evitar las corrientes internas de aguas a través de la masa de escombros.

Previo a la extracción de arcilla en el hueco de explotación, se retirará la tierra vegetal existente, para luego utilizarla en la fase de restauración. Las labores de explotación irán ligadas a las de restauración mediante la aplicación del sistema de minería de transferencia que consistirá en ir rellenando el hueco de explotación de manera simultánea al avance del frente.

Cuando el hueco creado tenga las dimensiones adecuadas para que exista una distancia de seguridad de 25 m entre el frente y los estériles, todo el material estéril producido será vertido hacia el interior del hueco, hasta la cota de diseño, produciéndose a continuación la restauración de la escombrera interior.

La escombrera interior que se pretende construir estará formada por 3 tongadas horizontales de 10 metros de altura, que serán depositadas en fases, con sentido ascendente, desde la cota 1.580 hasta la cota del terreno inicial reducido 5,5 metros de media.

Con el fin de reducir al máximo la escombrera exterior y mejorar la integración ambiental, se propone rellenar completamente los huecos de explotación creados.

Con ello el hueco de explotación quedará completamente relleno de estéril, y por término medio reducido 5,5 cm con respecto a la cota inicial.

El vertido para la construcción de las tongadas se realizará directamente desde volquetes que transportan el material desde los frentes de explotación, hasta rellenar el hueco creado y avanzando en el sentido longitudinal de la explotación hasta ocupar el espacio previsto. Próximo a alcanzar las cotas y longitudes previstas, se procederá al nivelado de la plataforma obtenida.

Se nivelará periódicamente la tongada, para obtener un ángulo de talud general que garantice la estabilidad de la escombrera.

Metodología en el vertido de la tierra vegetal

Corresponde al vertido de la tierra vegetal para lograr la restauración de la zona afectada, tanto en la escombrera exterior como en el hueco de explotación.

Antes del inicio de la excavación en el hueco, del vertido de escombros o de la apertura de nuevos caminos, se retirará la tierra vegetal de la forma y en los términos que se establecen en el proyecto analizado.

El proyecto contempla la retirada y acopio de la tierra vegetal separadas en dos calidades, por un lado, los primeros 5 cm se acopiarán en montones con una altura inferior a los 2 m y por otro lado y a continuación, se procederá a la retirada de la segunda capa hasta los 35 cm de profundidad cuando la potencia de los suelos lo permitan y que será acopiada en montones de hasta 6 m de altura.

La Tierra Vegetal será acopiada en los lugares que establece el Proyecto de explotación.

Quedará prohibida la circulación de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.

Una vez repuestos los suelos sobre las superficies restauradas, estas se deberán sembrar en el período adecuado y antes de 2 meses después de su extendido, para evitar la erosión de la capa fértil.

Procedimiento de Aceptación de los Residuos Mineros Propios para relleno

Se llevará un Libro de Registro donde se anotarán los seguimientos e inspecciones realizadas de los residuos mineros existentes.

En el Libro de Registro se podrán anotar los seguimientos e inspecciones que considere oportuno el Director Facultativo o la persona designada por este.

El Libro de Registro estará a disposición de la autoridad minera, y en caso de transmisión de la entidad que ejecuta las labores, se aportará el mismo al adquirente.

6.2.6.- CONTROL DE LAS AFECCIONES A LA VEGETACIÓN NATURAL

Para evitar ampliar la superficie de vegetación alterada o degradada por el proyecto de explotación, los movimientos de la maquinaria utilizada se limitarán a los accesos autorizados y a la zona de explotación. Para ello, previamente al inicio de las obras, se procederá a la instalación de hitos y señales que identifiquen claramente la zona de actuación.

Se evitará el uso de otros accesos, aparte del incluido en el proyecto. La construcción del acceso proyectado se planificará minimizando los movimientos de tierras y la afección de la superficie ocupada por vegetación natural.

Al final del proceso de explotación, se procederá a la revegetación de todas las superficies alteradas. Para ello, previamente será necesario aportar suelo fértil o tierras adecuadas a las superficies finales resultantes del proceso de explotación.

6.2.7.- RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN DEL TERRENO

Introducción

Tras el proceso de explotación de la cantera, después de alcanzar la geometría final, se realizará una revegetación con especies autóctonas y concordantes con la vegetación de la zona. Se revegetarán todas las superficies susceptibles de serlo, como plataformas, hueco final, nuevos caminos, zonas de acopio y cualquier otra zona alterada.

Rescate y retirada selectiva de la Tierra vegetal

La tierra vegetal, con un espesor medio de 35 cm, será retirada selectivamente mediante retroexcavadora o tractor de cadenas, siendo depositada en las zonas de plaza de cantera habilitadas al efecto.

Los primeros 5 cm se consideran tierra vegetal de mayor calidad, por lo que serán acopiados separadamente de los otros 30 cm y de otras tierras extraídas.

En las zonas de cultivos se podrá extraer hasta 50 cm de potencia de suelo productivo. En suelos muy pedregosos de ladera se deberá extraer la capa más superficial, evitando las capas inferiores, con exceso de piedras en su composición.

Se deberá mantener la estructura y potencial edáfico de las tierras acopiadas, mediante siembra de leguminosas y aporte de enmiendas orgánicas y minerales.

Debido a la existencia de litosuelos en el ámbito de la cantera Palomita, es posible que no se alcance el volumen de tierra vegetal necesario para acometer una correcta restauración. En ese caso, la tierra vegetal se deberá conseguir de los sobrantes de proyectos próximos o del banco de tierras de Aragón.

Los primeros 5 cm de la tierra vegetal extraída se acopiarán de forma adecuada, siempre con una altura/potencia inferior a 2 m., de manera que se mantenga la fertilidad del suelo, evitando la compactación. Los otros 30 cm podrán acopiarse en acopios de mayor altura.

No se permitirá la circulación de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.

Reposición de suelos

Conforme vayan concluyendo las labores extractivas en las diferentes zonas, se procederá al relleno con rechazos y al extendido final de la tierra vegetal.

Sobre la base de explotación se extenderá una capa de al menos 1 m de sustrato, que estará compuesto por una primera capa de, al menos, 70 cm de material inerte y de una segunda capa de al menos 30 cm de tierra vegetal o suelo fértil.

La primera capa de material inerte estará constituida por el material de rechazo de la cantera. Este estéril deberá estar dominado (>50%) por fracciones de tamaño terroso (gravilla, arenas, limo y arcilla). Las piedras y grandes bloques deberán ser demolidos hasta quedar reducidos a tamaño inferior de 30 cm. Excepcionalmente, se podrán incluir tamaños mayores pero estos no deberán constituir más de 15% de sustrato.

Esta primera capa se recubrirá y completará para alcanzar al menos 1 metro de potencia, con al menos 30 cm de tierra vegetal o tierra fértil.

La tierra vegetal y tierras adecuadas utilizadas deberán tener una estructura que podrá variar entre franco arenosa, franco arcillosa, franco limosa, arcillosa arenosa o limosa arenosa, con una proporción de piedra (fracción superior a 7,5 cm.) inferior al 15% en peso.

Mejora y adecuación del suelo fértil.

Los suelos deberán alcanzar estructura de suelo fértil suelto, aireado, con al menos un 1,5% de Materia Orgánica (MO) en los primeros 20 cm y una cantidad y disponibilidad de nutrientes para suelos

oligotrofos acorde, al menos, con las necesidades de un cultivo de secano, por lo que se deberá corregir el estado inicial hasta alcanzar esos valores.

En caso necesario se realizará un enriquecimiento en materia orgánica humificada y nutrientes mediante la aportación de enmiendas orgánicas y minerales, incluidas prácticas de abono en verde.

Para el aporte de materia orgánica se podrá utilizar material compostado, procedente de residuos orgánicos urbanos, agrarios o industriales, que cuente con certificado de estar exento de compuestos tóxicos.

Se deberá alcanzar al menos un 1,5% de MO en la tierra vegetal y tierras adecuadas utilizadas. Para estas últimas será necesario aportar al menos 40 Tn /ha de compost.

Para el primer abonado antes de la siembra se utilizarán 150 Kg/ha de abono compuesto (15-15-15).

Reposición de las zonas de cultivo

Las zonas de cultivo afectadas por la creación de los accesos a la cantera se restaurarán y dedicarán a su uso original. Para ello, se deberá reponer una capa de suelo de, al menos, 50 cm, que se labrará, se adaptará al resto del cultivo del que formaba parte y se abonará con abono compuesto, con lodos de depuradora o con compost o estiércol compostado.

El primer año siguiente a la restauración de los suelos, se sembrará con una mezcla de semillas de leguminosas de uso agrícola. En el segundo año se llevará a cabo una siembra de trigo o cebada.

Siembras y plantaciones

Una vez repuesta la capa de suelo fértil se procederá a un descompactado a 40 cm., seguido de laboreo superficial de 20 cm, dejando la superficie uniforme, regularizada y el suelo suelto y aireado.

Posteriormente se procederá a su siembra con una mezcla de especies herbáceas y arbustivas.

La siembra se realizará por medio de sembradora, preferentemente neumática, para siembra a voleo frente a sembradoras de chorrillo. La densidad utilizada será de 150 kg/ha de una mezcla de semillas y arbustos, adecuados para ambientes supramediterráneos, con capacidad para superar la marchitez del período estival.

La siembra se realizará sobre suelos preparados a finales de septiembre-octubre con un tempero adecuado.

Mezcla de semillas propuesta

95% Mezcla herbáceas

15% *Festuca arundinacea*

15% *Lolium perenne*

15% *Dactylis glomerata*

30% *Secale cereale*

10% *Trifolium pratense*

10% *Onobrychis viciifolia*

5% *Medicago sativa*.

5% Mezcla de matas

Thymus vulgaris

Genista scorpius

Prunus spinosa

Globularia alypum

Plantación de arbustos

Se realizará una plantación de especies aptas para un ambiente supramediterráneo continental, para conseguir la implantación de una mancha de vegetación propia del matorral en las áreas ocupadas actualmente por los bojadales.

El paisaje vegetal consiste en un mosaico de bojadales y de pastizales, por lo que se debe tender a conseguir un paisaje similar en la restauración. Para ello, se deberán plantar arbustos en corros con una distribución aleatoria, no geométrica.

La repoblación tendrá una densidad de 2.500 plantas/ha, con ejemplares de boj (*Buxus sempervirens*), majuelo (*Crataegus monogyna*), agracejo (*Berberis vulgaris*), endrino (*Prunus spinosa*), aliaga (*Genista scorpius*) y tomillo (*Thymus vulgaris*).

La composición, especies, tamaños y número para 100 m² es la indicada en la tabla.

MODULO PLANTACIÓN (100 m ²)		
TIPO	TAMAÑO	NUMERO
<i>Buxus sempervirens</i>	F.P. 300, 10/20 cm	3
<i>Crataegus monogyna</i>	F.P. 300, 10/20 cm	3
<i>Berberis vulgaris</i>	F.P. 300, 10/20 cm	3
<i>Prunus spinosa</i>	F.P. 300, 10/20 cm	4
<i>Genista scorpius</i>	F.P. 200, 10/20 cm	4
<i>Thymus vulgaris</i>	F.P. 200, 10/20 cm	8

La plantación se finaliza formado un ligero alcorque sobre los hoyos alrededor de la planta.

La composición, especies, tamaños y número de ejemplares para 100 m² es la indicada en la tabla.

La densidad, por lo tanto, será de 1 planta/4 m², es decir 2.500 plantas por ha.

La distribución y separación entre plantas, que no la proporción de las especies, deberá variar, evitando una excesiva uniformidad y reparto geométrico, buscando una cierta alternancia de especies.

Inmediatamente después de la plantación se aplicará un riego a cada planta. Todas las plantas deberán quedar regadas el mismo día de la plantación.

La plantación se realizará de noviembre a enero, en suelos con tempero, evitando los días de heladas.

Medidas tras la finalización de la restauración

En las zonas restauradas no podrán entrar ni circular maquinaria ni vehículos motorizados, solo podrán acceder a estas zonas vehículos para la práctica agrícola o forestal.

Las zonas revegetadas no podrán ser objeto de aprovechamiento ganadero durante un periodo mínimo de cinco años, adoptando las medidas necesarias para divulgar esta circunstancia y limitar el acceso a los ganados.

6.2.8.- MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA

Antes de cualquier desbroce del terreno que se realice durante el período reproductivo de las aves, entre los meses de abril a junio, se procederá a la prospección del terreno para determinar la posible presencia de nidos o madrigueras de especies de interés o catalogadas.

Caso de detectarse, se excluirán de las áreas de actuación hasta su abandono por parte de las crías. Por ello, para evitar interferencia en las labores de preparación y de ampliación de la zona de explotación, el desbroce y limpieza del terreno se debería realizar entre Julio y Marzo.

Se evitará la circulación de la maquinaria pesada por zonas situadas fuera del ámbito de la cantera y de los accesos a la misma.

6.2.9.- MEDIDAS PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DE INCENDIOS

Se redactará un Plan específico de prevención y control de incendios en el que se especifiquen las labores previas necesarias para evitar la generación y propagación de incendios.

La maquinaria dispondrá de extintores portátiles y en número suficiente.

6.2.10.- MEDIDAS PARA EVITAR RIESGOS GEOLÓGICOS

Realización de un estudio de estabilidad de los taludes específicos de los frentes.

Extracción de material con todas las medidas de seguridad necesarias y respetando el talud de explotación establecido en el Proyecto de Explotación.

Para evitar accidentes, se realizarán inspecciones periódicas en busca de posibles grietas o signos de movimiento en los taludes.

En el momento en que se superen los 20 m de altura de extracción, se realizarán bancos con bermas en el frente de extracción para aumentar su estabilidad.

Una vez se llega al límite de explotación se deberá sanear el frente y cabecera eliminando todos los elementos inestables o que presenten riesgo de caída. Todos los taludes deben quedar en condiciones de seguridad.

6.2.11.- MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Se procederá a la integración fisiográfica y revegetación de las superficies deterioradas.

Al finalizar la actividad, se retirarán o extenderán de forma uniforme las posibles acumulaciones de áridos que se hayan podido dejar en la zona.

Al finalizar la explotación se retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, residuos, etc., ajenos al medio natural original.

Estas medidas forman parte del Plan de Restauración del Proyecto de Explotación que se irá ejecutando según avance la explotación planificada por fases.

6.2.12.- PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Antes del inicio de las actuaciones, se balizará un espacio de unos 20 m de radio alrededor del peirón, como zona excluida para la maquinaria y para cualquier otra actividad de la cantera. Esta señalización se conservará hasta el final de la explotación.

En las obras de excavación se deberá contar con la presencia de un especialista en arqueología / paleontología que lleve el control y revisión de las actuaciones y vigile la aparición de posibles restos arqueológicos y paleontológicos. Este seguimiento lo podrá realizar el responsable ambiental de las obras.

Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se procederá a la comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón.

Hasta que el organismo competente defina el procedimiento a seguir, las obras de la zona en la que se han detectado los hallazgos arqueológicos o paleontológicos se pararán inmediatamente.

6.2.13.- USOS DEL SUELO

El Plan de Restauración prevé la restitución de los usos previos a la actuación (agrícolas y ganaderos) en toda la zona de actuación.

6.2.14.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Se velará por el mantenimiento en servicio de las infraestructuras que existen en la zona, consistentes básicamente en una red de caminos rurales.

En el caso de que resulte necesario o, debido a percances, se vea interrumpido el paso por los caminos de acceso, se procederá a la inmediata restitución y puesta en servicio de los mismos.

6.2.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

La explotación minera cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Mineros incluido en el Plan de Restauración, de acuerdo con lo establecido en el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*.

7.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA RESTAURACIÓN

7.1.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Las labores de restauración se ajustarán, tanto espacial como temporalmente, a los trabajos de explotación, de forma de que discurrirá, con carácter general, el menor tiempo posible entre la fase de explotación y la de restauración.

Como consecuencia de la elección del sistema de laboreo, la restauración se llevará a cabo sobre cada una de las zonas previstas conforme se vayan realizando las labores de explotación durante el periodo planificado.

En la escombrera exterior, del proyecto de explotación, se deduce que su restauración no puede ser realizada hasta que no se rellene el hueco residual con el escombros existente en esta escombrera. Por lo tanto, será lo último que se restaure, simultáneamente con el hueco residual en el hueco oeste.

De la geometría de la escombrera interior, así como de las dimensiones necesarias para un equipo de trabajo para la extracción de arcilla, se infiere que se puede iniciar la secuencia de vertido completo antes de completar la extracción total de arcilla. Por lo tanto, podríamos compatibilizar el vertido y seguir extrayendo arcilla. Se estima que para acelerar la restauración del terreno y causar un menor impacto, se podría secuenciar el vertido en las siguientes etapas:

- PERÍODO 1º DE VERTIDO: vertido del estéril en escombrera temporal exterior.
- RESTO PERIODO VERTIDO: vertido de estéril en hueco creado y explotado, escombrera interior (transferencia).

La restauración se realizará en varias fases conforme el siguiente cronograma:

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
RETIRADA TIERRA VEGETAL	—————									—————							—————								—————									
ESCOBRERA EXTERIOR TEMPORAL	—————																																	
ESCOBRERA INTERIOR TRANSFERENCIA		—————																																
RESTAURACIÓN (REMODELADO, EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL, REVEGETACIÓN)							—————					—————					—————					—————					—————					—————		
							Fase I					Fase II					Fase III					Fase IV					Fase V					Fase VI		

La secuencia de las distintas fases de restauración asciende a 6, descrita en el plano en la última etapa de restauración al final de la concesión minera.

A continuación, se muestra el cronograma de Proyecto de Explotación pensado para una vida útil de la explotación de 30 años.

Años	1 -5					6-10					11-15					16-20					21-25					26-30				
Hueco																														

	Extracción del mineral
	Adecuación de taludes
	Relleno con material estéril
	Extendido de tierra vegetal y revegetación

Este cronograma puede sufrir variaciones en función del ritmo de explotación, adelantándose o retrasándose en el tiempo, solicitando en este último caso la correspondiente prórroga de la concesión minera.

Como se puede observar en el cronograma, las labores de restauración se van acometiendo en cada sector de la explotación conforme se alcanza el estado final de la geometría prevista.

Como norma básica, al finalizar la restauración en cada frente, se demolerán y retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, basuras, etc., ajenos al plan de restauración previsto. No podrán quedar elementos extraños, acumulaciones de áridos ni cualquier tipo de residuo.

Según esto, el planeamiento de los trabajos queda como se expone en los dos puntos siguientes:

1º Antes y durante la explotación:

- Adecuación de accesos en las zonas que lo requieran.
- Retirada y acopio de la tierra vegetal de las superficies previstas que vayan a ser ocupadas en la realización de las labores. Cada retirada se realizará en el momento previo a la ejecución del trabajo.
- Riego del camino de acceso y de las zonas de tránsito, en el caso de que las condiciones de sequedad provoquen un excesivo levantamiento de polvo.

2º Finalizada la explotación:

- Vertido del material excavado no aprovechado en el hueco en su hueco correspondiente.
 - Paso de cultivador con rulo desterronador por la zona a restaurar.
 - Extensión de la tierra vegetal por toda la superficie a revegetar.
 - Fertilización de la zona plataforma.
 - Siembra de la zona plataforma.
 - Paso de grada de púas por la zona plataforma.
- (Las labores comprendidas entre la extensión de la tierra vegetal y la siembra y enterrado de las semillas se realizarán dejando transcurrir el mínimo tiempo posible y en otoño)
- Plantación del número de pies en la zona de especies arbustivas, en octubre - noviembre, siempre y cuando la planta se encuentre en reposo vegetativo.

7.2.- COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

	PLAN DE RESTAURACIÓN	CONCESIÓN PALOMITA Nº 5.448	Pág.: 25
	RESUMEN DE CAPITULOS		Ref.: mulpre2
			30 / 05 / 25

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
01		RETIRADA TIERRA VEGETAL	22.155,00	19,13 %
02		MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL	426,01	0,37 %
03		SUBSOLADO PISTAS	5.980,00	5,16 %
04		VERTIDO, EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	10.708,25	9,25 %
05		SIEMBRA HERBÁCEAS-ARBUSTIVAS	14.372,20	12,41 %
06		PLANTACIÓN	19.037,12	16,44 %
07		DESMANTELAMIENTOS CERRAMIENTO	1.584,00	1,37 %
08		DESMANTELAMIENTOS CUNETAS	737,82	0,64 %
09		DESMANTELAMIENTOS BALSAS	12.325,77	10,64 %
10		VIGILANCIA RESTAURACION	8.440,58	7,29 %
11		RELLENO ESTÉRILES Y REMODELADO	20.028,76	17,30 %

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 115.795,51 €

13 % Gastos Generales 15.053,42

6 % Beneficio Industrial 6.947,73

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA 137.796,66

21 % I.V.A. 28.937,30 €

TOTAL LÍQUIDO 166.733,96 €

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

CIENTO SESENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En ALCORISA, 30 de Mayo de 2025

INGENIERO SUPERIOR DE MINAS - Num. Colegiado: 1.355 NO

Fdo: JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ COTO

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1.- OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los que establece con carácter genérico el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en donde se dice que se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias. Establece una vigilancia durante la fase de explotación.

Por ello, los objetivos del Plan serán los concordantes con lo indicado en dicha Ley, es decir:

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación: El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

Todo el Programa de Vigilancia Ambiental se ejecutará durante la Fase de Explotación y al finalizar la Explotación en el período de garantía.

8.2.- RESPONSABLES DEL SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DEL PVA

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor del proyecto, MINERA SABATER, S.L., quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para velar por la adecuada ejecución del Seguimiento Ambiental, la Dirección de Obra podrá contar con un técnico ambiental o con un equipo multidisciplinar de técnicos ambientales, que estarán encargados de realizar los controles y medidas concretas de vigilancia que se estimen oportunos y de informar al personal de la obra de los objetivos ambientales que se pretenden. Serán también los responsables de los informes pertinentes.

En caso de realizarse cualquier acción durante las obras que suponga un incumplimiento de las condiciones ambientales, será responsabilidad de la propiedad la corrección y la reposición a la situación inicial.

8.3.- METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basa en la formulación de protocolos de control y de parámetros de referencia, que proporcionen la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Los parámetros indicadores miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras o los resultados obtenidos con la aplicación de las mismas.

Para la aplicación de los parámetros indicadores se definen los controles establecidos y los 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.

Por todo ello, para cada parámetro objeto de vigilancia se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Objetivos del control
- Actuaciones derivadas del control
- Parámetros sometidos a control
- Umbrales de alerta para estos parámetros
- Lugares preferentes de control
- Frecuencia de los controles
- Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos
- Documentación generada por parte del contratista

8.4.- DURANTE LA FASE PREVIA

8.4.1.- OBJETIVOS

El objetivo del PVA, en la fase previa al inicio de las obras, es la comprobación de que el proyecto final es concordante con lo previsto en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental. Los controles establecidos deben localizar los impactos no contemplados, así como facilitar la prevención de los mismos.

8.4.2.- ASPECTOS MÍNIMOS A VIGILAR

Se comprobará que en el replanteamiento del proyecto se incorporan las medidas correctoras definidas en este documento ambiental y las del condicionado que pudiera establecer el órgano ambiental.

Se verificará la adecuación del replanteo de los límites de la zona de explotación a los del proyecto, comprobando que la ocupación de las distintas áreas no conlleva afecciones mayores de las previstas en el Estudio de Impacto Ambiental. En especial se delimitarán las áreas destinadas al acopio de tierra vegetal, tierras de excavación, acopios de estériles y productos de cantera y plataformas de operación.

Asimismo, se verificará que todos los caminos de acceso a la explotación son replanteados adecuadamente, evitando afecciones innecesarias a árboles, arbustos, nidos, madrigueras, ejemplares faunísticos u otros elementos de interés.

La definición con mayor precisión de los planes de labores y las modificaciones al proyecto que hubiere lugar deberán ser revisadas y evaluadas en función de los condicionantes ambientales indicados en este documento o por parte del órgano competente, así como evaluar los nuevos impactos que se pudieran manifestar sobre el medio, determinándose las medidas necesarias para su corrección.

Se consideran como parámetros de control las superficies contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y las zonas de mayor valor ambiental recogidas en ese documento. El valor umbral será la afección a una superficie mayor de la prevista o las alteraciones de recursos no previstas.

Previamente al inicio de la explotación se comprobarán las condiciones de contenido de humedad de los suelos. Si resultase excesivamente bajo se contemplará un medio de transporte de agua en cantidad suficiente para la humectación.

8.5.- DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

8.5.1.- OBJETIVOS

Comprobar, mediante el seguimiento de las variables ambientales afectadas, que los efectos generados por la explotación y su magnitud son los previstos en el proyecto y en su estudio de impacto ambiental. De esta forma se podrán cuantificar de forma precisa las alteraciones derivadas de las actuaciones, pudiendo estimar la eficacia de las medidas correctoras propuestas en el proyecto y determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.

Implantar un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas ambientales de aplicación. Para ello, se establecerán los parámetros a controlar, umbrales admisibles, lugares y frecuencia de los controles y medidas complementarias en caso de que se sobrepasen los umbrales críticos.

Poner de manifiesto impactos no detectados y definición, en su caso, de las medidas correctoras necesarias para evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

8.5.2.- LOCALIZACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA OBRA

Se tendrán delimitados con adecuada precisión las localizaciones de acopios provisionales, plaza de cantera, red drenaje y demás elementos auxiliares de la obra, de manera que su ubicación y la ocupación de superficies coincida con lo expresado en el proyecto de explotación y su impacto sea el esperado en el Estudio de Impacto Ambiental y en la DIA, debiendo justificar la necesidad de otras localizaciones, en el caso de que no coincidan.

El valor umbral es el cambio sin justificación de la ubicación de las diferentes localizaciones y la ocupación de superficies mayores a las proyectadas.

Las nuevas localizaciones y los aumentos considerables de nuevas superficies utilizadas llevarán consigo una valoración de los efectos ambientales que produzcan y la generación de las medidas ambientales necesarias para disminuir los efectos perversos.

8.5.3.- NIVELES DE RUIDO DE LA MAQUINARIA

Mensualmente se revisará la vigencia de la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas autopropulsadas que se utilicen en la ejecución de la explotación minera y en el momento que lo solicite el responsable del Seguimiento Ambiental.

Con carácter semestral o cuando lo considere oportuno el responsable del seguimiento ambiental se medirán los niveles de ruidos de la maquinaria utilizada.

En caso de detectarse emisiones acústicas elevadas por encima de los niveles de referencia fijados por el fabricante de la maquinaria inspeccionada o cuando se superen los niveles establecidos por la normativa será retirada la máquina defectuosa hasta su reparación. Los controles de ruidos se realizarán mediante el uso de un sonómetro homologado y el protocolo y condiciones de medición serán los establecidos por la normativa vigente.

Los valores umbrales para la maquinaria se referirán a los expresados 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 a la legislación autonómica vigente.

8.5.4.- NIVELES DE RUIDO DE LAS VOLADURAS

8.5.4.1.- SEGUIMIENTO DEL EFECTO SOBRE POBLACIONES

Se prevén menos de 4 voladuras al año por lo que para medir el efecto del ruido de las voladuras sobre las zonas habitadas se harán mediciones de ruidos con las primeras cuatro voladuras y a partir de este

momento si el resultado de las mediciones queda por debajo de los umbrales límite de ruido admitidos por la normativa, se pasará a hacer un control anual de seguimiento cuando se prevea la voladura de mayor carga explosiva.

La medición de ruidos se hará en un punto de control situado en el exterior de las viviendas de Tronchón y Cañada de Benatanduz más próximas a la explotación, registrando los niveles de ruido con y sin actividad.

En relación con las zonas urbanas y viviendas de Tronchón y Cañada de Benatanduz las voladuras deberán cumplir con la normativa vigente *Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón y el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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*, sabiendo que no se podrán realizar voladuras durante el horario nocturno.

Mensualmente se revisará el registro de voladuras y los horarios en los que se han producido.

8.5.4.2.- SEGUIMIENTO DE IMPACTOS

8.5.5.- EMISIONES DE POLVO

El responsable del seguimiento ambiental se mantendrá informado, y para ello hará cuantas inspecciones visuales necesite, del nivel de polvo en suspensión en la atmósfera del entorno de accesos y cantera.

Se realizará un control de los riegos periódicos efectuados y de su eficacia. Los controles se realizarán con una frecuencia diaria durante las labores de excavación, especialmente en condiciones de sequedad o vientos fuertes.

El umbral será la formación de una nube visible de polvo en suspensión que llegue a 25 m. de la pista de acceso y se constate la presencia de una película de polvo decantado sobre la vegetación y cultivos del entorno.

En su caso se ordenará una mayor frecuencia de riegos.

8.5.6.- CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

El objetivo de la medida de control es la comprobación de que las obras no suponen una alteración de la calidad de las aguas en las barranqueras por las que se drena la cantera.

Se controlarán el adecuado funcionamiento de las balsas de decantación y los arrastres de tierras hacia los cauces de los barrancos a los que vierte el área de actuación.

Se vigilará la posible aparición de manchas de aceites u otras sustancias en el entorno de la obra, de manera que, si se encuentran, se recojan inmediatamente.

El valor umbral serán los aumentos de sustancias contaminantes o incrementos notables de sólidos en suspensión. Si se superan los valores umbrales, se localizará la fuente de contaminación y se establecerán medidas para controlar esta contaminación, como, por ejemplo, la instalación de trampas de sedimentos (balsas de paja cubiertas con geotextil y parcialmente enterradas) entre la explotación y los cauces. Se controlará el buen funcionamiento de dichos dispositivos y en caso de colmatación o mal funcionamiento se sustituirán por nuevos elementos.

8.5.7.- AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Se trata de realizar controles para evitar daños innecesarios a la vegetación situada en zonas colindantes con el proyecto.

Se realizará una inspección visual previa del entorno del proyecto, anotando el estado general de la vegetación colindante. Posteriormente se realizarán inspecciones para detectar efectos indeseados sobre la vegetación, debidos a la ejecución de las obras.

Se comprobarán los movimientos habituales de la maquinaria para asegurarse que circula únicamente por las vías de comunicación y por el interior de la cantera.

No se permitirán los movimientos fuera de la zona de trabajo, ni los daños innecesarios a la vegetación.

Los controles se realizarán en todo el entorno del proyecto, al menos en la banda de 20 m alrededor de toda la zona de actuación.

El valor umbral será el 10% de superficie afectada por encima de lo previsto. De sobrepasarse este umbral, se realizará una recuperación inmediata de las zonas afectadas.

8.5.8.- RETIRADA DEL SUELO VEGETAL

Se comprobará que se retira el espesor de tierra vegetal que se indica en proyecto y que estas tierras se acopian en las zonas designadas para ello según el método descrito, separadas en todo momento del resto de excedentes de excavación.

Se controlarán los tratamientos que se realizan a la tierra vegetal para evitar que pierdan sus condiciones edáficas (siembras o enmiendas).

Se vigilará que la maquinaria no pase por encima de los acopios de tierra vegetal, de manera que se evite la compactación de los montones.

Serán valores umbrales el no cumplimiento de cualquiera de estos controles: retirada no adecuada, mezcla de tierras de diversa índole, pérdida de fertilidad de la tierra vegetal o compactación de los montones.

En caso de detectarse daños adicionales, se restaurará la zona afectada.

8.5.9.- SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

El responsable de Seguimiento Ambiental realizará una inspección visual de los trabajos de desbroce y del frente de explotación después de cada voladura con el fin de localizar nuevos yacimientos arqueológicos o paleontológicos.

8.5.10.- PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El equipo de Seguimiento Ambiental se mantendrá informado en todo momento del estado de la red de caminos agrícolas afectados por el proyecto para conocer su accesibilidad.

Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos. Al finalizar las obras de remodelación de los caminos, se realizará un control para comprobar la operatividad de todos los caminos interceptados.

En caso de detectarse caminos cortados o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente las medidas oportunas para reponer el paso a los usuarios ajenos a la concesión minera.

Se repondrá o instalará la señalización adecuada.

La frecuencia del seguimiento será diaria.

8.5.11.- MANEJO DE ACOPIOS Y ZONAS DE RECEPCIÓN DE RESIDUOS

Se realizarán los siguientes controles:

Se controlará la existencia de receptáculos o de zonas adecuadas para el acopio de cada tipo de residuos previsto por el Plan de Restauración. Se comprobará que las zonas de recepción de residuos permanecen limpias, sin que existan residuos fuera de los contenedores o de las zonas asignadas.

Se controlará que los residuos sean retirados a los lugares de destino en la forma prevista por el plan de gestión de residuos mineros.

En su caso, se establecerán las medidas complementarias de limpieza de la zona, retirada de residuos y restauración del terreno.

8.5.12.- RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN

Se comprobarán las circunstancias previas al extendido de la tierra vegetal, de manera que los perfiles y condiciones del vertido sean las previstas en el proyecto.

Se comprobará el correcto extendido de la tierra vegetal con los espesores definidos.

Prevía a la siembra y plantación, se comprobará la adecuación de las especies utilizadas, de las mezclas de semillas y su calidad y de los ejemplares a plantar.

Se supervisará y medirá, de acuerdo con el Plan de Restauración, la ejecución de las labores de revegetación: cantidad de semillas, hoyos, métodos de plantación, riegos posteriores, superficie revegetada, módulos de plantación utilizados, etc.

Posteriormente a la revegetación de una fase se comprobarán los resultados de la revegetación: cobertura, porcentajes de marras, etc.

Las marras se volverán a sembrar y se sustituirán las plantas muertas, en ambos casos cuando el porcentaje de fallos sea mayor del 15% (valor umbral).

8.6.- AL FINALIZAR LA ACTUACIÓN

8.6.1.- OBJETIVOS

Comprobar la efectividad de las medidas de restauración y limpieza de todo el espacio afectado.

Poner de manifiesto impactos no detectados y definir en su caso las medidas correctoras necesarias.

8.6.2.- ASPECTOS MÍNIMOS

Se comprobará que se han retirado las máquinas e instalaciones conforme a las previsiones realizadas y que se ha restituido la fisiografía del terreno y sembrado las superficies deterioradas.

Se vigilará la ausencia de depósitos de material de cualquier tipo, así como de cualquier tipo de residuo.

Se comprobará que los usos finales del terreno son acordes a lo previsto y que se mantienen en servicio las infraestructuras de la zona.

Un año después de la restauración se revisará el éxito de la revegetación y el desarrollo de procesos erosivos. Si se detecta la erosión del suelo o se aprecian calvas y marras en cuantía superior al 15%, se procederá a la siembra y/o plantación de las zonas afectadas

8.7.- INFORMES

Al final de las fases de explotación que define el proyecto, se realizarán informes ordinarios que incluirán el análisis y valoración de los resultados de todos los controles establecidos.

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer un riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

Los informes serán conocidos por todos los implicados en los trabajos de explotación. Se remitirán al órgano sustantivo del Gobierno de Aragón y copia a la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón.

9.- CONCLUSIÓN

Estimando haber cumplido las disposiciones reglamentarias que rigen para los estudios de impacto según la *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón*, se presenta para su aprobación el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación de la Concesión derivada del permiso de investigación "Palomita" nº 5.448, en el término municipal de Tronchón (Teruel).

En Zaragoza, a 5 de julio de 2025



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra
DNI: 17846047W
Biólogo. Colegiado nº 11.648-J

