



GEOSCAN

# Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Explotación de la Cantera “Valmadrid II” Valmadrid (Zaragoza)

Nº informe: ZI-116MA25

Septiembre de 2025



**PETICIONARIO:**  
**Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.**



## ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1 INTRODUCCIÓN.....	15
2 ANTECEDENTES.....	16
3 OBJETIVOS.....	17
4 NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	18
5 MATERIAL Y MÉTODOS.....	29
5.1 Área de estudio.....	29
5.2 Búsqueda de información bibliográfica.....	29
5.3 Trabajo de campo.....	30
5.3.1 Vegetación y flora catalogada.....	30
5.3.2 Fauna.....	31
5.3.3 Geología.....	31
5.4 Presentación de la información.....	32
5.4.1 Información cartográfica.....	32
5.4.2 Comparación de alternativas.....	32
5.4.3 Análisis de cambio climático.....	34
5.4.4 Análisis de la climatología.....	39
5.4.5 Análisis geológico.....	40
5.4.6 Análisis edafológico.....	40
5.4.7 Análisis hidrológico.....	40
5.4.8 Análisis de riesgos geológicos.....	42
5.4.9 Vulnerabilidad ante accidentes.....	42
5.4.10 Tablas de taxones.....	43
5.4.11 Nomenclatura.....	44
5.4.12 Análisis del paisaje.....	45
5.4.13 Análisis socioeconómico.....	51
5.4.14 Análisis del Patrimonio Cultural.....	51
5.4.15 Identificación, caracterización y valoración de impactos.....	51
CAPÍTULO II. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS.....	56
1 INTRODUCCIÓN.....	56
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	57
1 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	57
1.1 Introducción.....	57

1.2	Alternativa 0.....	58
1.3	Alternativas de localización.....	58
1.4	Alternativas de dimensiones.....	61
1.5	Alternativas de acceso.....	63
1.6	Alternativas de restauración.....	66
1.7	Conclusiones.....	67
2	ESTADO ADMINISTRATIVO DEL DOMINIO MINERO.....	69
3	UBICACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO.....	70
3.1	Coordenadas UTM.....	70
4	MINERAL A EXPLOTAR.....	72
5	PROCESO PRODUCTIVO.....	73
5.1	Introducción.....	73
5.2	Diseño de la explotación.....	73
5.3	Dinámica de la explotación.....	74
5.3.1	Operaciones básicas de explotación.....	75
5.4	Fases de explotación.....	77
5.5	Instalaciones.....	87
5.6	Maquinaria y personal.....	87
5.7	Accesos.....	88
5.8	Drenajes.....	89
5.9	Escombreras.....	89
5.10	Obras de infraestructura.....	90
5.11	Vida de la explotación.....	91
6	DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES PRODUCIDAS POR LA EXPLOTACIÓN.....	92
7	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO.....	93
CAPÍTULO IV. ESTUDIO DEL MEDIO RECEPTOR.....		94
1	PRESENTACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	94
1.1	Situación geográfica.....	94
1.2	Accesos.....	95
2	CATALOGACIÓN DEL MEDIO.....	96
2.1	Especies amenazadas.....	96
2.2	Espacios protegidos.....	96
2.3	Red Natura 2000 y otros convenios internacionales.....	96
2.4	Cotos de caza.....	97
2.5	Lugares de Interés Geológico.....	97
2.6	Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública.....	98

2.7 Otros instrumentos de protección.....	99
3 EL MEDIO FÍSICO.....	100
3.1 Cambio climático.....	100
3.1.1 Introducción.....	100
3.1.2 Análisis de la vulnerabilidad.....	102
3.2 Climatología.....	114
3.2.1 Vientos.....	116
3.2.2 Termometría.....	117
3.2.3 Pluviometría.....	119
3.2.4 Evapotranspiración potencial.....	120
3.2.5 Valor medio de las variables climáticas.....	122
3.2.6 Clasificación e índices climáticos.....	122
3.2.7 Bioclimatología.....	127
3.3 Geología.....	130
3.3.1 Contexto geológico.....	130
3.3.2 Síntesis litoestratigráfica.....	131
3.3.3 Estructura y tectónica.....	134
3.3.4 Geomorfología.....	135
3.3.5 Geología del yacimiento.....	136
3.4 Edafología.....	137
3.4.1 Inceptisol Ochrept Xerochrept.....	139
3.5 Hidrogeología.....	140
3.5.1 Hidrología superficial.....	140
3.5.2 Calidad de las aguas superficiales.....	141
3.5.3 Hidrología subterránea.....	143
3.5.4 Calidad de las aguas subterráneas.....	146
3.6 Riesgos geológicos.....	148
3.6.1 Introducción.....	148
3.6.2 Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos.....	149
3.6.3 Estabilidad y deslizamientos.....	150
3.6.4 Inundabilidad.....	151
3.6.5 Subsistencia y colapso.....	153
3.6.6 Riesgo sísmico.....	154
3.6.7 Riesgo de erosión potencial.....	158
3.6.8 Incendios forestales.....	160
3.6.9 Calificación del riesgo.....	162

G  
E  
O  
S  
C  
A  
N

3.7 Accidentes.....	163
3.7.1 Identificación de potenciales accidentes.....	163
3.7.2 Vulnerabilidad ante accidentes.....	165
4 MEDIO BIÓTICO.....	167
4.1 Vegetación.....	167
4.1.1 Encuadre biogeográfico.....	167
4.1.2 Vegetación actual.....	168
4.2 Flora catalogada.....	187
4.3 Fauna.....	189
4.3.1 Invertebrados.....	190
4.3.2 Anfibios.....	190
4.3.3 Reptiles.....	192
4.3.4 Aves.....	193
4.3.5 Mamíferos.....	208
5 ANÁLISIS DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000.....	211
5.1 ZEC ES2430091 – Planas y estepas de la margen derecha del Ebro.....	211
5.1.1 Decisión sobre si se aborda una evaluación de repercusiones sobre RN2000.....	211
5.1.2 Consideraciones sobre el proyecto a evaluar.....	211
5.1.3 Identificación preliminar de los espacios de la RN2000 afectados.....	211
5.1.4 Recogida de información básica sobre los espacios de RN2000 identificados.....	211
5.1.4.1 Valores y objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091.....	212
5.1.4.2 Papel del LIC/ZEC ES2430091 en la RN2000.....	217
5.1.4.3 Regulación de usos y actividades aplicable.....	218
5.1.4.4 Presiones y amenazas reconocidas para el LIC/ZEC ES2430091.....	218
5.1.5 Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091 potencialmente afectados.....	220
5.2 ZEPA ES0000300 - Río Huerva y Las Planas.....	220
5.2.1 Decisión sobre si se aborda una evaluación de repercusiones sobre RN2000.....	220
5.2.2 Consideraciones sobre el proyecto a evaluar.....	221
5.2.3 Identificación preliminar de los espacios de la RN2000 afectados.....	221
5.2.4 Recogida de información básica sobre los espacios de RN2000 identificados.....	221
5.2.4.1 Valores y objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300.....	222
5.2.4.2 Papel de la ZEPA ES0000300 en la RN2000.....	226
5.2.4.3 Regulación de usos y actividades aplicable.....	227
5.2.4.4 Presiones y amenazas reconocidas para la ZEPA ES0000300.....	227

5.2.5 Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300 potencialmente afectados.....	229
---	-----

6 MEDIO PERCEPTUAL.....	230
-------------------------	-----

6.1 Introducción.....	230
-----------------------	-----

6.2 Descripción de las unidades de paisaje.....	235
---	-----

6.3 Calidad intrínseca del paisaje.....	237
---	-----

6.4 Visibilidad de la zona de proyecto.....	239
---	-----

6.5 Índice de alteración paisajística.....	244
--	-----

6.6 Efectos acumulativos.....	244
-------------------------------	-----

7 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	246
-----------------------------	-----

7.1 Introducción.....	246
-----------------------	-----

7.2 Demografía.....	246
---------------------	-----

7.3 Actividades Económicas.....	250
---------------------------------	-----

7.3.1 Introducción.....	250
-------------------------	-----

7.3.2 Agricultura y ganadería.....	253
------------------------------------	-----

7.3.3 Industria.....	256
----------------------	-----

7.3.4 Servicios.....	256
----------------------	-----

7.4 Plan General de Ordenación Urbana.....	257
--	-----

7.5 Medio institucional.....	258
------------------------------	-----

7.6 Infraestructuras, transporte y comunicaciones.....	259
--	-----

7.7 Patrimonio cultural.....	259
------------------------------	-----

7.7.1 Patrimonio histórico-artístico.....	259
---	-----

7.7.2 Patrimonio arqueológico.....	260
------------------------------------	-----

7.7.3 Patrimonio paleontológico.....	260
--------------------------------------	-----

CAPÍTULO V. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	261
---	-----

1 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN.....	262
--	-----

1.1 Impactos sobre el medio físico.....	262
---	-----

1.1.1 Clima.....	262
------------------	-----

1.1.2 Atmósfera.....	263
----------------------	-----

1.1.3 Aguas.....	270
------------------	-----

1.1.4 Suelo.....	276
------------------	-----

1.1.5 Procesos geofísicos.....	278
--------------------------------	-----

1.2 Impactos sobre el medio biótico.....	281
--	-----

1.2.1 Flora y vegetación.....	281
-------------------------------	-----

1.2.2 Fauna.....	285
------------------	-----

1.3 Impacto sobre el medio perceptual.....	292
--	-----

G  
E  
O  
S  
C  
A  
N

1.4	Impacto sobre el medio socioeconómico.....	294
1.5	Impacto sobre el patrimonio cultural.....	299
1.6	Impacto sobre el dominio público.....	301
1.7	Impacto sobre la catalogación del medio.....	302
2	IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE RESTAURACIÓN.....	309
2.1	Impactos sobre el medio físico.....	309
2.1.1	Atmósfera.....	309
2.1.2	Aguas.....	310
2.1.3	Suelo.....	312
2.1.4	Procesos geofísicos.....	314
2.2	Impacto sobre el medio biótico.....	317
2.2.1	Flora y vegetación.....	317
2.3	Impacto sobre el medio perceptual.....	319
2.4	Impacto sobre el medio socioeconómico.....	321
	CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS.....	322
1	INTRODUCCIÓN.....	322
2	MEDIDAS PROPUESTAS.....	323
2.1	Corrección del impacto sobre el medio físico.....	323
2.1.1	Medidas preventivas.....	323
2.1.2	Medidas correctoras o compensatorias.....	326
2.2	Corrección del impacto sobre el medio medio biótico.....	327
2.2.1	Medidas preventivas.....	327
2.2.2	Medidas correctoras y compensatorias.....	328
2.3	Corrección del impacto sobre el medio medio perceptual.....	328
2.3.1	Medidas preventivas.....	328
2.3.2	Medidas correctoras y compensatorias.....	329
2.4	Corrección del impacto sobre el medio medio socioeconómico.....	330
2.4.1	Medidas preventivas.....	330
2.4.2	Medidas correctoras y compensatorias.....	331
2.5	Corrección del impacto sobre el patrimonio cultural.....	331
2.5.1	Medidas preventivas.....	331
2.6	Corrección del impacto sobre el dominio público.....	331
2.6.1	Medidas preventivas.....	331
2.6.2	Medidas correctoras y compensatorias.....	331
2.7	Corrección del impacto sobre la catalogación del medio.....	332
2.7.1	Medidas preventivas.....	332

2.7.2 Medidas correctoras y compensatorias.....	332
<b>CAPÍTULO VII. PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>333</b>
1 INTRODUCCIÓN.....	333
2 METODOLOGÍA.....	334
2.1 Responsables de la vigilancia.....	334
2.2 Fases del proyecto.....	334
2.3 Metodología del seguimiento.....	334
2.4 Calendario.....	335
2.5 Informes de seguimiento.....	335
3 LISTADOS DE COMPROBACIÓN.....	337
4 DESARROLLO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	339
5 FICHAS DE CONTROL.....	351

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la vulnerabilidad al cambio climático (tomado de Salaun et al., 2014).....	35
Figura 2. Localización de las tres alternativas consideradas. En azul la alternativa 1, en verde la alternativa 2 y en amarillo la alternativa 3.....	59
Figura 3. Alternativas consideradas en cuanto a dimensiones de la cantera. En trazo rojo la alternativa 1 y en trazo azul la alternativa 2.....	62
Figura 4. Alternativas consideradas en cuanto a acceso a la cantera, señalada con sombreado rojo. En trazado amarillo la alternativa 1 y en trazado azul la alternativa 2.....	64
Figura 5. Calizas jurásicas objeto de interés.....	72
Figura 6. Detalle del relieve con las calizas que dan un resalte en la parte superior.....	72
Figura 7. Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadril II".....	78
Figura 8. Fase 0: apertura del acceso a la cantera.....	78
Figura 9. Fase 1: apertura de banco a cota 570.....	79
Figura 10. Fase 2: acceso lateral a cota 610.....	79
Figura 11. Fase 3: rebaje a cota 610.....	80
Figura 12. Fase 4: acceso a banco de cota 590.....	80
Figura 13. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590.....	81
Figura 14. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570.....	81
Figura 15. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590.....	82
Figura 16. Fase 8: restauración parcial del banco de cota 590.....	82
Figura 17. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570.....	83
Figura 18. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570.....	83
Figura 19. Fase 11: avance completo del banco a cota 590.....	84
Figura 20. Fase 12: avance completo del banco a cota 570.....	84
Figura 21. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570.....	85

Figura 22. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550.....	85
Figura 23. Fase 15: avance completo del banco a cota 550.....	86
Figura 24. Fase 16: restauración total del banco a cota 550.....	86
Figura 25. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento.....	87
Figura 26. Tramo final del acceso a la explotación "Valmadrid".....	89
Figura 27. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II".....	91
Figura 28. Localización del LIG "Pliegues de slumping en calizas y margas del Aragoniense Superior" incluido en la base de datos del IELIG (punto verde). La zona de proyecto se señala en azul.....	98
Figura 29. Vías Pecuarias (línea roja) y montes de Utilidad Pública (sombreado amarillo), en los alrededores de la zona de proyecto, señalada en azul (INAGAGEO).....	99
Figura 30. Emisiones de CO <sub>2</sub> para cada uno de los escenarios considerados (Fuente: informe Grupo de Trabajo I del IPCC, 2021). .....	103
Figura 31. Temperatura media global de la superficie terrestre para cada escenario considerado (Fuente: informe Grupo de Trabajo I del IPCC, 2021).....	103
Figura 32. Temperatura máxima para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet).....	104
Figura 33. Temperatura mínima para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet).....	104
Figura 34. Duración máxima de olas de calor para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en amarillo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet).....	105
Figura 35. Precipitación para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet).....	105
Figura 36. Precipitación máxima en 24 h para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet)....	106
Figura 37. Cobertura con la representación de los índices mensuales de escasez del Plan Especial de Sequía 2018 distribuidos en Unidades Territoriales de Escasez (tomado de SITEbro). En rojo se ha marcado la zona de proyecto.....	108
Figura 38. Cobertura con la representación de los índices mensuales de sequía del Plan Especial de Sequía 2018 distribuidos en Unidades Territoriales de Sequía (tomado de SITEbro). En rojo se ha marcado la zona de proyecto.....	108
Figura 39. Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal (ICEAragón). En verde se ha marcado la cantera "Valmadrid II".....	111
Figura 40. Zona de inundación con probabilidad baja (T=500 años) para el barranco del Val (visor del SITEbro).....	112
Figura 41. Mapa de susceptibilidad de riesgo de inundaciones para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón).....	113
Figura 42. Distribución climática de Papadakis en el entorno de la zona de estudio, en rojo (MAPA).....	116
Figura 43. Rosa de los vientos y distribución de frecuencias para la zona de estudio (CENER).....	117
Figura 44. Mapa termométrico del sector central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007).....	118
Figura 45. Mapa pluviométrico del sector central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007).....	119
Figura 46. Mapa de evapotranspiración de la zona central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007).....	121
Figura 47. Balance hídrico para la estación Belchite "PFE".....	124
Figura 48. Diagrama ombrotérmico de Gaussen para la estación Belchite "PFE".....	126

Figura 49. Cuenca del Ebro, unidades tectosedimentarias (Pardo, G. et. Al, 2004, en: Geología de España (J.A. Vera, Ed.), SGE-IGME).....	130
Figura 50. Mapa geológico del entorno de la zona de proyecto. La localización de la cantera "Valmadrid II" se indica en azul. Leyenda: 1- Fms. Yátova y Sot de Chera; 2 - Fm. Loriguilla; 3 – Fm. Higuieruelas; 4 – Lutitas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora; 5 – Yesos y margas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora: 6 – Glacis;.....	134
Figura 51. Parte superior del frente de explotación con las calizas en bancos decimétricos.....	137
Figura 52. Aspecto del diaclasado y de las ocasionales vetas de yeso verticales.....	137
Figura 53. Mapa de suelos de la zona de estudio con indicación en rojo de la cantera "Valmadrid II" (obtenido de SEIS.net). Leyenda: beige: Inceptisol; Verde: entisol; rosa: Aridisol.....	138
Figura 54. Mapa de isopiezas de la MAS Campo de Belchite (Coloma, 2001).....	145
Figura 55. Cartel de la Fuente del Olivar.....	146
Figura 56. Fuente del Olivar, sin agua.....	146
Figura 57. Diagrama de Piper para los datos analíticos del punto de control considerado.....	148
Figura 58. Clasificación de las aguas según el diagrama de Piper.....	149
Figura 59. Mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón).....	152
Figura 60. Mapa de susceptibilidad de riesgo de inundaciones para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón).....	153
Figura 61. Zona de inundación con probabilidad baja (T=500 años) para el barranco del Val (visor del SITEbro).....	154
Figura 62. Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón).....	155
Figura 63. Mapa de aceleraciones de cálculo asociadas a eventos sísmicos realizados por el IGN para la confección de la normativa sismorresistente de España.....	156
Figura 64. Mapas de aceleraciones de cálculo asociadas a eventos sísmicos realizados por el IGN para la actualización de la normativa sismorresistente de España.....	157
Figura 65. Cartografía de la base de datos del IGN-IGME sobre las fallas activas o con actividad durante el Cuaternario de España. Se incluye un círculo que incluye el área de estudio.....	158
Figura 66. Susceptibilidad de riesgo por sismos (PLATEAR).....	159
Figura 67. Mapa de erosión potencial en la zona de proyecto. Línea azul oscuro: cantera "Valmadrid II" (MITERD).....	160
Figura 68. Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal (ICEAragón). En verde se ha marcado la cantera "Valmadrid II".....	162
Figura 69. Panorámica de la cantera actual, vista desde el suroeste hacia el noreste.....	171
Figura 70. Panorámica de la loma objeto explotación por la ampliación de la cantera, en su vertiente sur.....	171
Figura 71. Panorámica de la loma objeto explotación por la ampliación de la cantera, en su vertiente norte.....	172
Figura 72. Loma objeto de explotación por la ampliación de la cantera.....	172
Figura 73. Loma objeto de explotación por la ampliación de la cantera.....	172
Figura 74. Panorámica del entorno Sur y Oeste de la explotación actual, vista desde el extremo oeste de de la explotación hacia el sur-suroeste.....	172
Figura 75. Panorámica de cerros situados al noroeste de la cantera actual, en su vertiente noreste.....	173
Figura 76. Panorámica del entorno oriental de la cantera, vista desde el sureste de la cantera.....	173
Figura 77. Superficies de la explotación actual carentes de comunidades vegetales.....	174
Figura 78. Parcela de cultivo herbáceo de cereal que se verá afectada, discretamente, por su extremo este.....	175

Figura 79. Pastizal de <i>Stipa parviflora</i> entre romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> , en ladera Sur de explotación prevista.....	176
Figura 80. Pastizal de <i>Stipa parviflora</i> entremezclado con romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> , en ladera Sur de explotación prevista.....	176
Figura 81. Romeral tupido, en zona baja de ladera.....	178
Figura 82. Romeral laxo, en zona elevada, con reducido espesor de suelo.....	178
Figura 83. Romeral en exposición sur, con <i>Stipa</i> spp.....	179
Figura 84. Romeral en mosaico con matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> .....	179
Figura 85. Matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> , en ladera de exposición Sur, en mosaico con romeral.....	180
Figura 86. Matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> en mosaico con romeral, en exposición Norte.....	180
Figura 87. Enebral de <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i> creciendo en suelos pedregosos, al sur del ámbito de estudio.....	182
Figura 88. Enebral de <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i> creciendo en entre roquedos, al sur de la explotación actual.....	182
Figura 89. Espinar laxo en mosaico con terrenos acanchalados.....	183
Figura 90. Espinar acompañado de tupido matorral de coscojar-romeral.....	183
Figura 91. Pinar de <i>Pinus halepensis</i> situado en el extremo noroeste de la zona de estudio.....	184
Figura 92. Detalle del matorral laxo que se da bajo el estrato arbóreo del pinar.....	184
Figura 93. Roquedos, al sur de la explotación, con comunidades de <i>Jasonia glutinosa</i> y enebral de <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i> , no afectada por la ampliación proyectada.....	186
Figura 94. Roquedos sin vegetación especializada. afectados por la ampliación proyectada.....	186
Figura 95. Roquedo afectado por la ampliación proyectada con comunidades discretas de <i>Jasonia glutinosa</i> y elementos del romeral.....	186
Figura 96. Canchales entre matorral espinescente.....	188
Figura 97. Detalle de canchal con comunidad de <i>Geranium robertianum</i> en primer plano y comunidades terofíticas subnitrófilas en segundo plano.....	188
Figura 98. Balsa artificial adecuada para la reproducción de anfibios.....	193
Figura 99. Larvas de <i>Bufo bufo</i> en interior de la balsa artificial.....	193
Figura 100. Ejemplar de <i>Alytes obstetricans</i> en acceso a la balsa artificial.....	193
Figura 101. Balsa artificial adecuada para la presencia de <i>Natrix maura</i> .....	194
Figura 102. Roquedos de "El Estrecho", situados fuera de nuestro ámbito de estudio, al noroeste de la explotación.....	207
Figura 103. Roquedos por "Cueva del Moro", situados a unos 800 m al noroeste de la ampliación proyectada.....	207
Figura 104. Roquedos próximos a la explotación actual, situados a unos 500 m al noroeste de la ampliación proyectada.....	208
Figura 105. Roquedos próximos a la explotación actual, situados a unos 500 m al noroeste de la ampliación proyectada.....	208
Figura 106. Nido de <i>Gyps fulvus</i> roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.....	208
Figura 107. Ejemplar adulto de <i>Bubo bubo</i> en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.....	208
Figura 108. Pollo de <i>Bubo bubo</i> en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.....	208
Figura 109. Agrupación de pinos adultos situados en el extremo noroeste de las superficies objeto de ampliación.....	208
Figura 110. Pequeña masa de pinar adulto, adecuada para la reproducción de <i>Circaetus gallicus</i> , en el extremo noroeste del ámbito de estudio, en inmediaciones del paraje de la Cueva del Moro.....	209

Figura 111. Roquedos situados al noroeste de la explotación, potencialmente adecuados para la reproducción de diversas especies de mamíferos.....	211
Figura 112. Grupo reproductor de <i>Capra pyrenaica</i> , localizado en los roquedos situados al noroeste de la explotación.....	211
Figura 113. Ejemplares de <i>Rhynolophus ferrumequinum</i> observados en el interior de construcción asociada a antigua vía férrea..	211
Figura 114. Mapa de grandes dominios del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	231
Figura 115. Mapa de calidad del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	232
Figura 116. Mapa de fragilidad del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	232
Figura 117. Mapa de aptitud del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	233
Figura 118. Mapa de tipos de paisaje a escala comarcal para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	234
Figura 119. Mapa de visibilidad intrínseca del paisaje a escala comarcal para la zona de estudio (ICEAragón). En amarillo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".....	235
Figura 120. Unidad paisajística 1, vales.....	236
Figura 121. Unidad paisajística 2, montes.....	237
Figura 122. Unidad paisajística 3, zonas antropizadas. Cantera "Valmadrid".....	237
Figura 123. Unidad paisajística 3, zonas antropizadas. Núcleo urbano de Valmadrid.....	238
Figura 124. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en Valmadrid (IAEST).....	248
Figura 125. Evolución de la población desde 1.910 a 2.022 en la comarca Campo de Belchite (INE-IAEST).....	249
Figura 126. Estructura de la población de Valmadrid por edades y sexo (a 1 de enero de 2022).....	250
Figura 127. Evolución del movimiento natural de la población en Valmadrid (IAEST).....	251
Figura 128. Evolución del movimiento migratorio de la población en Valmadrid (IAEST).....	251
Figura 129. Porcentaje de afiliados a la Seguridad Social en 2022, en Valmadrid y Campo de Belchite.....	253
Figura 130. Evolución del paro en Valmadrid de 2012 a 2023 (IAEST).....	253
Figura 131. Porcentaje del paro por sector de actividad en Valmadrid en 2023 (IAEST).....	254
Figura 132. Clasificación del suelo del municipio de Valmadrid (ICEAragón). La cantera "Valmadrid II" se ha señalado en amarillo. .....	259

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de observación/escucha establecidas.....	31
Tabla 2. Factores considerados y peso de cada factor.....	33
Tabla 3. <i>Grado de probabilidad de los impactos climáticos (Salaun et al., 2014)</i> .....	35
Tabla 4. <i>Grado de consecuencia de los impactos climáticos (Salaun et al., 2014)</i> .....	36
Tabla 5. <i>Matriz de índices de riesgo (Salaun et al., 2014)</i> .....	37
Tabla 6. <i>Tipología de riesgos (Salaun et al., 2014)</i> .....	37
Tabla 7. <i>Capacidad de adaptación (Salaun et al., 2014)</i> .....	38

Tabla 8. Vulnerabilidad del sistema a un determinado riesgo climático (Salaun et al., 2014).....	39
Tabla 9. Tipología de vulnerabilidad (Salaun et al., 2014).....	39
Tabla 10. Estación meteorológica de referencia (MAPA, 2025).....	40
Tabla 11. Probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y elementos de prevención.....	43
Tabla 12. Clasificación de la vulnerabilidad.....	43
Tabla 13. Tipología de TUCs que se utiliza en la clasificación de los paisajes (GARCÍA DEL BARRIO, 2003).....	45
Tabla 14. Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).....	49
Tabla 15. Criterios de valoración del factor de visibilidad del paisaje (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).....	49
Tabla 16. Categorías de impacto (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).....	50
Tabla 17. Parámetros sus correspondientes valores usados para la valoración de los impactos (Garmendia Salvador, 2005).....	53
Tabla 18. Tabla de comparación de las alternativas de localización.....	61
Tabla 19. Tabla de comparación de las alternativas de dimensiones de la cantera.....	63
Tabla 20. Tabla de comparación de las alternativas de acceso.....	65
Tabla 21. Tabla de comparación de las alternativas de restauración.....	67
Tabla 22. Alternativas elegidas.....	68
Tabla 23. Derechos mineros existentes en un radio de 5 km desde la cantera "Valmadrid II".....	69
Tabla 24. Coordenadas UTM del perímetro de afección de la cantera "Valmadrid II".....	70
Tabla 25. Coordenadas UTM de la zona de instalaciones auxiliares.....	71
Tabla 26. Impactos del cambio climático que pueden afectar a la actividad en la explotación minera proyectada.....	107
Tabla 27. Temperatura media mensual. Estación de Belchite "PFE".....	118
Tabla 28. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas. Estación de Belchite "PFE".....	119
Tabla 29. Precipitación media mensual. Estación de Belchite "PFE".....	120
Tabla 30. Distribución media estacional de precipitaciones. Estación de Belchite "PFE".....	120
Tabla 31. Evapotranspiración media mensual. Estación de Belchite "PFE".....	121
Tabla 32. Distribución media estacional de evapotranspiración potencial. Estación de Belchite "PFE".....	121
Tabla 33. Valor medio de las variables climáticas. Estación de Belchite "PFE".....	122
Tabla 34. Clasificación de Papadakis para la zona de estudio.....	123
Tabla 35. Balance hídrico para la estación Belchite "PFE".....	124
Tabla 36. Índices climáticos.....	127
Tabla 37. Tipos de pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez, 1987).....	127
Tabla 38. Tipos de invierno para la Península Ibérica (Rivas-Martínez, 1987).....	128
Tabla 39. Pisos bioclimáticos y Periodo de Actividad Vegetal.....	129
Tabla 40. Ombroclimas mediterráneos presentes en la Península Ibérica.....	129
Tabla 41. Datos analíticos para el punto de control de vigilancia 3036-FQ "Ebro/Zaragoza-Pasarela del Bicentenario" (CHE).....	142
Tabla 42. Cálculo del Índice Simplificado de Calidad de las Aguas.....	143
Tabla 43. Resultados analíticos en el punto 281620001. Mayo de 2024.....	147
Tabla 44. Valoración general de riesgos geológicos.....	162
Tabla 45. Accidentes que pueden producirse en la explotación, impactos derivados y posibles afectados.....	163
Tabla 46. Clasificación de la vulnerabilidad de la explotación minera ante los posibles accidentes identificados.....	166

Tabla 47. Superficies y porcentajes relativos de ocupación previstos por el proyecto, diferenciados por hábitat vegetal afectado...	169
Tabla 48. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de los HIC afectados respecto al ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" en el que se halla la actuación.....	169
Tabla 49. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de hábitats adecuados para la presencia de especies animales de interés para la conservación respecto al ámbito de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".....	170
Tabla 50. Flora catalogada.....	187
Tabla 51. Flora catalogada citada en cuadrículas vecinas que podría estar presente en la zona de estudio.....	188
Tabla 52. Invertebrados.....	190
Tabla 53. Peces.....	191
Tabla 54. Anfibios.....	193
Tabla 55. Aves.....	197
Tabla 56. Aves confirmadas en los trabajos de campo.....	200
Tabla 57. Aves observadas en los trabajos de campo no citadas en la bibliografía.....	200
Tabla 58. Mamíferos.....	208
Tabla 59. <i>Mamíferos identificados en los trabajos de campo</i> .....	210
Tabla 60. <i>Hábitats de interés comunitario consideradas en los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091</i> .....	213
Tabla 61. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de los HIC afectados respecto al espacio de la Red Natura 2000 en el que se halla la actuación.....	214
Tabla 62. Especies animales consideradas en los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091. (*) Especie incluida en la categoría de "vulnerable" en los catálogos nacional y/o autonómico de especies amenazadas vigentes.....	215
Tabla 63. Objetivo general de conservación del LIC/ZEC ES2430091 contemplado en el Plan básico de gestión y conservación...	216
Tabla 64. Objetivos específicos de los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091 contemplados en el Plan básico de gestión y conservación.....	217
Tabla 65. Presiones y amenazas identificadas para el LIC/ZEC ES2430091, contempladas en el Plan básico de gestión y conservación.....	220
Tabla 66. Aves consideradas en los valores de conservación de la ZEPA ES0000300.....	223
Tabla 67. Objetivo general de conservación de la ZEPA ES0000300 contemplado en el Plan básico de gestión y conservación....	225
Tabla 68. Objetivos específicos de los valores de conservación de la ZEPA ES0000300 contemplados en el Plan básico de gestión y conservación.....	226
Tabla 69. Presiones y amenazas identificadas para la ZEPA ES0000300, contempladas en el Plan básico de gestión y conservación.....	228
Tabla 70. <i>Clasificación del paisaje según García del Barrio (2003)</i> .....	234
Tabla 71. <i>Calidad visual intrínseca del paisaje antes de la actuación</i> .....	238
Tabla 72. <i>Calidad visual intrínseca del paisaje después de la actuación</i> .....	239
Tabla 73 Puntos aislados desde donde se ha analizado la visibilidad.....	242
Tabla 74. <i>Factor de visibilidad de la actuación</i> .....	243
Tabla 75. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en el municipio de Valmadrid (INE-IAEST).....	247
Tabla 76. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en la comarca Campo de Belchite (INE-IAEST).....	248
Tabla 77. Media de afiliados a la Seguridad Social en la comarca Campo de Belchite (IAEST).....	251

Tabla 78. Media de afiliados a la Seguridad Social en Valmadrid (IAEST).....	251
Tabla 79. Superficies según tipo de cultivo en Valmadrid (censo Agrario 2009).....	255
Tabla 80. Unidades ganaderas en Valmadrid (Censo Agrario 2009).....	255
Tabla 81. Listado de comprobación a tener en cuenta en la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental. N/A: no aplica.....	338
Tabla 82. Ficha control para la realización de la Vigilancia Ambiental. NC: no conformidad.....	357
Tabla 83. Información a incluir en los informes de seguimiento en el caso de identificar no conformidades.....	357

GEOSCAN

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto aportar, ante las diferentes administraciones y organismos competentes, la documentación requerida para determinar las medidas protectoras y correctoras oportunas para minimizar los impactos derivados de la apertura de la explotación de caliza, Sección A, denominada "Valmadrid II", anexa a la explotación "Valmadrid" y como ampliación de la misma, situada en el término municipal de Valmadrid, provincia de Zaragoza.

Los objetivos del presente documento se articulan a través de los ejes básicos siguientes:

- Identificación de los efectos ambientales provocados por la apertura de la explotación.
- Identificación de los efectos previsibles sobre la calidad ambiental y los aspectos socioculturales derivados de la apertura de dicha explotación.
- Determinación de las medidas necesarias para evitar dichos efectos.
- Determinación de las medidas correctoras sobre los efectos que no puedan ser subsanados durante las labores extractivas, al ser éstos inherentes a ellas.

El promotor de la explotación de caliza, Sección A, denominada "Valmadrid II" en el término municipal de Valmadrid, es la sociedad EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L., con CIF B-50.620.152 y domicilio en Ctra. Nacional 232 km. 4,800, Polígono San Valero, Nave 34 (Zaragoza).

La Dirección Facultativa de la explotación es por parte de D. Emilio Querol Monfil, Ingeniero Técnico de Minas colegiado nº 257.

La realización del Estudio de Impacto Ambiental ha estado a cargo del Área de Minería y Medio Ambiente de la empresa GEOSCAN Consultoría S.L.P y ha sido realizado por D<sup>a</sup> Gloria Galindo Barrera y D. Carlos Revuelto Gimeno; geólogos colegiados nº 6.334 y 3.072 respectivamente.

La descripción del medio biótico, la valoración de afección a especies catalogadas y el análisis de afecciones a la Red Natura 2000, han sido realizadas por D. José Vicente Andrés Ros, Biólogo Colegiado nº 19727-ARN.

## 2 ANTECEDENTES

La Sociedad Mercantil Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L. es una empresa dedicada al suministro de áridos, entre otras actividades. Desde el año 2006 está explotando la cantera de caliza denominada "Valmadrid", nº 296, donde lleva a cabo la extracción, tratamiento y comercialización de roca caliza para su uso como árido para hormigones, escolleras, etc. La planta de tratamiento se localiza a pie de cantera, mientras que la sede de la empresa se encuentra en la localidad de Zaragoza.

Con el objetivo de continuar su desarrollo empresarial y mantener su mercado actual se solicita la ampliación de dicha cantera hacia el suroeste, mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II".

La cantera "Valmadrid II" se localizará en las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid y ocupará una superficie aproximada de 9,2 ha. Además, aprovechará la zona auxiliar de instalaciones de que dispone en la actualidad la cantera "Valmadrid".

La titularidad de la parcela 58 es de la empresa promotora, mientras que la de la parcela 66 es del Ayuntamiento de Valmadrid y forma parte del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto" (Z-000031). Esta se alquilará al Ayuntamiento de Valmadrid durante el tiempo que duren las labores de explotación y se solicitará la correspondiente autorización de uso privativo del Monte de Utilidad Pública mencionado.

### 3 OBJETIVOS

Los objetivos del presente documento se articulan a través de los ejes básicos siguientes:

- Identificación de los efectos ambientales derivados de la apertura de la cantera de caliza "Valmadrid II"
- Identificación de los daños previsibles sobre la calidad ambiental y los aspectos socioculturales derivados de dicha actuación
- Determinación de las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitar o minimizar daños previsibles sobre la calidad ambiental y los aspectos socioculturales

GEOSCAN

## 4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado siguiendo las directrices emanadas de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

### LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA MINERÍA

#### NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO 130/2017 de 24 de febrero por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- REAL DECRETO 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica 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 las actividades mineras.
- REAL DECRETO 975/2009 de 12 de junio sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de proyectos de rehabilitación del espacio afectado por actividades extractivas.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985, de 2 de abril) e I.T.C. complementarias.
- REAL DECRETO 2857/1978, de 25 de agosto. Reglamento General para el Régimen de la minería.
- LEY 22/1973, de 21 de julio, de minas.

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- DECRETO 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

## LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL URBANISMO

### NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

### NORMATIVA AUTONÓMICA

- DECRETO LEGISLATIVO 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- DECRETO 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.
- DECRETO LEGISLATIVO 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- LEY 24/2002, de 12 de noviembre de creación de la Comarca de Campo de Belchite.
- DECRETO 52/2002, de 19 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística, en materia de organización, planeamiento urbanístico y régimen especial de pequeños municipios.
- LEY 7/1998, de 16 de julio, por la que se aprueban las Directrices Generales de Ordenación Territorial para Aragón.

## LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRECTIVA 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de Abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y modificaciones posteriores.
- DIRECTIVA 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planos y programas relacionados con el Medio Ambiente y por la que se modifica, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las directivas 85/337/CEE y 96/61/CE.

- DIRECTIVA 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- DIRECTIVA 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- DIRECTIVA 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinado proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### NORMATIVA ESTATAL

- LEY 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- REAL DECRETO 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- REAL DECRETO 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad ambiental y su corrección de errores.
- LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- LEY 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- LEY 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

- DECRETO 312/2002, de 8 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se atribuyen determinadas competencias en materia de evaluación de impacto ambiental.

## LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRECTIVA 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- REGLAMENTO (CE) nº 166/2006, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo y modificaciones posteriores.
- DIRECTIVA 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, de evaluación y gestión del ruido ambiental.
- DIRECTIVA 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente y modificaciones posteriores.

### NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- REAL DECRETO 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- REAL DECRETO 100/2011 de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y establece las disposiciones básicas de su aplicación.
- 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.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.

- DECRETO 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- LEY 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

#### LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

##### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRECTIVA 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- DIRECTIVA 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, y modificaciones posteriores.

##### NORMATIVA ESTATAL

- ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- LEY 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- REAL DECRETO-LEY 2/2004, de 18/06/2004, Se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- REAL DECRETO 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- LEY 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- REAL DECRETO 1315/1992 de 30 de octubre de 1992, modifica parcialmente en reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- REAL DECRETO 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- LEY 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- LEY 9/2007, DE 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley 6/2001, de 17 de mayo del Gobierno de Aragón, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón.
- RESOLUCIÓN de 22 de octubre de 2004, del Instituto Aragonés del Agua, por la que se aprueba el modelo oficial de acta de inspección de vertidos y control de efluentes.
- DECRETO 301/2002, de 17 de septiembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la Comisión del Agua y del procedimiento para la formación de las Bases de la Política del Agua en Aragón.

#### LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

##### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. D.O.U.E. n° L 20 – 26/01/2010.
- INSTRUMENTO DE RATIFICACIÓN, sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anexos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente.
- DIRECTIVA 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

## CONVENIOS INTERNACIONALES

- CONVENIO de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (Convenio de Berna).
- CONVENIO de 23/06/1979, Convenio sobre Conservación de las Especies Migratorias de la Fauna Silvestre. Bonn, 1979 y modificaciones posteriores.
- CONVENIO de 2 de febrero de 1971, ratificado por Instrumento de 18 de marzo de 1982, relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convenio de Ramsar).

## NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- REAL DECRETO 1424/2008, de 14 de agosto, por el que se determina la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y se dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los Comités especializados adscritos a la misma.
- LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- REAL DECRETO 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- LEY 41/1997, de 05 de noviembre, modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.
- REAL DECRETO 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y que se trata de la trasposición a la legislación española de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

## NORMATIVA AUTONÓMICA

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- DECRETO 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

## LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LOS RESIDUOS

### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRECTIVA (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- DIRECTIVA 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.

### NORMATIVA ESTATAL

- LEY 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- RESOLUCIÓN de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN DRS/1364/2018, de 27 de julio, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 24 de julio de 2018, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2018-2022).
- DECRETO 148/2008 de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- DECRETO 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- DECRETO 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- DECRETO 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón. (incl. posteriores correcciones).

#### LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

##### NORMATIVA ESTATAL

- LEY 16/1985 de Patrimonio Histórico Español

##### AUTONÓMICA

- DECRETO 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.

- DECRETO LEGISLATIVO 4/2013, de 17 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón, con actualización del 2/07/2021.

- LEY 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés

#### OTROS

#### NORMATIVA ESTATAL

- LEY 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/2004).
- LEY 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente por el que se publica la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995)
- LEY 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Incendios Forestales.
- DECRETO 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Montes.

#### NORMATIVA AUTONÓMICA

- DECRETO 53/2018, de 10 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se procede a la revisión y adaptación al Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), del Plan Especial de

Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril (PROCIMER).

- 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.
- 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.
- LEY 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón.
- LEY 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- DECRETO 25/2008, de 12 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 2/1999, de 24 de febrero, de Pesca en Aragón y posteriores correcciones.
- LEY 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- DECRETO 58/2004, de 9 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza
- LEY 2/1999, de 24 de febrero, de Pesca de Aragón.

Además, se tendrán en cuenta cuantas disposiciones vigentes se hallen en relación, en materia de protección y conservación del medio natural.

## 5 MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1 Área de estudio

El área en la cual se ha llevado a cabo el análisis del presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde a parte de las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid, donde se proyecta la apertura de la explotación de caliza de la Sección A "Valmadrid II", abarcando una superficie de 9,2 ha.

No obstante, también se ha tenido en cuenta el entorno de esta superficie para el análisis de la flora, la vegetación y la fauna, así como para la valoración del paisaje.

La superficie de explotación prevista se localiza por la zona centro-meridional del término municipal de Valmadrid, en el paraje denominado "La Gemelana", al suroeste de la actual explotación minera, a unos 1,2 kilómetros al norte del núcleo de Valmadrid y en la margen izquierda del barranco del Val.

La zona de actuación queda encuadrada dentro de los límites de la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado 30TXL78, en una cota aproximada comprendida entre los 550 y 617 m.s.n.m. De forma más concreta, dichas superficies abarcan las cuadrículas UTM de un kilómetro de lado 30TXL7689 y 30TXL7688.

### 5.2 Búsqueda de información bibliográfica

Para el análisis de la posible presencia de fauna catalogada en la zona de estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica que se ha centrado en los siguientes atlas estatales y autonómicos —SAMPIETRO *et al.* (2000), DOADRIO (2001), PLEGUEZUELOS *et al.* (2002), MARTÍ y DEL MORAL (2003), VERDÚ y GALANTE (2006), PALOMO *et al.* (2007), ALCÁNTARA (2007a), VERDÚ y GALANTE (2009), VERDÚ *et al.* (2011), MILLÁN *et al.* (2014), CAMPO y RUIZ (2019)— así como la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MAPAMA, 2013) y de la Infraestructura de conocimiento espacial de Aragón (ICEAragón, 2025). Para el caso concreto de quirópteros, también se ha consultado ALCALDE *et al.* (2008) y para la ictiofauna se ha consultado ABAD y GINÉS (2020).

Dicha búsqueda se ha basado en la información reflejada en el ámbito de la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado en la que se localiza la actuación [30T72/453 (30TXL78)].

Por lo que respecta a la posible presencia de flora catalogada y/o de interés se ha consultado BAÑARES *et al.* (2003), GÓMEZ *et al.* (2005), BAÑARES *et al.* (2006), ALCÁNTARA (2007b), BAÑARES *et al.* (2008), BAÑARES *et al.* (2010), GARILLTI & ALBERTOS (2012), MAPAMA (2013), MORENO *et al.* (2017), además de las bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MAPAMA, 2013), la Infraestructura de conocimiento espacial de Aragón (ICEAragón, 2025) y el Sistema de información sobre las plantas de España ANTHOS (2025).

En cuanto a las litologías que afloran en esta zona, se ha consultado la Hoja 411 "Longares" del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

### 5.3 Trabajo de campo

#### 5.3.1 Vegetación y flora catalogada

Para el análisis de la vegetación, se ha recorrido las superficies afectadas por la actuación propuesta y sus inmediaciones, cartografiando las diferentes unidades presentes dentro del ámbito de la actuación prevista y en terrenos colindantes, en perímetro mínimo de 50 m (anejo I, plano 13).

Para el cartografiado, se han empleado ortoimágenes a escala 1:3.000.

En la mayor parte de las unidades descritas se han elaborado inventarios florísticos, señalando los taxones más abundantes y relevantes de cada una de ellas. Igualmente, se ha efectuado una breve descripción, así como una valoración de su estado de desarrollo, estructura y conservación. A cada una de las unidades mencionadas en el presente informe se les ha asignado el código correspondiente a leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2025). De igual modo, a las diferentes unidades se les ha asignado el código correspondiente al hábitat de interés comunitario (Directiva 92/43/CEE; anejo I, plano 14).

Para la localización de posible flora catalogada, se han recorrido todas las superficies de ocupación previstas con presencia de vegetación natural, mediante la realización de transectos de 5 metros de amplitud.

El trabajo de campo se ha desarrollado a lo largo de una jornada de campo, en la última semana del mes de mayo de 2025, periodo adecuado para la localización y correcta determinación de todos los taxones catalogados hallados en la búsqueda de información previa y que potencialmente podrían estar presentes por la zona.

### 5.3.2 Fauna

Para el análisis de la fauna de la zona se ha establecido un radio de estudio de 1 km entorno a la delimitación de la explotación proyectada.

Dentro de este ámbito se han establecido 12 estaciones de observación/escucha, con una dedicación de 10-20 minutos por estación, con empleo de prismáticos 10x42 y telescopio terrestre con ocular de 20-60x (tabla 1; anejo I, plano 15).

Estación de observación	Coordenada UTM X	Coordenada UTM Y	Estación de observación	Coordenada UTM X	Coordenada UTM Y
1	676.104	4.589.721	7	675.929	4.588.728
2	677.278	4.589.177	8	676.505	4.588.779
3	676.666	4.589.186	9	675.578	4.589.198
4	676.813	4.589.060	10	675.883	4.589.772
5	676.740	4.588.109	11	675.979	4.589.548
6	675.727	4.588.213	12	675.988	4.587.812

Tabla 1. Estaciones de observación/escucha establecidas

Asimismo, también se han llevado a cabo varios recorridos a pie, que discurren por la zona de actuación y por las inmediaciones y se ha establecido un recorrido en vehículo, a baja velocidad (10-15 km/h), que trata de recorrer los principales caminos agrícolas y forestales que recorren el ámbito de análisis.

Para el caso concreto de avifauna rupícola, se han visitado todos los roquedos presentes dentro del ámbito de 1 km abarcado por el presente estudio.

El trabajo de campo se ha desarrollado a lo largo de tres jornadas de campo en los meses de febrero, abril y mayo de 2025.

### 5.3.3 Geología

Para el estudio de la geología de la zona, además de consultar las fuentes bibliográficas citadas, se ha recorrido toda zona de ocupación de la explotación proyectada y las zonas aledañas,

identificando, describiendo y fotografiando las litologías existentes, así como realizando medidas estructurales.

## 5.4 Presentación de la información

### 5.4.1 Información cartográfica

La información cartográfica generada, así como las referencias que se hacen en el texto sobre coordenadas UTM, se basa en el Huso 30 del sistema de proyección UTM *ETRS89*.

### 5.4.2 Comparación de alternativas

Como método de análisis para la comparación de las diferentes alternativas, se propone la realización de una evaluación semicuantitativa.

Para ello, se han identificado diferentes factores que pueden ser afectados por la actividad proyectada, agrupados según criterios ambientales, sociales y económicos. A cada uno se le asignado un factor de ponderación en función de su importancia relativa respecto al resto de factores considerados, según se indica en la tabla 2.

CRITERIOS	FACTOR	PESO
Ambientales	Clima	25
	Atmósfera	40
	Aguas superficiales	40
	Aguas subterráneas	40
	Suelo	30
	Procesos geofísicos	30
	Flora	40
	Fauna	40
	Red Natura 2000	50
	Especies protegidas	50
	Lugares de Interés Geológico	40

	Paisaje	75
	<b>Total factores ambientales</b>	<b>500</b>
Sociales	Empleo	40
	Economía	40
	Uso del suelo	30
	Seguridad y salud	20
	Caminos vecinales	30
	Tráfico	20
	Patrimonio arqueológico	40
	Patrimonio paleontológico	40
	Dominio público	40
		<b>Total factores sociales</b>
Económicos	Recurso a extraer	80
	Operatividad minera	60
	Trámites administrativos	60
	<b>Total factores económicos</b>	<b>200</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1000</b>

Tabla 2. Factores considerados y peso de cada factor

Para cada uno de los factores se ha valorado la afección o impacto que cada alternativa ocasionaría sobre el mismo, desde el -1 al -5, siendo -1 un impacto negativo muy bajo y -5 un impacto negativo muy alto. Como en algunas ocasiones también van a existir impactos positivos, estos se han valorado desde +1 (impacto positivo muy bajo) a +5 (impacto positivo muy alto). El 0 corresponde con impacto nulo.

A través de la siguiente fórmula se obtiene el índice de afección:

$$\text{Índice afección} = \frac{\text{Valor afección} \cdot \text{peso}}{1000}$$

Finalmente, se suman los índices de afección de los factores ambientales, sociales y económicos para cada alternativa. De esta forma pueden compararse dichas alternativas según los diferentes criterios utilizados.

La suma de todos los índices dará un valor total, de forma que la alternativa que mayor valor obtenga será la más adecuada.

### 5.4.3 Análisis de cambio climático

El análisis de los escenarios climáticos futuros para la provincia de Zaragoza se realiza partiendo de los datos del visor de escenarios de cambio climático de AdapteCCa, de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet).

Los índices mensuales de escasez se obtienen del *Plan Especial de Sequía 2018*, consultados en el visor SITEbro, de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Las áreas inundables con diferentes periodos de retorno se han obtenido del visor SITEbro de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El mapa de susceptibilidad de riesgo de inundabilidad se ha consultado en el Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón, 2025)

Para analizar la vulnerabilidad de la explotación frente al cambio climático se va a seguir la metodología propuesta en la Guía Metodológica para la Evaluación de los Impactos y la Vulnerabilidad en el Sector Privado, elaborada por SALAUN *et al.* (2014) y editado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2014.

Esta metodología consta de los siguientes pasos:

1. Identificación de los impactos potenciales analizando las proyecciones de escenarios climáticos futuros.
2. Identificación de los riesgos climáticos que afectan a la explotación minera, mediante la probabilidad de ocurrencia de los mismos y las consecuencias asociadas.
3. Evaluación la capacidad de adaptación.
4. Análisis de la vulnerabilidad.

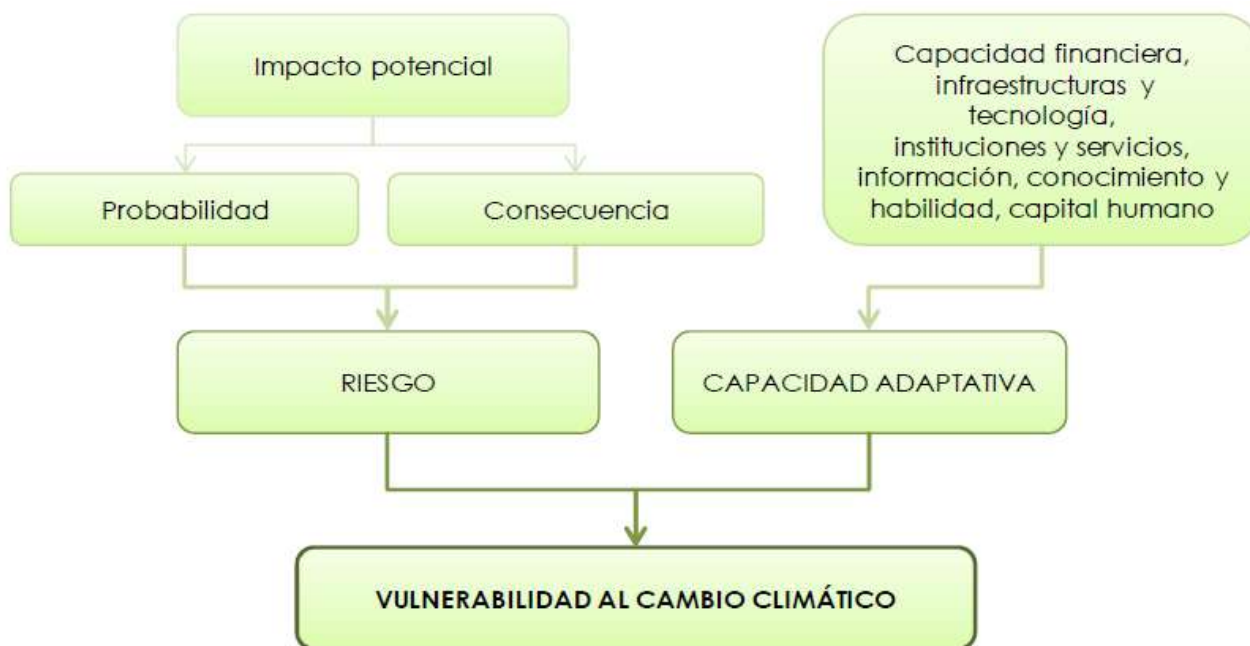


Figura 1. Componentes de la vulnerabilidad al cambio climático (tomado de Salaun et al., 2014)

### ANÁLISIS DE RIESGOS

Para el análisis de riesgos climáticos, en dicha Guía se han aplicado y adaptado las metodologías propuestas tanto por el IPCC, como la desarrollada por el DEFRA (Department for Environment Food & Rural Affairs).

El riesgo se determina como el producto de la probabilidad de ocurrencia del impacto causado por un determinado evento climático y las consecuencias derivadas de éste:

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

La probabilidad de ocurrencia de un impacto climático se clasifica en seis categorías según su grado, de improbable (1) a muy probable (6), y a cada categoría se le asigna una puntuación en un rango de 0 a 10, como se indica en la tabla 3.

		PROBABILIDAD					
		Improbable	Muy poco Probable	Poco Probable	Probable	Bastante probable	Muy Probable
Grado		1	2	3	4	5	6
Puntuación		3	4	5	7	9	10

Tabla 3. Grado de probabilidad de los impactos climáticos (Salaun et al., 2014)

Las consecuencias de un impacto se clasifican en siete categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave (tabla 4).

Puntuación	Grado	Afecciones económicas y de operatividad en activos	Daños físicos	Afecciones en materia de seguridad
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles
10	Muy grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

Tabla 4. Grado de consecuencia de los impactos climáticos (Salaun et al., 2014)

Una vez definidas las dos variables del riesgo, se cruzan en una matriz para obtener el índice de riesgo resultante. Se categorizan los riesgos con magnitud con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 100, para impactos muy probables de ocurrir y con consecuencias muy graves. Los resultados se resumen en la tabla 5.

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable	0	9	12	15	21	27	30
	Muy poco Probable	0	12	16	20	28	36	40
	Poco Probable	0	15	20	25	35	45	50
	Probable	0	21	28	35	49	63	70
	Bastante probable	0	27	36	45	63	81	90
	Muy Probable	0	30	40	50	70	90	100

Tabla 5. Matriz de índices de riesgo (Salaun et al., 2014)

Los índices de riesgo se agrupan en cinco tipologías, como se indica en la tabla 6.

RIESGO	Magnitud	Categoría	Tipología
Muy Alto	$\geq 90$	5	R5
Alto	$\leq 50-90$	4	R4
Medio	$\leq 30-50$	3	R3
Bajo	$\leq 20-30$	2	R2
Muy bajo	0-20	1	R1
Despreciable	0	0	R0

Tabla 6. Tipología de riesgos (Salaun et al., 2014)

### CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

La capacidad de adaptación se define como la habilidad que tiene el sector de ajustarse a los cambios en el clima, de amortiguar el daño potencial, aventajarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y lidiar con las consecuencias negativas derivadas, mediante la modificación de comportamientos y el uso de los recursos y tecnologías disponibles.

Las condiciones de partida para definir la capacidad de adaptación de los sectores se basan en tres categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables son:

- **Variables transversales: planificación gubernamental y empresarial.** Existencia de políticas, estándares, regulación, legislación o directrices, de prevención de los riesgos derivados del cambio climático, ya sea fruto de la planificación gubernamental de los estados en que opera la organización, o como iniciativa estratégica propia de la empresa.
- **Variables económicas.** Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos, disponibilidad de fuentes de financiación, etc, como a la disponibilidad de infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
- **Variables sociales: Información y conocimiento.** Disponibilidad de información en la organización, conocimiento del riesgo y/o de las oportunidades, existencia de metodología, grado de conocimiento e implicación por parte de la plantilla, clientes...

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN					
	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
<i>Grado</i>	0	1	2	3	4
<i>Puntuación</i>	7	5	4	3	1

Tabla 7. Capacidad de adaptación (Salaun et al., 2014)

**Despreciable:** No se dispone de ninguna variable.

**Mínima:** Se dispone de una o dos variables.

**Media:** Se dispone de tres variables.

**Significativa:** Se dispone de cuatro variables.

**Importante:** Se dispone de cinco variables.

## VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se calcula como el producto entre el riesgo y la capacidad de adaptación:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación}$$

Este producto se calcula tomando como valor para el riesgo, su índice (que varía entre 0 y 100), y como valor para la capacidad de adaptación, su puntuación (entre 1 y 7). El rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, define el índice de vulnerabilidad, que varía entre 0 y 700, como se muestra en la siguiente tabla:

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0	0	0	0	0	0
	R1	140	100	80	60	20
	R2	210	150	120	90	30
	R3	350	250	200	150	50
	R4	630	450	360	270	90
	R5	700	500	400	300	100

Tabla 8. Vulnerabilidad del sistema a un determinado riesgo climático (Salaun et al., 2014)

Los valores obtenidos de esta manera definen las distintas tipologías de vulnerabilidad, que se clasifica desde despreciable, con una magnitud igual a 0, a muy alta, con una magnitud de vulnerabilidad mayor a 500, según el siguiente criterio:

TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
	Muy Alto	$\geq 500$	5	V5
	Alto	$\leq 300-500$	4	V4
	Medio	$\leq 200-300$	3	V3
	Bajo	$\leq 100-200$	2	V2
	Muy bajo	0-100	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Tabla 9. Tipología de vulnerabilidad (Salaun et al., 2014)

#### 5.4.4 Análisis de la climatología

Para este análisis se ha consultado la publicación *Atlas Climático de Aragón* (GOBIERNO DE ARAGÓN, 2007) y el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) (MAPA, 2025).

Para la caracterización climática detallada de la zona se ha utilizado como estación de referencia la que se indica en la siguiente tabla:

Estación meteorológica de referencia				
Nombre	Código	Altitud	Coordenadas UTM	
			X	Y
Belchite "PFE"	9508	440 m.s.n.m.	687.550	4.575.031

Tabla 10. Estación meteorológica de referencia (MAPA, 2025)

Para la obtención de los datos de dirección y velocidad del viento se ha consultado el Mapa Eólico Nacional del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER).

#### 5.4.5 Análisis geológico

Los datos geológicos, geomorfológicos y estructurales de los afloramientos existentes en el entorno de la zona de proyecto, se sintetizan según el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja nº 411 "Longares".

Los Lugares de Interés Geológico cercanos a la zona de estudio se han consultado en el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.

#### 5.4.6 Análisis edafológico

Para la clasificación general de los suelos de la zona se ha utilizado información consultada en el Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet (SEIS.net), así como la clasificación de Soil Taxonomy 1.999 (USDA-NRCS).

#### 5.4.7 Análisis hidrológico

Para la obtención de datos de calidad de las aguas se ha consultado la Red de Control de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Se ha calculado la calidad de las aguas según el Índice Simplificado de Calidad de las Aguas (ISQA), a partir de la fórmula:

$$ISQA = E (A+B+C+D)$$

Donde:

**E:** temperatura del agua (en °C). Puede tomar valores comprendidos entre 0,8 y 1 según:

- $E = 1$  si  $T \leq 20$  °C
- $E = 1 - (T - 20) \cdot 0,0125$  si  $T > 20$  °C

**A:** demanda química orgánica según la oxidabilidad al permanganato (DQO-Mn en mg/l). Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 30 según:

- $A = 30 - \text{DQO-Mn}$  si  $\text{DQO-Mn} \leq 10$  mg/l
- $A = 21 - (0,35 \cdot \text{DQO-Mn})$  si  $60 \text{ mg/l} \geq \text{DQO-Mn} > 10$  mg/l
- $A = 0$  si  $\text{DQO-Mn} > 60$  mg/l

**B:** sólidos en suspensión totales (SST en mg/l). Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 25 según:

- $B = 25 - (0,15 \cdot \text{SST})$  si  $\text{SST} \leq 100$  mg/l
- $B = 17 - (0,07 \cdot \text{SST})$  si  $250 \text{ mg/l} \geq \text{SST} > 100$  mg/l
- $B = 0$  si  $\text{SST} > 250$  mg/l

**C:** oxígeno disuelto ( $O_2$  en mg/l). Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 25 según:

- $C = 2,5 \cdot O_2$  si  $O_2 < 10$  mg/l
- $C = 25$  si  $O_2 \geq 10$  mg/l

**D:** conductividad (CE en  $\mu\text{S/cm}$  a 18 °C). Si la conductividad se mide a 25 °C, para obtener la conversión a 18 °C se multiplicará por 0,86. Puede tomar valores comprendidos entre 0 y 20 según:

- $D = (3,6 - \log \text{CE}) \cdot 15,4$  si  $\text{CE} \leq 4000$   $\mu\text{S/cm}$
- $D = 0$  si  $\text{CE} > 4000$   $\mu\text{S/cm}$

El ISQA va a oscilar entre 0 (calidad mínima) y 100 (calidad máxima).

También se ha utilizado la clasificación de Poch (1999) según la calidad de las aguas.

Las características de los acuíferos existentes en la zona de proyecto se han consultado en la Delimitación de Masas de Agua Subterránea de la citada Confederación, M.A.S. ES091079 "Campo de Belchite" (CHE, 2025).

La representación del diagrama de Piper se ha realizado mediante la aplicación informática Easy\_Quim v5.0 (2012), diseñada por el Grupo de Hidrología Subterránea del Departamento de Ingeniería del Terreno de la UPC.

#### 5.4.8 Análisis de riesgos geológicos

Para la obtención de datos de aceleración sísmica básica en la zona de estudio, se ha consultado la *Norma Sísmica de Construcción* (RD 997/2002). Los mapas de aceleraciones de cálculo asociadas a eventos sísmicos se ha obtenido del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2002 y 2012). La cartografía de fallas activas o con actividad durante el Cuaternario de España se ha consultado en la base de datos del IGN-IGME.

Para la caracterización del riesgo de subsidencia y colapso, deslizamientos e inundación, se ha consultado los mapas de susceptibilidad de riesgos existentes en el Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón, 2025). Para este último riesgo se ha consultado también la información de la Confederación Hidrográfica del Ebro y los mapas del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Para el riesgo de incendio se ha consultado 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, así como el mapa de clasificación del riesgo de incendio, basado en la citada Orden, que se puede consultar en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón).

Para conocer la erosión potencial se ha consultado el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

#### 5.4.9 Vulnerabilidad ante accidentes

La valoración de la vulnerabilidad se realiza en función de la probabilidad de ocurrencia de los peligros identificados, así como de la existencia de elementos de prevención para cada caso, siguiendo los criterios de la tabla siguiente:

Riesgo		
Clasificación	Descripción	Puntuación
Posible	Nunca ha sucedido pero no se descarta	1
Probable	Ya ha ocurrido en un lugar o condición similar	2
Inminente	Evento con información que lo hace evidente y detectable	3
Elementos de prevención		
Descripción		Puntuación
Se cuenta con suficientes elementos		1
Se cuenta parcialmente con elementos		0,5
No se cuenta con suficientes elementos		0

Tabla 11. Probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y elementos de prevención

La vulnerabilidad se calcula restando la puntuación de los elementos de prevención a la puntuación del riesgo:

Vulnerabilidad	
Puntuación	Clasificación
0,0 - 1,0	Baja
1,1 - 2,0	Media
2,1 - 3,0	Alta

Tabla 12. Clasificación de la vulnerabilidad

#### 5.4.10 Tablas de taxones

Los diferentes taxones singulares y/o catalogados reflejados en el presente documento se muestran con sus correspondientes categorías de protección y/o grados de amenazas, tanto a nivel regional como nacional e internacional.

Las siglas utilizadas para dichas categorías, son las siguientes:

- **Libro rojo / Lista roja / Atlas / UICN:** Categoría de amenaza en España, según la clasificación de la U.I.C.N., con diferentes versiones según autores (DOADRIO 2001; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002; BAÑARES *et al.*, 2003, 2006, 2008 y 2010; MADROÑO *et al.*, 2004; PALOMO *et al.*, 2007; MORENO *et al.*, 2017; VERDÚ *et al.*, 2011, BRUGUÉS; GONZÁLEZ MANCEBO, 2014; VV.AA. 2025):
  - **CR:** En Peligro Crítico
  - **EN:** En Peligro
  - **VU:** Vulnerable
  - **NT:** Casi Amenazado
  - **LC:** Preocupación menor
  - **LR/nt:** Bajo riesgo – No amenazada
  - **NE:** No evaluado
  - **DD:** Datos insuficientes
- **CNEA:** Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)
  - **EPE:** En peligro de extinción
  - **VU:** Vulnerable
  - **LESRPE:** incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
- **CAEA:** Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Decreto 129/2022):
  - **EPE:** En peligro de extinción
  - **VU:** Vulnerable
  - **LAESRPE:** incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

#### 5.4.11 Nomenclatura

Por lo que se refiere a la nomenclatura de los taxones botánicos que se citan, se ha tratado de seguir la propuesta de CASTROVIEJO *et al.* (eds.) (1986-2021), salvo puntuales excepciones en las que se ha seguido la propuesta de GÓMEZ *et al.* (2005).

En cuanto a la nomenclatura fitosociológica, se ha seguido la terminología propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001 y 2002).

Por lo que se refiere a la nomenclatura de los hábitats de interés comunitario que se citan en el presente documento, se ha seguido la propuesta de AUCT. PL. (2009).

Los nombres comunes y científicos empleados para las especies de fauna se basan en las propuestas de DOADRIO (2001) para los peces, de PALOMO *et al.* (2007) para los mamíferos, de MARTÍ y DEL MORAL (2004) para las aves y de PLEGUEZUELOS *et al.* (2004) para los anfibios y los reptiles. En el caso de los invertebrados, se han seguido las propuestas de VERDÚ y GALANTE (2009), VERDÚ *et al.* (2011) y MILLÁN *et al.* (2014); en su defecto, ALCÁNTARA (2007a).

#### 5.4.12 Análisis del paisaje

La metodología aplicada en la clasificación del paisaje consiste en la identificación y delimitación de los principales usos/cubiertas territoriales (TUCs). Para ello se utiliza una clasificación (GARCÍA DEL BARRIO, 2003) fundamentada en la biodiversidad biogeoclimática del territorio español y siguiendo la clasificación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación adaptada según las directrices de la clasificación de cubiertas/ usos territoriales de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

TUC	Abrev.	Definición
Bosque	B	Masas arbóreas naturales o repobladas ya crecidas y cuya fracción de cabida cubierta es superior al 20%.
Matorral	M	Formaciones vegetales donde los elementos leñosos dominantes oscilan entre 0.5 y 5 m de altura.
Agrícola	C	Tierras de cultivo, huertos, granjas, establos o instalaciones ganaderas.
Pastizal	P	Praderas y pastos que están siendo pastados permanente o semi-permanentemente por herbívoros.
Dehesa	D	Bosque abierto con cubierta discontinua que cubre entre el 5 y el 20% de la cabida.
Bosque galería	G	Corredores arbóreos naturales que se presentan a lo largo de los cursos de agua.
Repoblación	R	Repoblaciones artificiales en las que aún se puede identificar su origen en la fotografía aérea.
Acuático	A	Masas de agua naturales o artificiales incluyendo ríos, lagos y embalses.
Urbano	U	Ciudades, pueblos, urbanizaciones, equipamientos de ocio, cementerios y carreteras de más de 40 m de ancho.
Baldío	L	Terrenos rocosos y pedregosos desnudos de vegetación, arenales, desiertos.
Mosaico	X	Zonas del territorio donde se da un uso muy fragmentado del suelo y en la que se pueden discernir pautas repetitivas en cuanto a la presencia espacial de dichos usos .

Tabla 13. Tipología de TUCs que se utiliza en la clasificación de los paisajes (GARCÍA DEL BARRIO, 2003)

Los distintos TUC, siguiendo los siguientes criterios:

- Presencia matricial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es superior al 50% del territorio.
- Presencia esencial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 25-50% del territorio.
- Presencia marginal: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 5-25% del territorio.
- Presencia residual: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es inferior al 5% del territorio.

A partir del grado de presencia territorial se ha establecido la siguiente notación para la composición de los paisajes, formada por tres códigos alfabéticos:

- Código esencial: compuesto por las iniciales de los TUC que tienen presencia esencial en el paisaje, en mayúscula y negrita. En el caso de que uno de ellos tenga carácter matricial, su inicial se subraya.
- Código marginal: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia marginal, en letras mayúsculas.
- Código residual: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia marginal, en letras minúsculas.

Para el estudio de la calidad del paisaje se aplica el método propuesto por ANDRÉS ABELLÁN *et al.* (2006).

Este método asigna a cada componente del paisaje una puntuación numérica en función de su aportación a la calidad visual. En líneas generales, el modelo analiza el cambio producido por la actuación en la calidad visual intrínseca del paisaje. Posteriormente, esa alteración de la calidad es ponderada por un factor de visibilidad con el que se valoran las condiciones de observación de la actividad proyectada.

ELEMENTOS DEL PAISAJE		0	1	2	3	4
Relieve	Complejidad topográfica	Muy alta				•
		Alta			•	
		Media			•	
		Baja		•		
		Muy baja	•			

Vegetación	Pendiente	Muy escarpada						•
		Fuerte						•
		Moderada					•	
		Suave					•	
		Llana	•					
	Fms. Geológicas relevantes	Presencia						•
		Ausencia	•					
	Grado de cubierta	75-100%						•
		50-75%						•
		25-50%					•	
5-25%						•		
>5%		•						
Densidad	Muy abundante						•	
	Abundante						•	
	Frecuente					•		
	Escasa					•		
	Muy escasa	•						
Distribución horizontal	Cerrada						•	
	Abierta					•		
	Dispersa					•		
	Ausencia	•						
Altura del estrato superior	Árboles altos						•	
	Árboles intermedios						•	
	Árboles bajos					•		
	Matorral bajo					•		
	Ausencia	•						
Diversidad cromática	Muy alta						•	
	Alta						•	
	Media					•		
	Baja					•		
	Muy baja	•						
Contraste cromático	Muy acusado						•	
	Acusado						•	
	Medio					•		
	Bajo					•		
	Muy bajo	•						
Estacionalidad	Formación mixta, fuertes contrastes cromáticos estacionales						•	
	Formación mixta, contrastes cromáticos no acusados						•	
	Formación uniforme, con fuerte variación estacional					•		

G  
E  
O  
S  
C  
A  
N

		Vegetación monocromática uniforme		•			
		Ausencia de vegetación	•				
Agua	Superficie Agua Vista	Presencia en láminas superficiales					•
		Presencia en formas lineales				•	
		Presencia puntual de agua			•		
		No presencia de agua	•				
Agua	Estacionalidad caudal	Caudal permanente					•
		Caudal estacional, presente mas de 6 meses al año				•	
		Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año			•		
Agua	Apariencia subjetiva del agua	Aguas aparentemente limpias y claras					•
		Aguas algo turbias, pero no sucias				•	
		Aguas muy turbias, sucias		•			
Agua	Existencia de puntos singulares	Presencia de varios puntos singulares					•
		Presencia de pocos puntos singulares				•	
		Ausencia de puntos singulares		•			
Elementos antrópicos	Actividades agrícolas o ganaderas	Vegetación natural o formas de explotación ancestrales					•
		Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas				•	
		Sup. parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad			•		
		Cultivos recientes, abandonados		•			
		Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas	•				
Elementos antrópicos	Densidad Viaria	No hay vías de comunicación interiores ni próximas					•
		Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad				•	
		Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad			•		
		Vías de tráfico bajo atravesando la unidad		•			
		Vías de tráfico intenso atravesando la unidad	•				
Elementos antrópicos	Construcciones/ Infraestructuras	Ausencia de construcciones e infraestructuras					•
		Cons. tradicionales, integradas en el paisaje con valor artístico				•	
		Construcciones no tradicionales, puntuales o lineales		•			
		Construcciones no tradicionales extensivas	•				
Elementos antrópicos	Explotaciones industriales o mineras	Ausencia de explotaciones en la unidad o cercanías					•
		Presencia cercana, sin incidencia en la unidad			•		
		Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	•				
Entorno	Recursos histórico-culturales	Pres. de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso					•
		Pres. de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso			•		
		Ausencia de cualquier valor	•				
Entorno	Escenario Adyacente	Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio					•
		Son inferiores a los del territorio, pero no lo realzan demasiado				•	
		Similares a las del espacio estudiado			•		
		Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo		•			

		Notablemente superiores a las del espacio estudiado	•				
SINGULARIDAD DE ELEMENTOS DEL PAISAJE			0	1	2	3	4
Rasgos paisajísticos singulares	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos						•
	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes					•	
	Rasgos paisajísticos similares a otros de la región			•			
	Elementos paisajísticos bastante similares a otros de la región		•				
	Ausencia de elementos singulares relevantes	•					

Tabla 14. Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).

Donde:

$$CI = \frac{Ve + Vs}{\text{Valoración máxima de calidad}} \times 100$$

El método de estudio del paisaje de ANDRÉS ABELLÁN *et al.* (2006), calcula el Factor de Visibilidad (Fv), como suma de 4 parámetros de visibilidad, asignados, teniendo en cuenta que si la actuación no es visible desde ninguna zona o punto transitado, el factor de visibilidad tomaría valor 1. Si el área de actuación fuera visible desde alguna zona o punto transitado, estaría entre 1,2 y 2, para las condiciones más favorables. Para la valoración del Factor de Visibilidad se utilizan los siguientes criterios:

ELEMENTOS DEL PAISAJE		0.2	0.3	0.4	0.5	1
A	Puntos de observación	Área visible desde zonas transitadas				•
		Área no visible desde puntos o zonas transitadas			•	
B	Distancia de observación	Lejana (> 800 m)		•		
		Media (200-800 m)			•	
		Próxima (0-200 m)				•
C	Frecuencia de observación	Zonas observación escasamente transitadas	•			
		Zonas observación poco frecuentadas		•		
		Zonas observación frecuentadas periódicamente			•	
		Zonas muy frecuentadas, de forma continua				•
D	Cuenca visual	0-25 %	•			
		26-50 %		•		
		51-75 %			•	
		76-100 %				•

Tabla 15. Criterios de valoración del factor de visibilidad del paisaje (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).

Donde:

$$FV = A + B + C + D$$

Una vez obtenidos el factor de visibilidad y la calidad intrínseca del paisaje, el Índice de Alteración Paisajística (IP) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IP = (CI2-CI1) \cdot FV$$

Donde:

- CI1: calidad visual intrínseca del paisaje en la situación "sin proyecto"
- CI2: calidad visual intrínseca del paisaje en la situación "con proyecto"
- FV: Factor de visibilidad

El factor de visibilidad permite establecer unas categorías de impacto sobre el paisaje:

IMPACTOS	INTERVALOS	CATEGORÍA
Negativos	-101 < IP < -200	Crítico
	-100 < IP < -67	Severo
	-66 < IP < -34	Moderado
	-33 < IP < -1	Compatible
Nulos	IP = 0	Nulo
Positivos	+1 < IP < +33	Mínimo
	+34 < IP < +66	Ligero
	+67 < IP < +100	Medio
	+101 < IP < +200	Notable

Tabla 16. Categorías de impacto (ANDRÉS ABELLÁN et al., 2006).

También se ha consultado los Mapas de Paisaje elaborados por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón.

Además, se ha realizado un análisis de visibilidad mediante la generación de cuencas visuales desde distintas zonas del entorno, para identificar desde que puntos resultará más visible la zona de actuación. Para ello se ha utilizado las herramientas de geoprosesamiento del programa gvSIG 2.5.1.

#### 5.4.13 Análisis socioeconómico

Para la obtención de datos de población y de mercado de trabajo se ha consultado la información Municipal, Comarcal y Provincial del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), así como los datos existentes en el Instituto Nacional de Estadística (INE).

También se ha consultado la información sobre a comarca Campo de Belchite, en la página web <https://aplicacionesportalaragon.aragon.es/formularios/coleccion-territorio.html>.

#### 5.4.14 Análisis del Patrimonio Cultural

Para la obtención la información sobre el patrimonio histórico-artístico de Valmadrid, se ha consultado los datos existentes en las páginas web:

<http://www.sipca.es/>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/>

<https://adecobel.org/valmadrid/>

#### 5.4.15 Identificación, caracterización y valoración de impactos

Para la valoración cuantitativa de los impactos, se utiliza el método propuesto por GARMENDIA SALVADOR, *et al.* (2005), en la que se destacan los siguientes factores:

➤ Medio Físico

- Clima. Se valorará respecto a los cambios que el proyecto puede provocar sobre el clima, fundamentalmente local.
- Atmósfera. Será valorada respecto al incremento de polvo y del nivel de ruido en el entorno del ámbito del plan.
- Aguas Superficiales. Se valorará respecto a los cambios morfológicos en la red de drenaje y a la calidad del agua.
- Aguas Subterráneas. Se valorará respecto a variaciones en el nivel freático y a la contaminación de acuíferos.

- Suelo. Se valorará respecto a la eliminación del sustrato edáfico y a las alteraciones fisicoquímicas.
- Procesos Geofísicos. Se valorará respecto a los riesgos de erosión, sedimentación e inestabilidad que puedan provocar las actividades proyectadas.
- Medio Biótico
  - Vegetación. Se valorará respecto a la eliminación de la cubierta vegetal en la superficie afectada y a la alteración de las comunidades vegetales.
  - Fauna. Se valorará respecto a la eliminación de la fauna y a la posible afección del comportamiento animal de la macrofauna frecuente en el área.
- Medio Perceptual. Se valorará respecto a la modificación del carácter paisajístico debido a los cambios fisiográficos y a la introducción de elementos ajenos a la zona.
- Medio Socioeconómico. Se valorará respecto a los cambios de uso del suelo, a la influencia en el empleo y en la actividad económica del municipio, y respecto al aumento de tráfico y a la afección a las vías de comunicación existentes.
- Patrimonio artístico y cultural. Se valorará la afección a elementos del patrimonio existentes en el entorno de la actuación.

Para cada uno de estos factores se valorará la severidad y forma de alteración del proyecto en función de los siguientes parámetros, que nos permitirán calcular un Índice de Incidencia.

- Variación de la calidad ambiental: positivo o negativo.
- Intensidad: baja, media, alta, muy alta o total.
- Extensión: puntual, parcial, extenso, total o de ubicación crítica.
- Persistencia: fugaz, temporal o permanente.
- Recuperabilidad: irrecuperable, recuperable a largo plazo, mitigable, recuperable a medio plazo o recuperable de manera inmediata.
- Efecto: directo, indirecto secundario o indirecto terciario.
- Acumulación: simple, acumulativo o sinérgico.
- Periodicidad: continuo, discontinuo, periódico o de aparición irregular.
- Plazo de manifestación: largo plazo, medio plazo, inmediato o crítico.

Esto nos servirá para valorar la incidencia del impacto, ya que a cada uno de los parámetros se asignará un valor tal y como se muestra en la tabla:

VALORACIÓN DE INCIDENCIA			
SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E) Área de influencia		INTENSIDAD (In) Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy Alta	6
Crítica	+4	Total	10
PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (Re) Medios humanos		PERIODICIDAD (Pr)	
Recuperable de manera inmediata	1	Aperiódico o discontinuo	1
Recuperable a medio plazo	2	Periódico	2
Mitigable	4	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	6		
Irrecuperable	8		
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación		EFECTO (Ef)	
Largo plazo	1	Directo	3
Medio plazo	2	Indirecto secundario	2
Inmediato	4	Indirecto terciario	1
Crítico	+4		

Tabla 17. Parámetros sus correspondientes valores usados para la valoración de los impactos (Garmendia Salvador, 2005).

Para obtener el Índice de Incidencia a partir de los valores asignados, usaremos la siguiente expresión:

$$II = \pm (A + E + In + P + Rv + Rc + Pr + Mo + Ef)$$

Para poder valorar adecuadamente la importancia del impacto utilizaremos la siguiente expresión para normalizar el índice obtenido a valores entre 0 y 1, donde 0 representa la no existencia de impacto.

$$In = \pm \frac{(|II| - m)}{(M - m)}$$

donde m es el mínimo valor que se puede obtener (9) y M es el máximo (55).

De esta manera, la expresión de normalización queda como:

$$In = \pm \frac{|II| - 9}{46}$$

Por otro lado, a cada factor medioambiental valorado se asignará una magnitud que representará la calidad del factor medioambiental modificado por el proyecto. La magnitud se expresará mediante el Índice de Magnitud (IM) que se calificará como:

- Muy bajo: [0 - 0,15)
- Bajo: [0,15 - 0,40)
- Normal: [0,40 - 0,75)
- Alto: [0,75 - 0,90)
- Muy alto: [0,90 - 1]

La magnitud se estimará en función de los requerimientos legales del factor afectado, así como del sentir general de la población y la escala social de valores.

Este Índice de Magnitud se ponderará con el Índice de Incidencia normalizado para dar el impacto sobre cada factor.

De este modo, en función del valor ponderado, se acabará valorando cada factor con un adjetivo indicativo de la necesidad de aplicación de medidas correctoras. Así el impacto podrá ser:

- **Compatible:** Carencia de impacto o bien recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No se necesitan prácticas protectoras o correctoras. Valores entre [0 y 0,25).

- **Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo, y es aconsejable la aplicación de medidas protectoras o correctoras. Valores entre [0,25 y 0,50].
- **Severo:** La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio, la adecuación de prácticas protectoras o correctoras. La recuperación, aún con estas prácticas, requiere un periodo de tiempo dilatado. Valores entre [0,50 y 0,75].
- **Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras. Valores entre [0,75 y 1].

## CAPÍTULO II. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS

### 1 INTRODUCCIÓN

En la tramitación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del presente proyecto no se ha realizado el trámite de consultas previas de carácter potestativo que prevé el artículo nº 25 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, según el cual el promotor podrá consultar al órgano ambiental la amplitud y el grado de especificación de la información que debe contener dicho estudio, para lo que deberá presentar, junto con la solicitud, un documento inicial de proyecto.

GEOSCAN

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 1 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

#### 1.1 Introducción

A la hora de plantear las alternativas a la realización de explotaciones mineras, se debe tener en cuenta que los materiales objeto de interés se encuentran localizados en una ubicación concreta y, por lo tanto, las minas se deben ubicar en función de dicha localización.

Por lo tanto, se hace difícil hablar de alternativas en proyectos de minería. Sin embargo, de cara a una adecuada preservación del medio ambiente es necesario, antes de abordar cualquier tipo de proyecto minero, realizar una reflexión sobre la conveniencia o no de la apertura y sobre el modo más conveniente de hacerlo, en cuanto a su ubicación concreta y en cuanto a la forma de explotación y restauración más adecuada.

Hay que tener en cuenta que, si bien las explotaciones mineras son actividades que conllevan un impacto ambiental evidente, las materias primas que se extraen de ellas son necesarias para la fabricación de productos demandados por la sociedad.

Así, para el proyecto contemplado se pueden plantear las siguientes alternativas:

- Alternativa 0: no apertura de la cantera "Valmadrid II"
- Alternativas de localización:
  - Alternativa 1: localización en el paraje "La Gemelana"
  - Alternativa 2: localización en el relieve entre los parajes "La Sarda" y "Cueva del Moro"
  - Alternativa 3: localización en el paraje "Cerro de Santa Cruz"
- Alternativas de dimensiones:
  - Alternativa 1: perímetro de explotación de 9,2 ha
  - Alternativa 2: perímetro de explotación de 12,7 ha
- Alternativas de acceso:
  - Alternativa 1: apertura de un nuevo acceso a la cantera "Valmadrid II"
  - Alternativa 2: uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"
- Alternativas de restauración:
  - Alternativa 1: restaurar la cantera al finalizar su vida útil
  - Alternativa 2: restaurar simultáneamente a la explotación

A continuación se desarrolla cada una de las alternativas consideradas.

## 1.2 Alternativa 0

La alternativa 0 consiste en la no apertura de la cantera "Valmadrid II", por lo que al finalizar la explotación de la actual cantera "Valmadrid", se procedería a su restauración y clausura, sin realizar ninguna ampliación de la misma.

De todas las alternativas consideradas, esta alternativa es la que menos impactos va a producir sobre el medio ambiente ya que, una vez finalizara la actual explotación, no se realizaría ampliación alguna y por tanto, al no actuar sobre el medio se evitarían todos los efectos negativos asociados a la misma.

Con esta alternativa también se perderían los efectos positivos que este tipo de proyectos pueden suponer para los municipios. Si bien su impacto sobre el empleo directo no es muy grande, éste suele corresponder a personas del entorno y de forma indirecta también tiene un impacto positivo sobre otro tipo de servicios como los de mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria, hostelería... Además, estas actividades también suponen una vía de ingresos para los municipios en los que se asientan, en forma de impuestos. En definitiva, se puede decir que este tipo de proyectos también contribuyen a fijar población en el medio rural.

Económicamente, esta alternativa supondría para la empresa promotora el tener que buscar un nuevo emplazamiento para poder seguir desarrollando su actividad, con el gasto en nuevos estudios de investigación y viabilidad que esto supondría y retrasando así la adquisición de las materias primas necesarias para su normal actividad.

## 1.3 Alternativas de localización

Como se ha indicado, en el caso de los proyectos mineros, la localización de las explotaciones viene dada por la ubicación de las materias primas, es decir, del sustrato geológico existente. En este caso, los materiales objeto de interés son las calizas con oncolitos de la formación "Higueruelas" (Jurásico Superior), ya que estudios previos han demostrado su calidad para su uso como áridos.

En el caso de los áridos, además de la materia prima también hay que tener en cuenta la distancia hasta la planta de tratamiento y su zona de distribución. Los áridos son materias primas que se suelen comercializar en un ámbito geográfico restringido, para que los gastos en transporte no sean

muy elevados y puedan ofrecer unos precios competitivos. Es por eso que la empresa promotora busca nuevos yacimientos en los alrededores de Valmadrid.

Por tanto, las alternativas de localización de la cantera que se han valorado son las siguientes:

- Alternativa 1: localización en el paraje "La Gemelana"
- Alternativa 2: localización en el relieve entre los parajes "La Sarda" y "Cueva del Moro"
- Alternativa 3: localización en el paraje "Cerro de Santa Cruz"



*Figura 2. Localización de las tres alternativas consideradas. En azul la alternativa 1, en verde la alternativa 2 y en amarillo la alternativa 3*

Todas ellas son de un tamaño similar, en torno a las 8-10 ha, se localizan sobre calizas con oncolitos de la Fm. Higuieruelas y la dinámica de explotación sería la misma, realizando una apertura de huecos mediante voladuras y trasladando el material extraído a la planta de tratamiento localizada en la actual cantera "Valmadrid".

A nivel ambiental, los impactos sobre el clima, atmósfera, aguas superficiales y subterráneas, suelo, procesos geofísicos y flora, serán similares en las tres alternativas. En ningún caso se afectaría a

Lugares de Interés Geológico y en todos ellos, las explotaciones se encontrarían dentro del ámbito del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, en su área crítica.

Igualmente, las tres alternativas se localizan dentro de los espacios de la Red Natura 2000 correspondientes a la ZEC "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" y a la ZEPA "Río Huerva y Las Planas". Para el caso de la ZEPA, se considera que las afecciones sobre la misma serán similares en las alternativas 1 y 3, siendo algo más elevadas en la alternativa 2, debido a que en la Cueva del Moro se han localizado parejas reproductoras de búho real, que se considera un valor esencial de la ZEPA. Las afecciones sobre la ZEC se consideran similares para las tres alternativas.

En lo que respecta la fauna, las mayores afecciones se darían también en la alternativa 2, ya que el paraje de la Cueva del Moro constituye una zona de roquedos donde se ha constatado la existencia de parejas reproductoras de distintas especies que presentan interés para la conservación, como son el águila real, el buitre leonado, el cuervo y la chova piquirroja, además del búho real ya mencionado.

Respecto al paisaje, en el caso de la alternativa 1, el impacto será menor, al situarse junto a una zona ya degradada debido a la presencia de la actual cantera "Valmadrid", así como una nave industrial y la carretera CV-624. Las alternativas 2 y 3 presentarán mayores afecciones sobre la calidad del paisaje, similares en ambos casos, al situarse sobre zonas naturales. Además, tendrán una mayor visibilidad desde el núcleo urbano de Valmadrid.

Respecto a los criterios sociales, los impactos serán similares en las tres alternativas, tanto en los efectos positivos sobre el empleo y la economía como los negativos que se ocasionarían por cambio de uso del suelo, sobre la seguridad y salud de las personas, el tráfico y el patrimonio cultural. La afección sobre el dominio público será parecida en las tres alternativas, ya que las alternativas 1 y 2 se ubican dentro de los límites del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto" mientras que la alternativa 3 se localiza dentro del Monte "Dehesa Boalar". En cuanto a los caminos vecinales, en el caso de las alternativas 2 y 3, el impacto será mayor, ya que los caminos a recorrer para el acceso a las explotaciones alcanzarán una longitud mayor y partirían del núcleo de Valmadrid, mientras que para la alternativa 1, el acceso presenta una menor longitud y parte desde la carretera CV-624, evitando molestias al núcleo urbano.

Por último, económicamente, las tres alternativas tienen una repercusión similar por la cantidad de recurso a extraer. En cuanto a la operatividad minera, aunque la dinámica de explotación sería la misma en las tres opciones, la distancia a la planta de tratamiento, localizada en la actual cantera "Valmadrid", constituiría una desventaja en cuanto a operatividad, al aumentar las distancias

de los desplazamientos desde el frente de explotación. Por tanto, la alternativa menos ventajosa sería la 3, por encontrarse más alejada de la planta, seguido de la alternativa 2 y, por último, la alternativa 1, que se encontraría junto a la misma. Respecto a los trámites administrativos, serán más costosos en el caso de las alternativas 2 y 3, en las que sería necesario realizar una investigación previa para evaluar la calidad del recurso existente, lo cual ya está constatado para la alternativa 1.

En la tabla siguiente se valoran las tres alternativas, siendo el resultado global más favorable para la **alternativa 1, localización en el paraje La Gemelana**.

CRITERIOS	FACTOR	PESO	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
			Alt. 1 Valor	Alt. 1 Indice	Alt. 2 Valor	Alt. 2 Indice	Alt. 3 Valor	Alt. 3 Indice
Ambientales	Clima	25	-1	-0,025	-1	-0,025	-1	-0,025
	Atmósfera	40	-3	-0,12	-3	-0,12	-3	-0,12
	Aguas superficiales	40	-2	-0,08	-2	-0,08	-2	-0,08
	Aguas subterráneas	40	-1	-0,04	-1	-0,04	-1	-0,04
	Suelo	30	-2	-0,06	-2	-0,06	-2	-0,06
	Procesos geofísicos	30	-2	-0,06	-2	-0,06	-2	-0,06
	Flora	40	-3	-0,12	-3	-0,12	-3	-0,12
	Fauna	40	-3	-0,12	-5	-0,2	-3	-0,12
	Red Natura 2000	50	-2	-0,1	-4	-0,2	-2	-0,1
	Especies protegidas	50	-2	-0,1	-2	-0,1	-2	-0,1
	LIG	40	0	0	0	0	0	0
Paisaje	75	-2	-0,15	-4	-0,3	-4	-0,3	
<b>Total factores ambientales</b>	<b>500</b>	<b>-23</b>	<b>-0,975</b>	<b>-29</b>	<b>-1,305</b>	<b>-25</b>	<b>-1,125</b>	
Sociales	Empleo	40	2	0,08	2	0,08	2	0,08
	Economía	40	2	0,08	2	0,08	2	0,08
	Uso del suelo	30	-2	-0,06	-2	-0,06	-2	-0,06
	Seguridad y salud	20	-2	-0,04	-2	-0,04	-2	-0,04
	Caminos vecinales	30	-1	-0,03	-3	-0,09	-3	-0,09
	Trafico	20	-2	-0,04	-2	-0,04	-2	-0,04
	Patrimonio arqueológico	40	0	0	0	0	0	0
	Patrimonio paleontológico	40	0	0	0	0	0	0
	Dominio público	40	-3	-0,12	-3	-0,12	-3	-0,12
	<b>Total factores sociales</b>	<b>300</b>	<b>-6</b>	<b>-0,13</b>	<b>-8</b>	<b>-0,19</b>	<b>-8</b>	<b>-0,19</b>
Económicos	Recurso a extraer	80	3	0,24	3	0,24	3	0,24
	Operatividad minera	60	-1	-0,06	-2	-0,12	-3	-0,18
	Trámites administrativos	60	-1	-0,06	-3	-0,18	-3	-0,18
	<b>Total factores económicos</b>	<b>200</b>	<b>1</b>	<b>0,12</b>	<b>-2</b>	<b>-0,06</b>	<b>-3</b>	<b>-0,12</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>		<b>-0,985</b>		<b>-1,555</b>		<b>-1,435</b>	

Tabla 18. Tabla de comparación de las alternativas de localización

## 1.4 Alternativas de dimensiones

Las alternativas en cuanto a dimensiones de la cantera que se han considerado son:

- Alternativa 1: perímetro de explotación de 9,2 ha
- Alternativa 2: perímetro de explotación de 12,7 ha

La alternativa 1 supone unas dimensiones de unas 9,2 ha, y se sitúa en la zona central del relieve denominado "La Gemelana", mientras que la alternativa 2 se alarga por el este y el oeste, abarcando casi la totalidad de este relieve.



Figura 3. Alternativas consideradas en cuanto a dimensiones de la cantera. En trazo rojo la alternativa 1 y en trazo azul la alternativa 2

Ambientalmente, la alternativa 2 supondría un efecto negativo más acusado sobre la calidad del paisaje, no solo por el desmonte de una mayor porción del relieve, sino por la mayor visibilidad de la cantera, especialmente en su sector oriental, hacia la carretera CV-624. Las mayores dimensiones de la cantera conllevarían un mayor tiempo de actividad en la misma, con los efectos negativos que esto puede ocasionar sobre la fauna y las especies protegidas que hacen uso de este espacio. También implicaría una mayor afección a la vegetación debido a una mayor ocupación de terrenos.

Por contra, la alternativa 2 supone una menor extensión de terreno afectado y, por consiguiente, un menor tiempo de explotación, por lo que los impactos sobre la flora, fauna y especies protegidas serán menores que en la alternativa 1. Respecto al paisaje, los propios márgenes oriental y occidental del relieve que quedarían sin explotar, ejercerían de pantalla visual sobre las zonas explotadas, reduciendo así su visibilidad.

Socialmente, una explotación de mayores dimensiones (alternativa 2) implica una la contratación de personal durante un periodo más largo y lo que supone una mayor aportación

económica al municipio donde se asienta. Sin embargo, el impacto negativo sobre el cambio de uso del suelo también se alargaría en el tiempo. La afección sobre el dominio público también será mayor para esta opción, al ocuparse una superficie mayor del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto".

Económicamente, la alternativa 2 será más beneficiosa al extraer una mayor cantidad de recurso y una mayor rentabilidad a una misma cantera, al estar más años en funcionamiento, y con una operatividad minera sin diferencias significativas respecto a la alternativa 1.

En la tabla siguiente se valoran las dos alternativas, siendo el resultado global más favorable para la **alternativa 1, perímetro de explotación de 9,2 ha.**

CRITERIOS	FACTOR	PESO	ALTERNATIVAS DE DIMENSIONES			
			Alt. 1 Valor	Alt. 1 Indice	Alt. 2 Valor	Alt. 2 Indice
Ambientales	Clima	25	-1	-0,025	-1	-0,025
	Atmósfera	40	-3	-0,12	-3	-0,12
	Aguas superficiales	40	-2	-0,08	-2	-0,08
	Aguas subterráneas	40	-1	-0,04	-1	-0,04
	Suelo	30	-2	-0,06	-2	-0,06
	Procesos geofísicos	30	-2	-0,06	-2	-0,06
	Flora	40	-3	-0,12	-4	-0,16
	Fauna	40	-3	-0,12	-4	-0,16
	Red Natura 2000	50	-2	-0,1	-2	-0,1
	Especies protegidas	50	-2	-0,1	-2	-0,1
	LIG	40	0	0	0	0
	Paisaje	75	-3	-0,225	-4	-0,3
	<b>Total factores ambientales</b>	<b>500</b>	<b>-24</b>	<b>-1,05</b>	<b>-27</b>	<b>-1,205</b>
Sociales	Empleo	40	2	0,08	3	0,12
	Economía	40	2	0,08	3	0,12
	Uso del suelo	30	-2	-0,06	-3	-0,09
	Seguridad y salud	20	-2	-0,04	-2	-0,04
	Caminos vecinales	30	-1	-0,03	-1	-0,03
	Trafico	20	-2	-0,04	-2	-0,04
	Patrimonio arqueológico	40	0	0	0	0
	Patrimonio paleontológico	40	0	0	0	0
	Dominio público	40	-2	-0,08	-3	-0,12
<b>Total factores sociales</b>	<b>300</b>	<b>-5</b>	<b>-0,09</b>	<b>-5</b>	<b>-0,08</b>	
Económicos	Recurso a extraer	80	3	0,24	4	0,32
	Operatividad minera	60	-2	-0,12	-2	-0,12
	Trámites administrativos	60	-1	-0,06	-1	-0,06
	<b>Total factores económicos</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0,06</b>	<b>1</b>	<b>0,14</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>	<b>-1,08</b>	<b>-1,08</b>	<b>-1,145</b>	<b>-1,145</b>	

Tabla 19. Tabla de comparación de las alternativas de dimensiones de la cantera

## 1.5 Alternativas de acceso

Las alternativas respecto al acceso a la cantera consideradas son:

- Alternativa 1: apertura de un nuevo acceso a la cantera "Valmadrid II"
- Alternativa 2: uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"

La alternativa 1 consistiría en acondicionar un nuevo acceso desde la carretera CV-624, que condujese directamente a la cantera "Valmadrid II". Para ello, se aprovecharía un camino que parte desde esta carretera, a la altura del P.K. 24+400, el cual habría que acondicionar para la circulación de camiones a lo largo de unos 300 m de longitud, para después abrir un tramo completamente nuevo que ascendiese por el relieve hasta la explotación minera.

La alternativa 2 consiste en utilizar el acceso ya existente a la actual cantera "Valmadrid", que se realiza desde la carretera, a la altura del P.K. 24 y, una vez en esta cantera, se crearía una conexión hacia el sur, hacia la zona de ampliación que constituye la cantera "Valmadrid II".



*Figura 4. Alternativas consideradas en cuanto a acceso a la cantera, señalada con sombreado rojo. En trazado amarillo la alternativa 1 y en trazado azul la alternativa 2*

A nivel ambiental, la alternativa 1 sería más desfavorable, ya que la apertura de un tramo completamente nuevo sobre un área natural, produciría un impacto negativo sobre el suelo y la flora, además de que los riesgos de inestabilidades sería mayores en este caso, debido a la ejecución de nuevos desmontes y terraplenes a lo largo del nuevo trazado. En el caso de la alternativa 2, se usaría una pista ya existente, que no es preciso acondicionar, siendo solo necesaria la conexión entre la

cantera actual ("Valmadrid") y la ampliación ("Valmadrid II"), que quedaría integrada en las propias labores de apertura de los nuevos huecos. Por tanto, no implicaría afecciones a nuevas zonas naturales o eliminación de vegetación adicional.

Socialmente, la alternativa 2 sería la más favorable, ya que no produciría molestias a nuevos caminos vecinales, sino que se continuaría usando el acceso ya existente, el cual solo se usa para el acceso a la actual cantera "Valmadrid" y a la nave industrial contigua. En cambio, el trazado de la alternativa 1, podría producir molestias a otros usuarios, ya que el camino aprovechado conduce también a parcelas agrícolas del sector occidental del municipio. Además, en este caso, se atravesaría una mayor área del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto".

En el plano económico, la ejecución de la alternativa 1 sería más complicada y económicamente más costosa, al tener que acondicionar un tramo del camino existente y precisar la apertura de un tramo que ascienda por el relieve, lo que presenta una mayor complejidad de ejecución. La alternativa 2 es la más sencilla operativamente, ya que tan sólo sería necesaria ejecutar la conexión entre la cantera actual y su ampliación, que podría integrarse en la ejecución de los nuevos taludes de explotación.

CRITERIOS	FACTOR	PESO	ALTERNATIVAS DE ACCESO			
			Ait. 1 Valor	Ait. 1 Indice	Ait. 2 Valor	Ait. 2 Indice
Ambientales	Clima	25	-1	-0,025	-1	-0,025
	Atmósfera	40	-2	-0,08	-2	-0,08
	Aguas superficiales	40	-1	-0,04	-1	-0,04
	Aguas subterráneas	40	-1	-0,04	-1	-0,04
	Suelo	30	-2	-0,06	-1	-0,03
	Procesos geofísicos	30	-3	-0,09	-2	-0,06
	Flora	40	-2	-0,08	0	0
	Fauna	40	-3	-0,12	-3	-0,12
	Red Natura 2000	50	-2	-0,1	-2	-0,1
	Especies protegidas	50	-2	-0,1	-2	-0,1
	LIG	40	0	0	0	0
	Paisaje	75	-2	-0,15	0	0
	<b>Total factores ambientales</b>	<b>500</b>	<b>-21</b>	<b>-0,885</b>	<b>-15</b>	<b>-0,595</b>
	Sociales	Empleo	40	2	0,08	2
Economía		40	2	0,08	2	0,08
Uso del suelo		30	-2	-0,06	-2	-0,06
Seguridad y salud		20	-2	-0,04	-2	-0,04
Caminos vecinales		30	-3	-0,09	-2	-0,06
Trafico		20	-2	-0,04	-2	-0,04
Patrimonio arqueológico		40	0	0	0	0
Patrimonio paleontológico		40	0	0	0	0
dominio público		40	-2	-0,08	-1	-0,04
<b>Total factores sociales</b>		<b>300</b>	<b>-7</b>	<b>-0,15</b>	<b>-5</b>	<b>-0,08</b>
Económicos	Recurso a extraer	80	3	0,24	3	0,24
	Operatividad minera	60	-3	-0,18	-1	-0,06
	Trámites administrativos	60	-1	-0,06	0	0
	<b>Total factores económicos</b>	<b>200</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0,18</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>	<b>-1</b>	<b>-1,035</b>	<b>-0,495</b>	<b>-0,495</b>	

Tabla 20. Tabla de comparación de las alternativas de acceso

En la tabla anterior se valoran las dos alternativas, siendo el resultado global más favorable para la **alternativa 2, uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"**.

## 1.6 Alternativas de restauración

Las alternativas respecto a la restauración de la cantera son:

- Alternativa 1: restaurar la cantera al finalizar su vida útil
- Alternativa 2: realizar la explotación y la restauración de forma simultanea

La alternativa 1 consiste en realizar la fase de explotación y, una vez finalizadas las reservas para el perímetro propuesto, ejecutar la restauración, lo que supondría que los trabajos de restauración no se acometerían hasta 24 años después de la apertura de la cantera.

En la alternativa 2 se propone el comienzo de las labores de restauración una vez exista un espacio suficiente para que se puedan llevar a cabo labores de explotación y restauración de forma simultanea. Esto se prevé que podría realizarse a lo largo del tercer año de vida de la explotación.

Ambientalmente, la alternativa 1 supondría dejar expuestas plataformas y taludes durante un periodo de tiempo más largo, de forma que los agentes erosivos podrían incidir con mayor intensidad acelerando los procesos de erosión. También podría dar lugar a una mayor inestabilidad en los taludes de alta pendiente. Se afectaría a una mayor cantidad de suelo y de vegetación al existir más superficie afectada al mismo tiempo, lo cual daría lugar a mayores molestias a la fauna y las especies protegidas que hagan uso de este entorno y, por extensión, a los espacios de la Red Natura 2000 en los que la cantera se ubica. A nivel paisajístico, el impacto sería severo, debido a la existencia de un espacio degradado durante un largo periodo de tiempo.

La alternativa 2 presenta una mejor integración en el entorno, ya que se afecta a una menos cantidad de superficie en cada momento, disminuyendo las afecciones sobre suelo, flora, fauna, especies protegidas y Red Natura 2000. De la misma forma, los taludes de alta pendiente permanecerían expuestos un menor lapso de tiempo, disminuyendo los procesos erosivos y el riesgo de inestabilidades y reduciendo también el impacto sobre la calidad del paisaje.

A nivel social, la mayor afección de la alternativa 1 es el cambio de uso del suelo durante un periodo de tiempo más dilatado. Con la alternativa 2, se pueden compatibilizar el uso minero con el uso forestal durante parte del tiempo de vida de la explotación.

En cuanto a la cuestión económica, las mayores diferencias radican en que la operatividad minera es más compleja en el caso de simultanear las labores de explotación y restauración, aumentando el coste económico de la explotación.

En la tabla siguiente se valoran las dos alternativas, siendo el resultado global más favorable para la **alternativa 2, realizar la explotación y la restauración de forma simultanea**.

CRITERIOS	FACTOR	PESO	ALTERNATIVAS DE RESTAURACIÓN			
			Alt. 1 Valor	Alt. 1 Indice	Alt. 2 Valor	Alt. 2 Indice
Ambientales	Clima	25	-1	-0,025	-1	-0,025
	Atmósfera	40	-3	-0,12	-3	-0,12
	Aguas superficiales	40	-2	-0,08	-2	-0,08
	Aguas subterráneas	40	-1	-0,04	-1	-0,04
	Suelo	30	-4	-0,12	-2	-0,06
	Procesos geofísicos	30	-3	-0,09	-2	-0,06
	Flora	40	-4	-0,16	-3	-0,12
	Fauna	40	-4	-0,16	-3	-0,12
	Red Natura 2000	50	-2	-0,1	-2	-0,1
	Especies protegidas	50	-4	-0,2	-2	-0,1
	LIG	40	0	0	0	0
	Paisaje	75	-5	-0,375	-2	-0,15
	<b>Total factores ambientales</b>	<b>500</b>	<b>-33</b>	<b>-1,47</b>	<b>-23</b>	<b>-0,975</b>
Sociales	Empleo	40	2	0,08	2	0,08
	Economía	40	2	0,08	2	0,08
	Uso del suelo	30	-3	-0,09	-2	-0,06
	Seguridad y salud	20	-2	-0,04	-2	-0,04
	Camino vecinales	30	-3	-0,09	-3	-0,09
	Trafico	20	-2	-0,04	-2	-0,04
	Patrimonio arqueológico	40	0	0	0	0
	Patrimonio paleontológico	40	0	0	0	0
	Dominio público	40	-3	-0,12	-3	-0,12
<b>Total factores sociales</b>	<b>300</b>	<b>-9</b>	<b>-0,22</b>	<b>-8</b>	<b>-0,19</b>	
Económicos	Recurso a extraer	80	3	0,24	3	0,24
	Operatividad minera	60	-1	-0,06	-3	-0,18
	Trámites administrativos	60	-2	-0,12	-2	-0,12
	<b>Total factores económicos</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0,06</b>	<b>-2</b>	<b>-0,06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>	<b>-1,63</b>	<b>-1,225</b>			

Tabla 21. Tabla de comparación de las alternativas de restauración

## 1.7 Conclusiones

Tras la comparativa y análisis de las diferentes alternativas, se puede concluir que las alternativas globalmente más favorables son las que se resumen en la tabla 22:

Tipo	Alternativa elegida
Localización	Alternativa 1 - Localización en el paraje "La Gemelana"
Dimensiones	Alternativa 1 - Perímetro de explotación de 9,2 ha

Tipo	Alternativa elegida
Acceso	Alternativa 2 - Uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"
Restauración	Alternativa 2 - Realizar la explotación y la restauración de forma simultanea

*Tabla 22. Alternativas elegidas*

De esta manera, serían compatibles el desarrollo económico de la empresa y de la zona con el mayor respeto posible a los valores ambientales existentes en el entorno.

GEOSCAN

## 2 ESTADO ADMINISTRATIVO DEL DOMINIO MINERO

La apertura de la cantera "Valmadrid II" se sitúa en el municipio de Valmadrid, perteneciente a la provincia de Zaragoza.

El entorno amplio de la zona de proyecto tiene interés minero asociado a la roca caliza principalmente, aunque en general no presenta una alta densidad de explotaciones mineras.

Se citan en la tabla 23 aquellos derechos mineros del entorno de la zona de proyecto, dentro de un radio de 5 km, tal y como se ha podido consultar el 1 de abril de 2025 en la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón) y en el catastro minero (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). La ubicación de los mismos se puede consultar en el anejo I, plano 4.

Tipo					
Nombre	Tipo	Nº Reg.	Sección	Titular	Estado
Valmadrid	Cantera	196	A	Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.	Autorizado

*Tabla 23. Derechos mineros existentes en un radio de 5 km desde la cantera "Valmadrid II"*

Como se observa, el único derecho minero existente en un radio de 5 km desde la zona de proyecto es la propia cantera "Valmadrid", cuyo perímetro de prevé ampliar mediante a la apertura de la cantera "Valmadrid II".

### 3 UBICACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO

#### 3.1 Coordenadas UTM

El perímetro de afección proyectado para la apertura de la cantera "Valmadrid II" describe un polígono de geometría irregular, situado sobre las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid (anejo I, plano 3).

Las coordenadas UTM (Huso 30), referidas al *datum* ETRS89, que definen el citado contorno de la cantera son las siguientes:

Coordenadas UTM (ETRS89) - PERÍMETRO DE AFECCIÓN CANTERA VALMADRID II					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.173	4.588.795	10	676.501	4.588.686
2	676.334	4.588.834	11	676.472	4.588.608
3	676.424	4.588.847	12	676.363	4.588.570
4	676.421	4.588.875	13	676.323	4.588.564
5	676.453	4.588.876	14	676.241	4.588.573
6	676.485	4.588.900	15	676.140	4.588.630
7	676.491	4.588.857	16	676.111	4.588.667
8	676.542	4.588.853	17	676.113	4.588.716
9	676.518	4.588.793			

Tabla 24. Coordenadas UTM del perímetro de afección de la cantera "Valmadrid II"

Las coordenadas de la zona de instalaciones auxiliares, donde se localiza la planta de tratamiento y donde se ubicarán los acopios de material beneficiable y acopios de tierra vegetal, que pertenecen a la cantera actual "Valmadrid" y que se prevén seguir usando durante la explotación de la cantera "Valmadrid II", son:

Coordenadas UTM (ETRS89) - ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.485	4.588.900	17	676.769	4.588.885
2	676.646	4.589.017	18	676.664	4.588.933
3	676.649	4.589.006	19	676.644	4.588.881
4	676.655	4.588.993	20	676.634	4.588.886
5	676.660	4.589.007	21	676.625	4.588.881
6	676.692	4.588.996	22	676.613	4.588.869
7	676.704	4.588.993	23	676.611	4.588.859
8	676.738	4.588.973	24	676.611	4.588.849
9	676.790	4.588.982	25	676.607	4.588.843
10	676.795	4.588.986	26	676.602	4.588.841
11	676.798	4.588.992	27	676.584	4.588.846
12	676.822	4.589.000	28	676.578	4.588.844
13	676.825	4.588.935	29	676.565	4.588.844
14	676.833	4.588.925	30	676.554	4.588.850
15	676.809	4.588.888	31	676.542	4.588.853
16	676.798	4.588.885	32	676.491	4.588.857

Tabla 25. Coordenadas UTM de la zona de instalaciones auxiliares

Estas delimitaciones pueden consultarse en el anejo I, plano 2.

#### 4 MINERAL A EXPLOTAR

El mineral a explotar está formado por roca calcárea con oncolitos del Jurásico Superior (formación Higueruelas). Se dispone en bancos centimétricos a decimétricos en la parte baja del relieve, mientras que a cotas más elevadas se observan calizas más masivas, en las que apenas se distingue la estratificación pero se observa un importante desarrollo de diaclasas. Algunos planos de diaclasa contienen recristalizaciones de calcita. Además, se observan algunas vetas de yeso subverticales, así como algunos nódulos dispersos entre las calizas. También presenta alguna intercalación margosa.



*Figura 5. Calizas jurásicas objeto de interés*



*Figura 6. Detalle del relieve con las calizas que dan un resalte en la parte superior*

Estas calizas ya han sido explotadas con anterioridad y se siguen explotación en la cantera "Valmadrid", y se encuentran en un paquete muy definido en la zona.

## 5 PROCESO PRODUCTIVO

### 5.1 Introducción

Tal y como se ha indicado, la empresa Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L. está procediendo a la explotación de la cantera de caliza denominada "Valmadrid" desde el año 2006. Dado la proyección a futuro de la excavación, es necesario ampliar la zona de extracción mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II". La superficie prevista de afección abarcará unas 9,2 ha.

Para el desarrollo de la actividad en la nueva cantera, se aprovechará la zona de instalaciones auxiliares existente en la actual cantera "Valmadrid", donde se encuentran la planta de tratamiento, la zona de acopios de material triturado y clasificado, así como el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuarios, etc.

A continuación se describen los trabajos y actividades que se desarrollarán durante el proceso productivo de la explotación.

El diseño de la explotación que se plantea ha sido realizado por la empresa promotora y la Dirección Facultativa.

### 5.2 Diseño de la explotación

El sistema de explotación previsto es a cielo abierto. El método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance bidireccional, dirección sureste en las primeras fases de apertura y avance de cantera y posteriormente dirección sur.

El ciclo de explotación será el tradicional de: perforación - voladura - carga - transporte - trituración - clasificación.

Los bancos de explotación se orientarán aprovechando la orientación de los remanentes de la antigua explotación y se llevarán en avance barriendo en sentido antihorario desde la esquina noreste del frente, zona encima de la planta de beneficio. Paralelamente a este avance se podrá alternar la explotación con la continuación del frente en la zona más al oeste para lograr la alternancia de labores en los dos frentes según las especificaciones y calidades deseadas.

Con esta orientación se podrá obtener una mejor optimización de la explotabilidad del yacimiento, a la vez que permitirá un mejor diseño de los acceso a las zonas de explotación y, sobre

todo, permite operar en las más óptimas condiciones de seguridad, tal y como se establece en el Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, referido a Trabajos a Cielo Abierto.

La capacidad portante y resistencia de las calizas que conforman la explotación resulta suficiente para permitir realizar unos ángulos de banco a 45º, de modo que se ajustarán las condiciones de perforación a un talud de 60º que, con la altura de talud en torno a los 20 metros, permitirá un rendimiento óptimo en la ejecución de las voladuras como método de arranque.

En cuanto a la altura de banco, el empleo del método perforación - voladura hace que debamos operar con un talud de unos 20 metros, puesto que estas alturas de banco van a permitir unas condiciones de ejecución de la voladura que rentabilicen dicha operación como método de arranque.

El diseño de la cantera hace que el parámetro de la anchura de banco no tenga especial importancia, puesto que trabajaremos con un único tajo o frente apoyado sobre la plaza de cantera, y la anchura de ese tajo será función del grado de desplazamiento del material a la hora de ejecutar la voladura. De modo que más que anchura del tajo debemos hablar de plataforma de trabajo, la cual ha de ser lo suficientemente amplia como para permitir que los volquetes, palas y demás equipos de arranque-carga-transporte maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente a la cara del talud de arranque. Esta superficie ha de ser regular de modo que permita la fácil maniobra, su estabilidad y desagüe eficaz.

Las bermas se utilizan como plataformas de acceso en el talud de una excavación y como áreas de protección al detener y almacenar los materiales que puedan desprenderse de los frentes de los bancos superiores.

En nuestro caso, lo más adecuado para la explotación de la cantera es continuar con el frente que ya se ha explotado con anterioridad. De este modo, en el avance de la explotación por voladura se irán dejando bermas con dimensiones seguras que nos permitan el remodelado de la superficie una vez que se ha finalizado la explotación de cada área definida.

### 5.3 Dinámica de la explotación

El método de explotación a desarrollar se ve condicionado por la existencia de labores mineras previas en la zona. Se ha estimado conveniente aprovechar los frentes existentes para continuar el avance. La geometría de la antigua explotación, así como la disposición del recurso en el terreno, hacen que lo más adecuado sea efectuar el arranque mediante perforación y voladura desde los bancos cuyo

pie se apoya sobre la antigua plaza de cantera y realizar una campaña de voladuras en fases que avanzarán en sentido antihorario recorriendo el perímetro del antiguo frente desde el punto más al este.

### 5.3.1 Operaciones básicas de explotación

#### ETAPA PREVIA. CONTINUIDAD DEL PROCESO EXTRACTIVO

El estado actual del paraje es una cantera en explotación desde hace ya varios años. El proyecto recoge la continuidad del proceso extractivo realizado hasta la fecha, más la ampliación en plazo que se ha solicitado para la cantera "Valmadrid".

Se utilizarán las instalaciones existentes en la cantera actual "Valmadrid", y "Valmadrid II" será la continuación de explotación hacia el suroeste de la cantera actual.

#### RETIRADA, ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DEL SUELO VEGETAL

El suelo ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. La retirada de la escasa tierra vegetal será progresiva conforme avance la explotación.

Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal. Esta operación es importante puesto que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado puede causar deterioros en la calidad del sustrato.

Se ha de evitar en la medida de lo posible el mezclar horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades.

Los trabajos de retirada deben efectuarse con gran cuidado, especialmente con la capa de tierra vegetal, para evitar su deterioro por compactación y, de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuesto nitrogenados y el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.

Hay que evitar el desarrollo de esta operación en condiciones de excesiva humedad. Para minimizar el riesgo de alteración del suelo por esta circunstancia es convenientemente restringir las operaciones de manejo del suelo a épocas secas, suspendiéndose las labores los periodos lluviosos o

cuando presente aquellas condiciones no apropiadas para ello. También podemos efectuar o bien pruebas de campo para determinar la humedad del suelo o bien usar tablas con criterios de precipitación.

En la operación de transporte hasta la zona de acopio, hemos de diseñar una ruta que impida la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y circule por aquellas zonas donde ya se halla retirado el suelo.

En cuanto al almacenamiento de la tierra vegetal y demás capas, hemos de mantener las siguientes directrices:

- El depósito de los materiales ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones. El acopio se hará a modo de pantallas visuales sobre terreno allanado, no solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio. Las tierras vegetales se ubicaran en masa limitadas dispuestas en horma de cinturón de sección trapezoidal, altura máxima de 1,5 metros y taludes de en torno a los 45°.
- El acopio se efectuara siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también hemos de protegerlo de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir, en zonas en la medida de lo posible no contiguas a la zona de explotación, para evitar riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos. Sobre este punto se prestará especial atención para lo cual los equipos estarán en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Los montones acopiados no podrán ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo -periodo inferior a un año- por lo cual se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno, evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad y su erosión, y contribuyendo a naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual. La siembra en verde se realizará de forma regular cada temporada y se emplearan semillas de gramíneas y leguminosas autóctonas por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado.

Los acopios de la tierra vegetal retirada se ubicarán en la zona de instalaciones auxiliares, localizada en la actual cantera Valmadrid.

## PERFORACIÓN Y VOLADURA

Las labores de perforación se ejecutarán mediante el sistema de perforación a rotopercusión con martillo en fondo o en cabeza, dependiendo de las circunstancias. Se trabajará con una malla de 3 x 3,50 m con un esquema de perforación al tresbolillo y dichas labores serán ejecutadas por un carro perforador hidráulico.

Se contemplan dos tipos de voladuras. En primer lugar una voladura de destroza, cuyo objetivo es lograr la independización de parte del macizo rocoso en forma y tamaño adecuado para la carga y tratamiento de reducción granulométrica posterior y, por otro lado, una voladura de contorno que pretende realizar un corte limpio entre la roca arrancada en una voladura de destroza y el macizo intacto al que se encontraba unida.

Con el objetivo de evitar afecciones sobre la avifauna nidificante en las proximidades de la explotación, las voladuras se realizarán fuera del periodo reproductivo de las mismas, es decir, entre los meses de julio a diciembre. Por ello, la voladura que se realice en el mes de diciembre será de mayor envergadura, con el objetivo de tener material disponible durante los meses de invierno.

Se prevé realizar tres voladuras en el periodo mencionado.

## CARGA Y TRANSPORTE

Una vez disparada la voladura, el equipo de carga destinado a tal fin se ubicará sobre la pila y procederá a la carga de los vehículos dumper encargados del transporte hasta la planta de tratamiento.

## DEPOSITO EN ACOPIO Y TRATAMIENTO EN PLANTA DE BENEFICIO

Esta es la ultima fase del proceso de extracción del recurso, el deposito en el acopio de todo uno para su posterior tratamiento en la planta de beneficio.

### 5.4 Fases de explotación

La explotación se realizará en 17 fases (figuras 8 a 25) en las que se incluyen 5 fases de restauración, siendo, por tanto, 12 fases de explotación. Los bancos principales son los de cotas 590, 570 y 550 (plaza de las instalaciones), si bien para llegar a la cota 590 se procederá a un rebaje de la orografía actual.

FICHERO	Observaciones	m <sup>3</sup>		TRABAJOS
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.909	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		<b>3.656.976</b>	<b>421.068</b>	
		Densidad	2,35	
		<b>Toneladas Estimadas</b>	<b>8.593.894</b>	

Figura 7. Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadrid II"

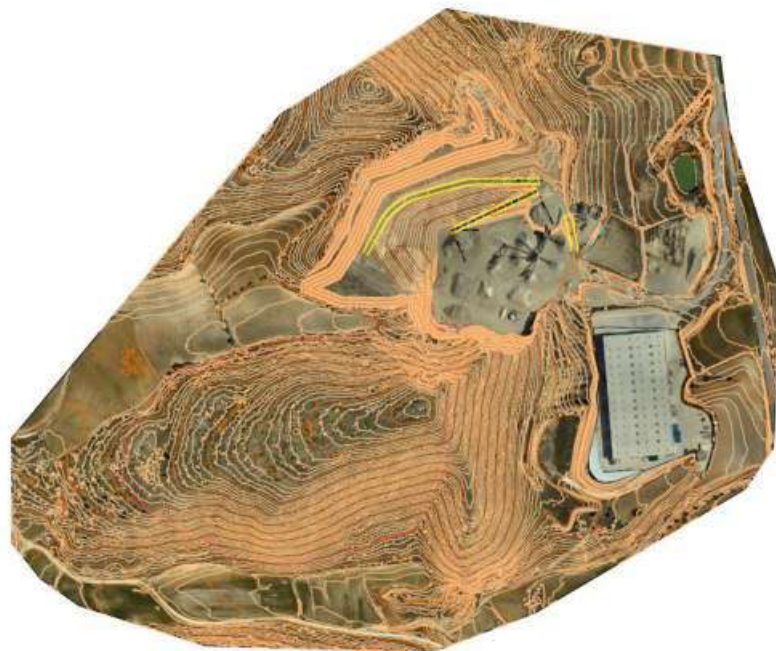
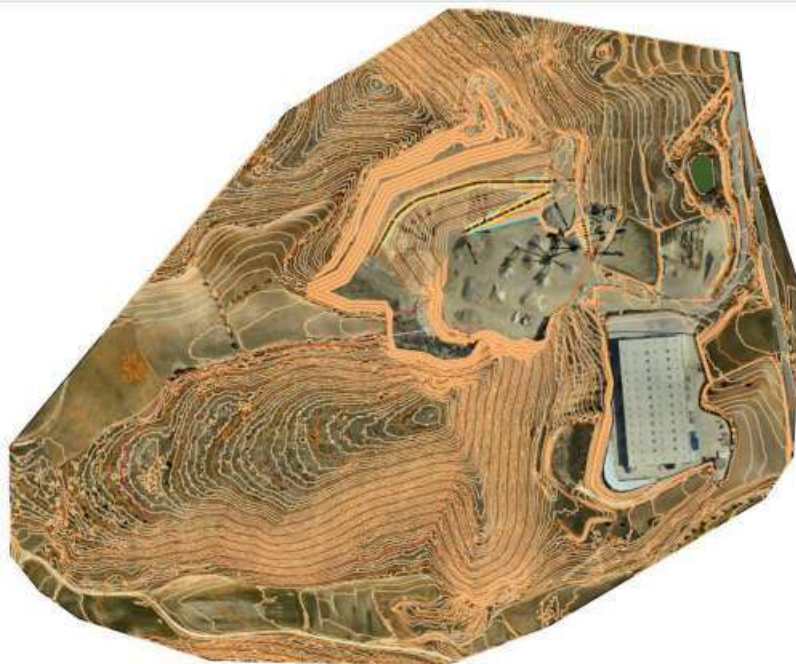


Figura 8. Fase 0: apertura del acceso a la cantera

ZARAGOZA  
 ACCIONES  
 S  
 O  
 F  
 E  
 C  
 C  
 O  
 N  
 S  
 C  
 I  
 O  
 N  
 A  
 R  
 I  
 A  
 S

GEOSCAN



*Figura 9. Fase 1: apertura de banco a cota 570*



*Figura 10. Fase 2: acceso lateral a cota 610*

GEOSCAN



*Figura 11. Fase 3: rebaje a cota 610*



*Figura 12. Fase 4: acceso a banco de cota 590*

INFORMACIÓN GEOSCAN



*Figura 13. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590*

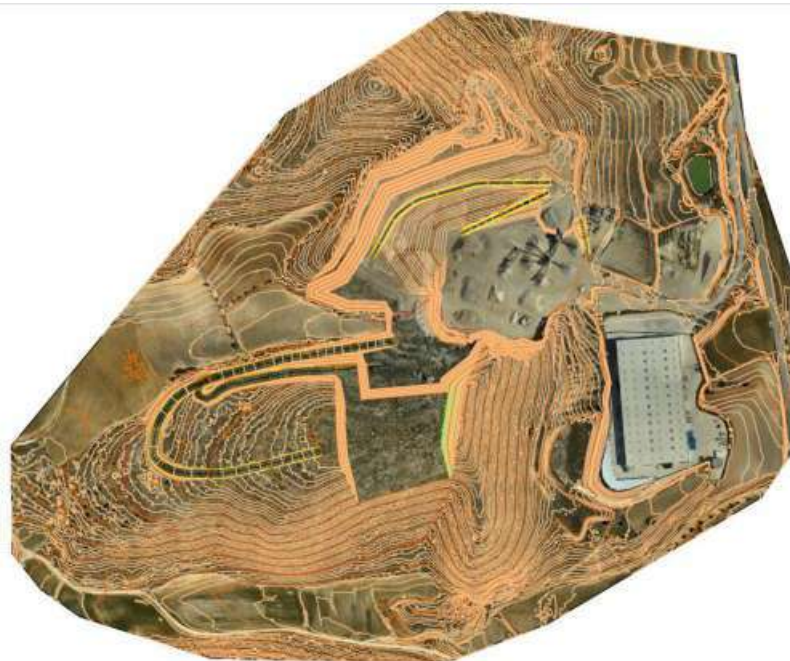


*Figura 14. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570*

GEOSCAN  
ZARAGOZA



*Figura 15. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590*



*Figura 16. Fase 8: restauración parcial del banco de cota 590*

GEOSCAN  
ZARAGOZA



*Figura 17. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570*



*Figura 18. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570*

GEOSCAN



*Figura 19. Fase 11: avance completo del banco a cota 590*



*Figura 20. Fase 12: avance completo del banco a cota 570*

GEOSCAN  
ZARAGOZA



*Figura 21. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570*



*Figura 22. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550*

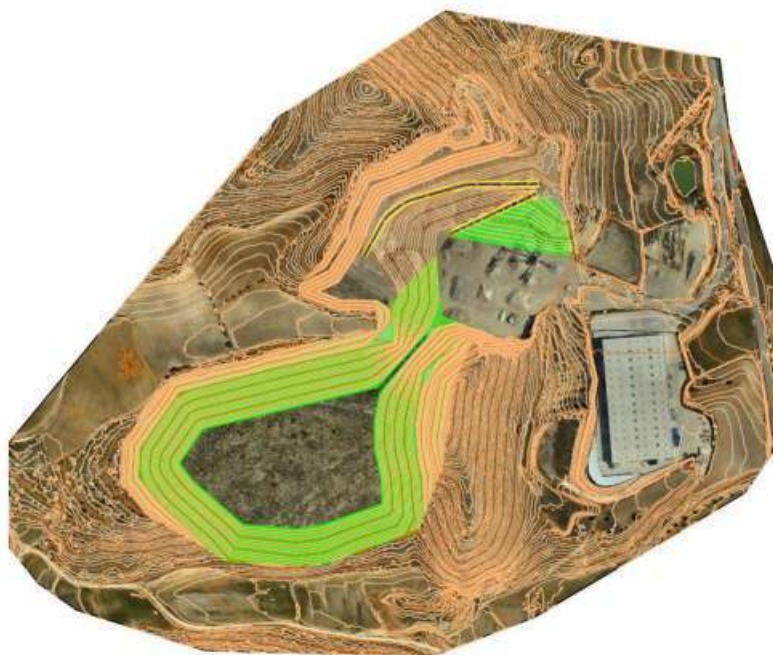
GEOSCAN  
ZARAGOZA



*Figura 23. Fase 15: avance completo del banco a cota 550*



*Figura 24. Fase 16: restauración total del banco a cota 550*



*Figura 25. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento*

## 5.5 Instalaciones

Como se ha indicado, para el desarrollo de la actividad en la nueva cantera, se aprovechará la zona de instalaciones auxiliares existente en la actual cantera "Valmadrid", donde se encuentran la planta de tratamiento, la zona de acopios de material triturado y clasificado, así como el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuarios, etc.

Por tanto, no será necesaria ninguna nueva instalación en la cantera "Valmadrid II".

## 5.6 Maquinaria y personal

Los medios de producción con los que se cuenta son los siguientes:

### Medios mecánicos

- Retro-excavadora: realiza el proceso de carga de los dúmper del material volado en el frente de explotación.
- Pala cargadora: alimenta la tolva con el material acopiado a pie de la planta de tratamiento, acopia materiales preparados y carga los camiones de transporte externo.

- Dúmpfer: se encarga del transporte interno desde el frente de explotación hasta la planta de tratamiento y de la alimentación de la tolva de la misma, mientras esté vacía.
- Camiones de transporte externo. El aumento de producción prevista en la nueva explotación requerirá de unos 40 camiones/día para el transporte externo.

De manera puntual, cuando se realizan las voladuras, se suele alquilar durante unos días una retroexcavadora de mayores dimensiones.

La maquinaria empleada dispone de sus correspondientes autorizaciones administrativas.

### **Medios humanos**

- 1 operador de planta de tratamiento
- 1 maquinista de retro-excavadora
- 1 maquinista de pala cargadora
- 1 conductor de dúmpfer
- 1 encargado
- 1 director facultativo

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista), expedida por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Zaragoza y estar instruido en su cometido según las Disposiciones Internas de Seguridad.

Los días de trabajo anuales se estiman en 220 con una jornada de 8 horas diarias cinco días a la semana (de lunes a viernes).

### **5.7 Accesos**

El acceso a la cantera "Valmadrid II" será el mismo que se utiliza en la actualidad para acceder a la cantera "Valmadrid".

Corresponde a una pista que parte de la carretera CV-624, a la altura del P.K. 24. Tiene una longitud de unos 400 m de los cuales 300 m se encuentran asfaltados y son compartidos con los

trabajadores de la nave colindante. Los 100 m restantes es un camino de tierra hasta la entrada a la explotación y cuentan con un sistema de aspersión para el control del polvo por transporte.



*Figura 26. Tramo final del acceso a la explotación "Valmadrid"*

## 5.8 Drenajes

Las aguas que pueden aparecer en la explotación son las aguas de escorrentía del entorno próximo y las aguas de precipitación directa sobre la explotación.

No se considera que pueda llegar a la explotación una importante escorrentía debido a que ésta se localiza en una zona elevada, y por lo tanto la cuenca de recepción no presenta una superficie muy amplia.

Se mantendrá la balsa de decantación ya existente en la actual cantera "Valmadrid", con el objetivo de evitar la salida de aguas de escorrentía con material en suspensión hacia el barranco del Val.

## 5.9 Escombreras

No se prevé que se generen estériles, ya que todo el material extraído tiene salida comercial, a excepción del material fino que puede aparecer intercalado entre las calizas y de los finos resultantes de la molienda, si bien su volumen será muy reducido. Es por esto que se prevé utilizar tierras de

excavación, procedentes de obras que se ejecuten en áreas cercanas, para el tendido de los taludes de explotación.

Los pocos finos obtenidos se utilizarán, junto con el material externo traído, en el relleno de los taludes de restauración.

## 5.10 Obras de infraestructura

En este punto se recoge el conjunto de obras que no son propiamente mineras, pero que se deben realizar para poder acometer el proyecto con las suficientes garantías de viabilidad.

- **Parque de maquinaria:** en nuestro caso, la operación consistirá, en primer lugar, en la limpieza de la zona de antigua plaza de cantera para crear un espacio libre de obstáculos suficiente para el desarrollo seguro de las labores de arranque. El resto del espacio de la antigua plaza de cantera se irá limpiando y acondicionando siempre por delante del avance de la explotación. Se usará el parque de maquinaria ya existente en la zona de instalaciones auxiliares de la actual cantera "Valmadrid", así como las casetas prefabricadas que se utilizan como almacén de herramientas, vestuario y aseo.
- **Depósito de tierra vegetal:** como ya se ha comentado, las primeras labores a realizar serán el habilitar una zona para el depósito de tierra vegetal de todas las zonas que se verán afectadas. Dicha preparación consistirá únicamente en la retirada de la propia capa de tierra vegetal para evitar la compactación a la que se sometería por el paso de la maquinaria. La tierra vegetal se dispondrá en forma de cordón y se localizará en la zona de instalaciones auxiliares de la actual cantera "Valmadrid".
- **Planta de tratamiento de áridos:** se utilizará la planta instalada en la actual cantera "Valmadrid". Dicha planta tendrá un parque de acopio de todo uno de voladura que se tratará con un proceso clásico de trituración - molienda, así como los pertinentes acopios para los distintos productos susceptibles de fabricarse.
- **Pistas y accesos:** no es necesario realizar ninguna labor de pistas y accesos. Actualmente existe una pista en perfectas condiciones que comunica la carretera con la zona de explotación, la cual se podrá someter a mejoras de piso y establecimiento de señalizaciones y advertencias para una mayor seguridad en el tránsito.

## 5.11 Vida de la explotación

Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno se han obtenido los siguientes volúmenes de reservas sobre el área seleccionada para la ubicación de la extracción, que se expresan divididos por zonas en la figura siguiente:

ESTIMACIÓN CUBICACIÓN VALMADRID II por FASES de EXPLOTACIÓN				
FICHERO	Observaciones	m <sup>3</sup>		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II ORIGEN	Origen partiendo EXPLOTACIÓN VALMADRID			
VALMADRID II Fase 0	Explanada Planta			
VALMADRID II Fase 0 A	Explanada Planta + Acceso Planta	150	5787	PREPARACIÓN
VALMADRID II Fase 0 B	Acceso Lateral a Planta	7406	11458	
VALMADRID II Fase 0 C	Acceso a Cantera	895	1829	
FICHERO	Observaciones	m <sup>3</sup>		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.905	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		<b>1.656.976</b>	<b>421.068</b>	
	Densidad	2,35		
	<b>Toneladas Estimadas</b>	<b>8.593.894</b>		

Figura 27. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II"

Si bien el consumo actual es de 80.000 m<sup>3</sup>/año, se prevé un incremento notable con la ampliación de reservas y la instalación de una planta de hormigón, pasando la estimación a unas 150.000 m<sup>3</sup>/año. Así, la vida de la explotación se estima en unos 24 años.

## 6 DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES PRODUCIDAS POR LA EXPLOTACIÓN

El material extraído de la explotación no va a ser contaminante al tratarse fundamentalmente de calizas. Este material ya se encuentra en la zona en contacto con el aire atmosférico y con las aguas de escorrentía sin que ello produzca ningún problema en cuanto a su calidad.

Será necesario habilitar una zona para el acopio temporal de la tierra vegetal que se retire de las primeras fases de explotación, antes de poder depositar la tierra vegetal en las zonas ya explotadas, para su restauración. No se prevé que se generen escombreras de estériles temporales ni definitivas.

El material beneficiable extraído será trasladado directamente a la planta de tratamiento que la empresa dispone en la actual cantera "Valmadrid".

En cuanto a las emisiones a la atmósfera, existirán las ocasionadas por las voladuras y por la maquinaria de carga y transporte de material, además de por la planta de tratamiento. De esta manera, se emitirán a la atmósfera partículas de polvo y de combustión así como gases procedentes igualmente de la combustión.

El polvo mineral emitido es el producido en las labores de arranque por voladura, carga, transporte y tratamiento (trituration) del material. También se emitirán partículas de polvo procedentes de la combustión de los motores.

En cuanto a los gases emitidos, éstos son producidos por los motores de combustión de la maquinaria y se trata principalmente de  $SO_2$  (que en la atmósfera se oxida a  $SO_3$ ),  $CO_2$  y óxidos de nitrógeno.

Las emisiones de ruido son producidas de manera de forma intermitente por las voladuras y de manera constante por la maquinaria de carga y transporte de material, así como por la planta de tratamiento, mientras están en funcionamiento.

## 7 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

En este apartado se identifican y describen las actividades que se efectuarán durante las fases de explotación, restauración y abandono de la explotación, que serán susceptibles de generar impactos ambientales.

- Durante la fase de explotación
  - Presencia y funcionamiento de maquinaria
  - Presencia de operarios
  - Decapado del suelo
  - Arranque mediante voladuras
  - Carga del material
  - Tráfico de los vehículos de transporte de material
  - Actividad de la planta de tratamiento
  - Mantenimiento de la maquinaria y de la planta
  - Posibles vertidos accidentales
  - Ejecución del Plan de Control y Vigilancia Ambiental
- Durante la fase de restauración y abandono
  - Ejecución del Plan de Control y Vigilancia Ambiental
  - Restauración de las áreas afectadas por la explotación
  - Seguimiento y control de la vegetación

## CAPÍTULO IV. ESTUDIO DEL MEDIO RECEPTOR

### 1 PRESENTACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

#### 1.1 Situación geográfica

Los terrenos donde se proyecta la apertura de la cantera "Valmadrid II" se localizan en el sector suroriental de la provincia de Zaragoza, concretamente al término municipal de Valmadrid, en el paraje conocido como "La Gemelana". Este municipio, de acuerdo a lo recogido en la Ley 24/2002, de 3 de mayo, pertenece a la Comarca de Campo de Belchite (anexo I, plano 1).



Figura 1. Situación del municipio de Valmadrid

Los límites administrativos de Valmadrid son los municipios de Zaragoza al norte, La Puebla de Albortón al este, Fuendetodos al sur y María de Huerva y Jaulín al oeste.

La zona de proyecto se localiza dentro de la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 denominada "Longares" nº 411. En escala más reducida (1/25.000) se encuentra ubicada en la hoja del MTN nº 411-II "Jaulín".

El proyecto contempla la explotación de parte de las parcelas 58 y 66 del polígono 12. La primera se encuentra afectada por las labores de explotación en la cantera actual, mientras que la segunda, en la zona de explotación prevista, está ocupada en su totalidad por monte autóctono formado por vegetación arbustiva, principalmente enebro, romeral y espartal.

La altitud del perímetro de la cantera oscila entre los 550 y 617 metros sobre el nivel del mar. La superficie ocupada por el perímetro de la misma es de unas 9,2 ha.

## 1.2 Accesos

El acceso desde Zaragoza hasta la zona de proyecto se realiza tomando la autovía A-68 en dirección a Alcañiz, hasta la Cartuja Baja, donde se toma la carretera CV-624, en dirección a Torrecilla de Valmadrid. Tras pasar el núcleo de Valmadrid, a la altura del P.K. 24, se toma un camino a mano derecha que conduce a la actual cantera "Valmadrid" y a su zona de ampliación que constituye la cantera "Valmadrid II".

## 2 CATALOGACIÓN DEL MEDIO

### 2.1 Especies amenazadas

Toda la zona de actuación se halla dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus* (Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón), dentro del su área crítica, tal y como se aprecia en el anejo I, plano 7.

### 2.2 Espacios protegidos

El proyecto no afecta a ningún elemento de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón ni a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales.

### 2.3 Red Natura 2000 y otros convenios internacionales

Por lo que respecta a zonas de interés de conservación de vegetación, flora y/o fauna, el proyecto no afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido en el Convenio RAMSAR ni a ninguna Reserva de la Biosfera.

Sin embargo, en cuanto a espacios de la Red Natura 2000, la zona de proyecto se encuentra dentro de las siguientes:

- Zona de Espacial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro". Constituye un extenso y heterogéneo espacio ubicado en la margen derecha del Ebro en el interfluvio Huerva-Martín. Dominan las comunidades gipsófilas, los bosques abiertos de *Pinus halepensis* en las zonas más elevadas y matorrales esclerófilos mixtos en las zonas mejor conservadas.
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y las Planas". Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Destaca la alta densidad de *Aquila chrysaetos* y *Bubo bubo*, además de varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, se identifican varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraaetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura* y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*.

Además, a 150 m al oeste se localiza la ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza".

La localización de estos espacios se puede consultar en el anejo I, plano 8.

## 2.4 Cotos de caza

En cuanto a terrenos cinegéticos, toda la zona se encuentra dentro del Coto Deportivo de caza mayor y menor, denominado "Las Palomas", cuyo titular es la Agrupación de Cazadores San Isidro de Valmadrid.

## 2.5 Lugares de Interés Geológico

Se ha consultado el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.

De acuerdo con el artículo 5, punto 2, del citado Decreto, los Lugares de Interés Geológico pueden ser de los siguientes tipos:

- a) Puntos de Interés Geológico (extensión inferior a 50 ha)
- b) Áreas de Interés Geológico (extensión superior a 50 ha)
- c) Yacimientos Paleontológicos
- d) Itinerarios, puntos de observación y otros espacios de reconocimiento geológico

De acuerdo con este Decreto, los Lugares de Interés Geológico más cercanos a la zona donde se proyecta abrir la cantera corresponden a la "Foz Mayor de Fuendetodos" y a la "Foz de Zafrané", localizados a 7,9 km y 7,2 km al sur, respectivamente. Ambos se incluyen dentro del apartado a) Puntos de Interés Geológico (Anexo I). Los Lugares de Interés Geológico se pueden consultar en el anejo I, plano 12.

Además, se ha consultado el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que recopila los LIG procedentes de su propio inventario, así como de algunos inventarios autonómicos oficiales (entre ellos el de Aragón), del antiguo Inventario Nacional de PIG o de proyectos de cartografía geológica MAGNA y otra fuentes.

Tras consultar la base de datos del IELIG, se constata la existencia de un LIG, localizado a 4 km al sur de la cantera "Valmadrid II", correspondiente a los "Pliegues de *slumping* en calizas y margas del Aragoniense Superior" (EBs145). Está catalogado como un LIG de importancia local.

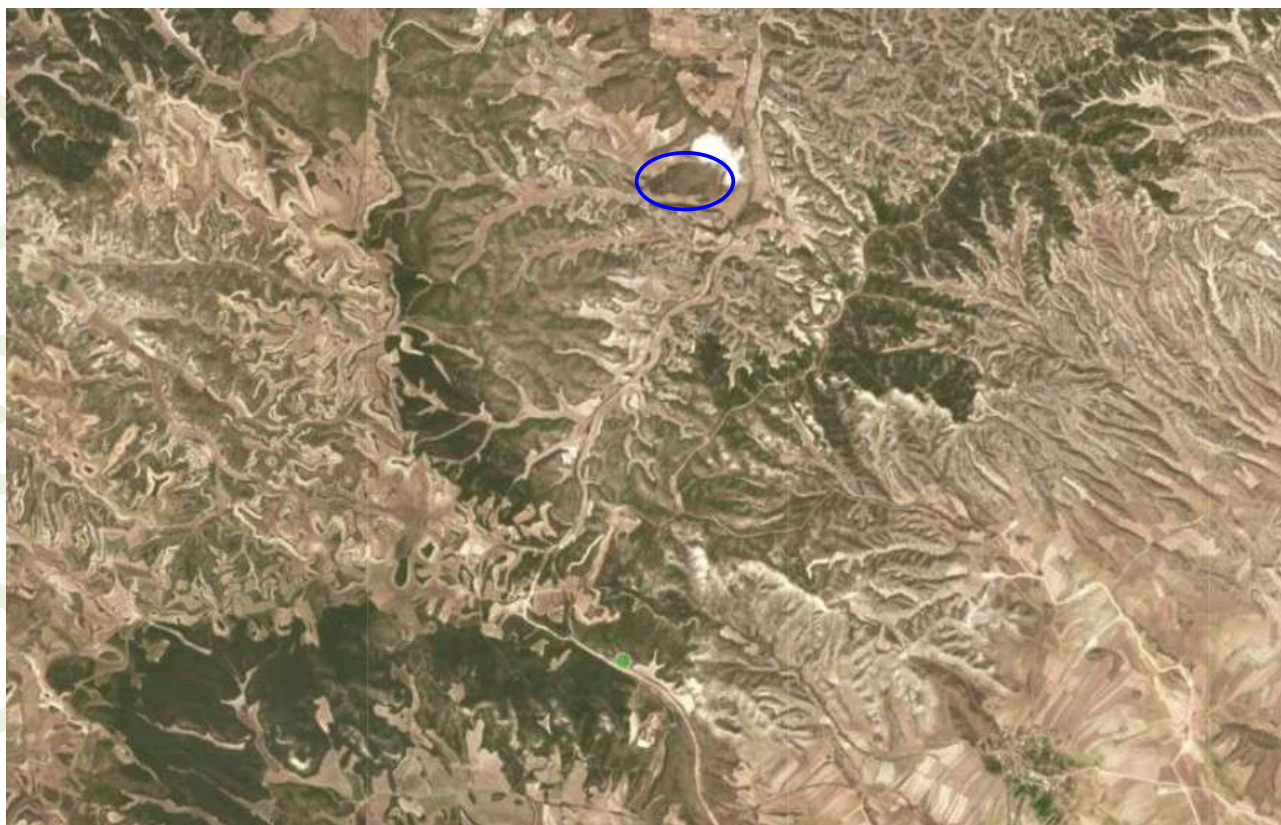


Figura 28. Localización del LIG "Pliegues de slumping en calizas y margas del Aragoniense Superior" incluido en la base de datos del IELIG (punto verde). La zona de proyecto se señala en azul.

Ninguno de estos puntos resultará afectado por las labores de explotación en la cantera "Valmadrid II".

## 2.6 Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública

Se ha consultado la aplicación de vías pecuarias (INAVÍAS) disponible en la página web del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental y el visor INAGAGEO, y se ha constatado la existencia de una vía pecuaria, denominada "Vereda de la Carbonera" (Z-01379), localizada a unos 970 m al norte de la cantera, que en ningún caso se verá afectada por la actividad de la cantera "Valmadrid II" (figura 29).

Igualmente, se ha consultado el Decreto 58/2004, de 9 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza y se ha comprobado que la zona de proyecto se localiza dentro de los límites del Monte de Utilidad Pública, denominado "Vedado Alto" (Z-0031), cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid (anejo I, plano 11). En cumplimiento del artículo 71 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, se deberá solicitar la pertinente autorización para el otorgamiento de concesión para uso privativo en el citado monte.

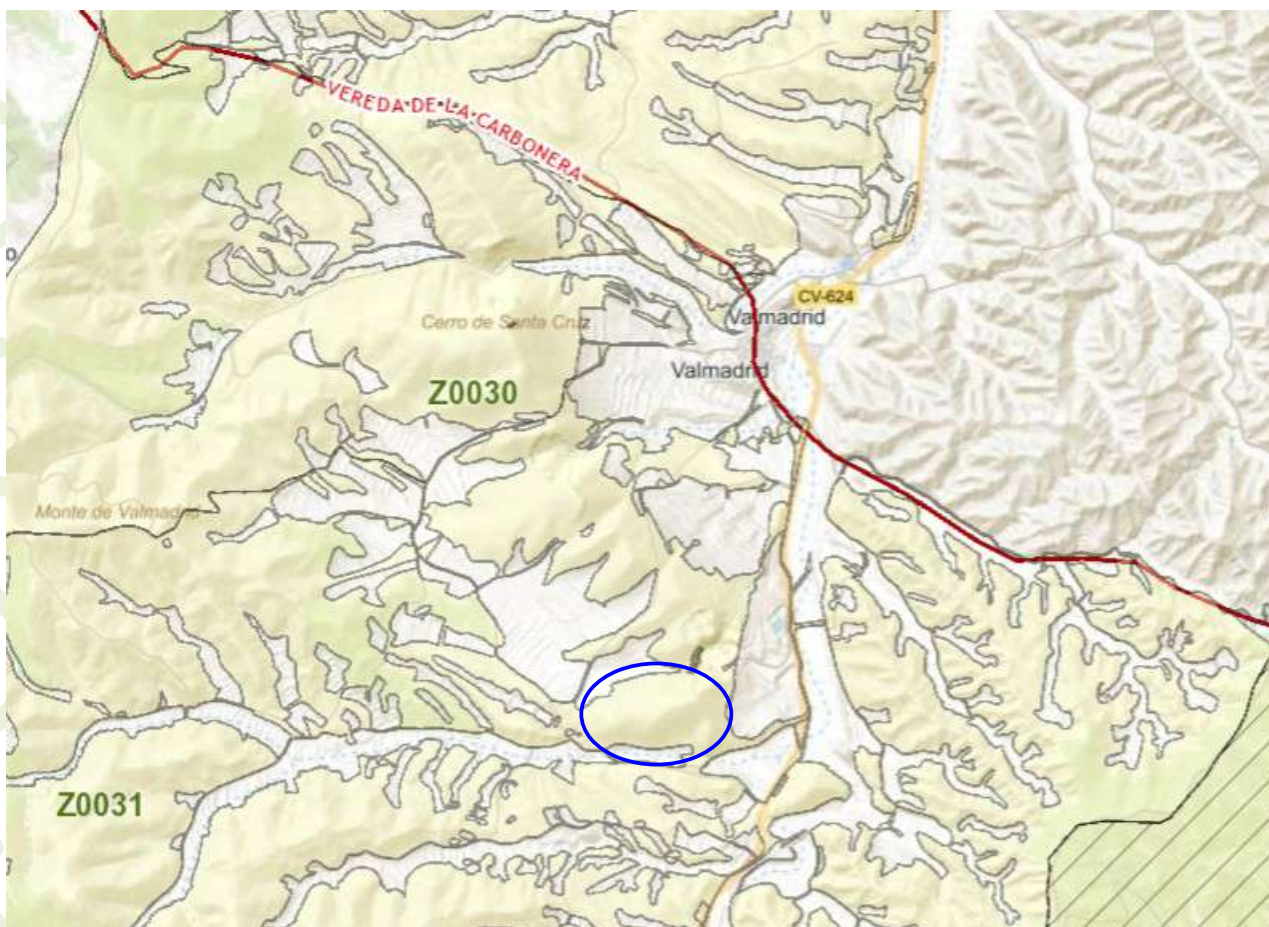


Figura 29. Vías Pecuarias (línea roja) y montes de Utilidad Pública (sombreado amarillo), en los alrededores de la zona de proyecto, señalada en azul (INAGAGEO).

## 2.7 Otros instrumentos de protección

Además de todas las figuras de protección que se han mencionado anteriormente, existen otros instrumentos que cabe mencionar.

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (marinas y terrestres)(IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Son el resultado del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 1998 con la incorporación en 2009 del inventario sobre las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. La fecha de la última revisión fue en el año 2011 (anejo I, plano 9).

En el área del proyecto se ubica la IBA 102 Bajo Huerva, cerca de su límite oriental con la IBA 103 Belchite-Mediana.

## 3 EL MEDIO FÍSICO

### 3.1 Cambio climático

#### 3.1.1 Introducción

El cambio climático puede definirse como la variación global del clima de la Tierra, debido a causas naturales y antrópicas. La generación de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, óxido nitroso, metano...) como consecuencia del modo de producción y consumo energético del ser humano, está generando una alteración climática global, con efectos negativos sobre la tierra y los sistemas socioeconómicos.

Según los datos del Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (en inglés, IPCC) (2023), la temperatura media global de la superficie terrestre ha experimentado incrementos sucesivos en las últimas cuatro décadas, de forma que en 2011-2020 fue aproximadamente 1,09 °C superior a la del periodo 1850-1900. Además, otros cambios observados han sido:

- El nivel medio global del mar aumentó en 0,20 m entre 1901 y 2018
- El área cubierta por hielo marino en el Ártico sufrió una reducción del 40% en septiembre y del 10% en marzo (entre 1979-1988 y 2010-2019).
- Las zonas climáticas se han desplazado hacia los polos en ambos hemisferios

Los potenciales impactos que el cambio climático puede ocasionar pasan por:

- Aumento de la aridez y avance de la desertificación
- Escasez de agua
- Pérdida de biodiversidad
- Cambios en las condiciones para la producción de alimentos
- Aumento de enfermedades como la malaria, enfermedades transmitidas por el agua, desnutrición...
- Eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, olas de calor...)
- Deshielo y aumento del nivel del mar

Según la Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment (Comisión Europea, 2013), las regiones vulnerables en Europa incluyen la cuenca

Mediterránea, Europa noroccidental y centro-oriental y al Ártico, junto con muchas zonas costeras y otras áreas propensas a inundaciones de ríos, así como montañas y ciudades.

La cuenca mediterránea ha sido objeto de importantes impactos en las últimas décadas como resultado de la disminución de las precipitaciones y el aumento de la temperatura y se espera que empeoren a medida que el clima siga cambiando. Los principales impactos son la disminución de la disponibilidad de agua combinada con una demanda cada vez mayor de los sectores agrícola y doméstico, menores rendimientos de los cultivos, mayores riesgos de sequía y pérdida de biodiversidad, incendios forestales y olas de calor. Además, el sector hidroeléctrico se verá cada vez más afectado por la menor disponibilidad de agua y el aumento de la demanda de energía, mientras que la industria del turismo sufrirá de condiciones menos favorables en verano.

Por tanto, España, debido a su situación geográfica, es una región muy vulnerable a los efectos del cambio climático.

Las respuestas al cambio climático pueden dividirse en dos aspectos:

- **Mitigación:** proceso de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático. Incluye estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de estos gases.
- **Adaptación:** conjunto de iniciativas y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático. La adaptación es definida por el IPCC como el ajuste de sistemas naturales o humanos al cambio climático real o esperado o sus efectos para moderar el daño o explotar oportunidades beneficiosas.

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC, define vulnerabilidad como *“la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación”*.

Para analizar la vulnerabilidad de la explotación de caliza proyectada frente al cambio climático, se va a seguir la metodología propuesta en la Guía Metodológica para la Evaluación de los Impactos y la Vulnerabilidad en el Sector Privado, elaborada por Salaun *et al.* (2014).

### 3.1.2 Análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de la actividad proyectada, en primer lugar se analizan los escenarios climáticos futuros.

Las tendencias regionales se calculan a partir de modelos climáticos a través de distintas técnicas. El IPCC, en su Sexto Informe de Evaluación (2021-2022), evaluó la respuesta climática para cinco escenarios de emisión ilustrativos. Estos escenarios se denominan SSPx-y, siendo "x" la trayectoria socioeconómica compartida e "y" el nivel aproximado de forzamiento radiativo para el año 2100.

Las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomic Pathways, SSP por sus siglas en inglés) describen futuros alternativos de desarrollo socioeconómico y representan cómo podría evolucionar el mundo en las décadas siguientes y qué desafíos suponen esos cambios para la mitigación y la adaptación<sup>1</sup>.

El Forzamiento Radiativo es el cambio en el flujo neto de energía radiativa hacia la superficie de la Tierra, medido en el borde superior de la troposfera, como resultado de cambios internos en la composición de la atmósfera, o cambios en el aporte externo de energía solar. Un forzamiento radiativo positivo contribuye a calentar la superficie de la Tierra, mientras que uno negativo favorece su enfriamiento.

Así, los cinco escenarios considerados son:

- SSP1-1,9 (sostenibilidad/emisiones muy bajas)
- SSP2-2,6 (intermedio/emisiones bajas)
- SSP3-4,5 (rivalidad regional/emisiones medias)
- SSP4-7,0 (desigualdad/emisiones altas)
- SSP5-8,5 (desarrollo basado en combustibles fósiles/emisiones muy altas)

En la figura 30 se observa como los tres primeros escenarios supondrían una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> desde la actualidad o bien desde un horizonte cercano (2040), mientras que para los escenarios 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup>, las emisiones seguirían aumentando en el periodo considerado.

<sup>1</sup> Escoto, A.; Sánchez, L. y Gachuz, S. 2017. Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP): nuevas maneras de comprender el cambio climático y social

Estos escenarios, traducidos en aumento de temperatura, se ilustran en la figura 31. Suponiendo el escenario SSP1, la temperatura media global en 2100 se incrementaría en 0,5°C respecto a la temperatura actual, mientras que en un escenario SSP5, esta temperatura aumentaría 3,5°C.

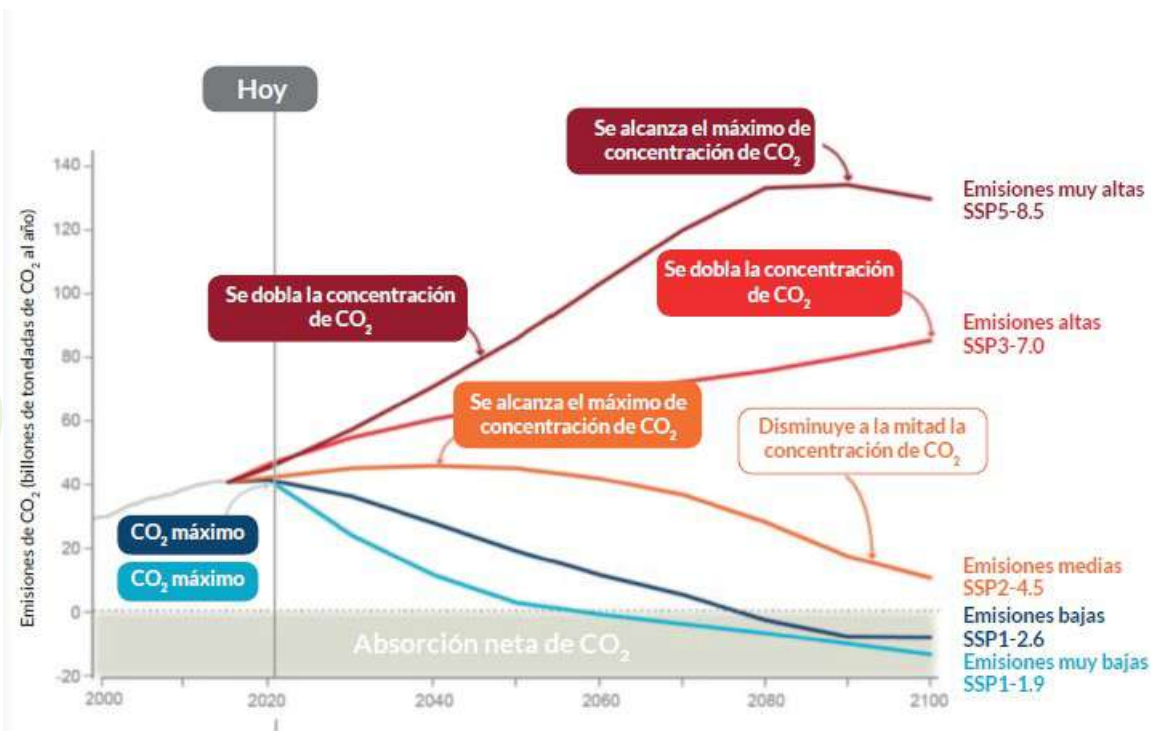


Figura 30. Emisiones de CO<sub>2</sub> para cada uno de los escenarios considerados (Fuente: informe Grupo de Trabajo I del IPCC, 2021).

### Cambio en la temperatura global de la superficie en relación a 1850-1900

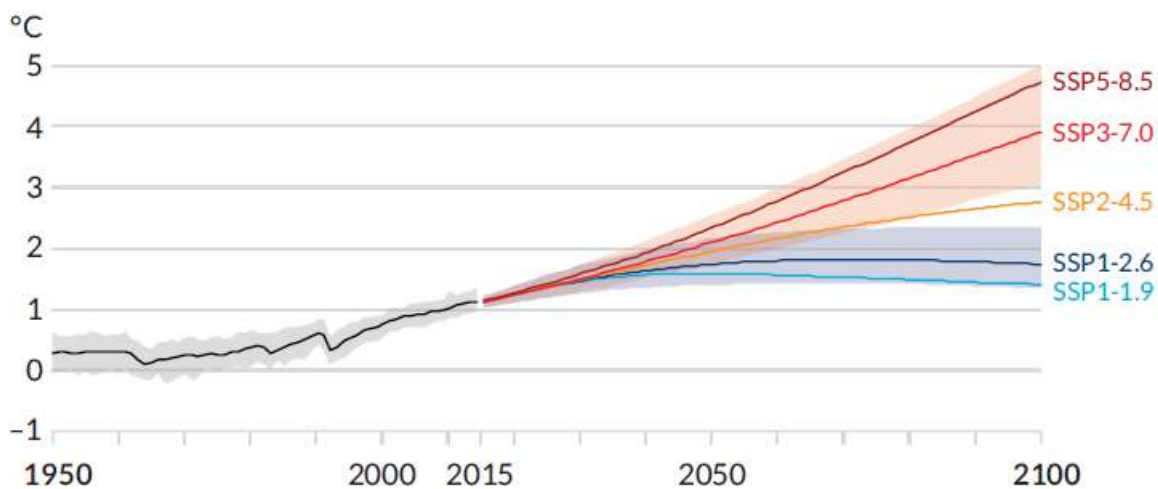


Figura 31. Temperatura media global de la superficie terrestre para cada escenario considerado (Fuente: informe Grupo de Trabajo I del IPCC, 2021).

En España, los escenarios se pueden consultar en el visor AdapteCCa de la Agencia Estatal de Meteorología. Según este visor, en la zona de proyecto, para los escenarios SSP 3-4,5 y SSP 5-8,5, en el periodo 2071-2100, se obtienen los siguientes mapas:

### TEMPERATURA MÁXIMA

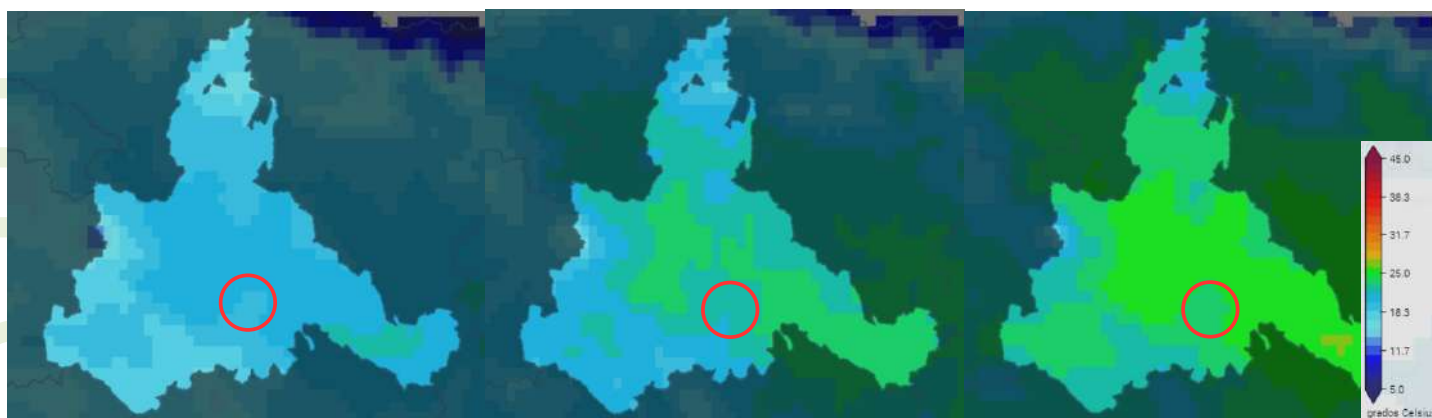


Figura 32. Temperatura máxima para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet).

Para el municipio de Valmadrid, se observa como la temperatura máxima se prevé 2,4°C más elevada para el escenario SSP 4,5, ascendiendo a 4,3°C para el escenario SSP 8,5.

### TEMPERATURA MÍNIMA

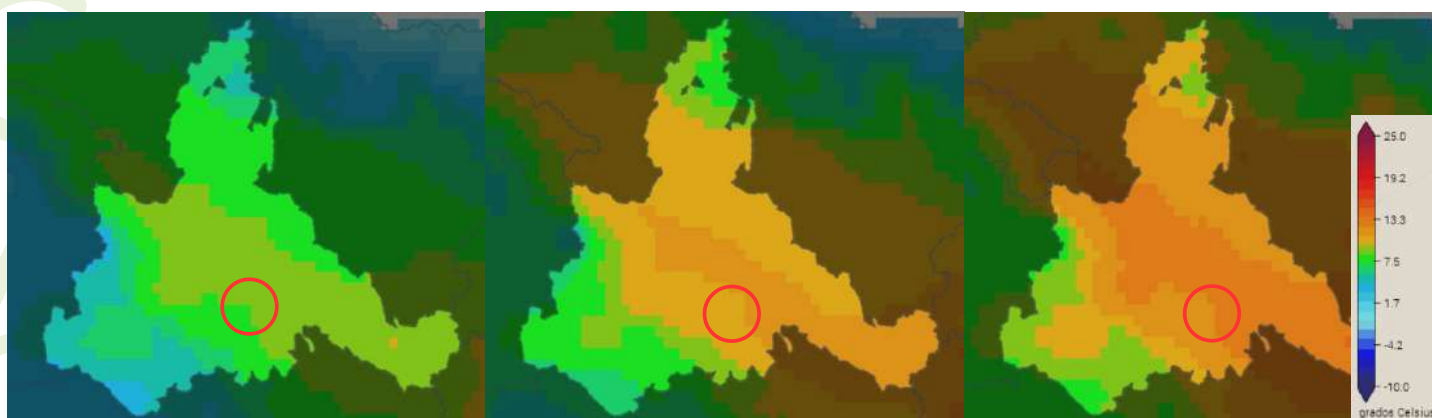


Figura 33. Temperatura mínima para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet)

Respecto a la temperatura mínima se estima que será 2,1°C más alta para el escenario SSP 4,5 y 3,8°C más alta para el escenario SSP 8,5.

## OLAS DE CALOR

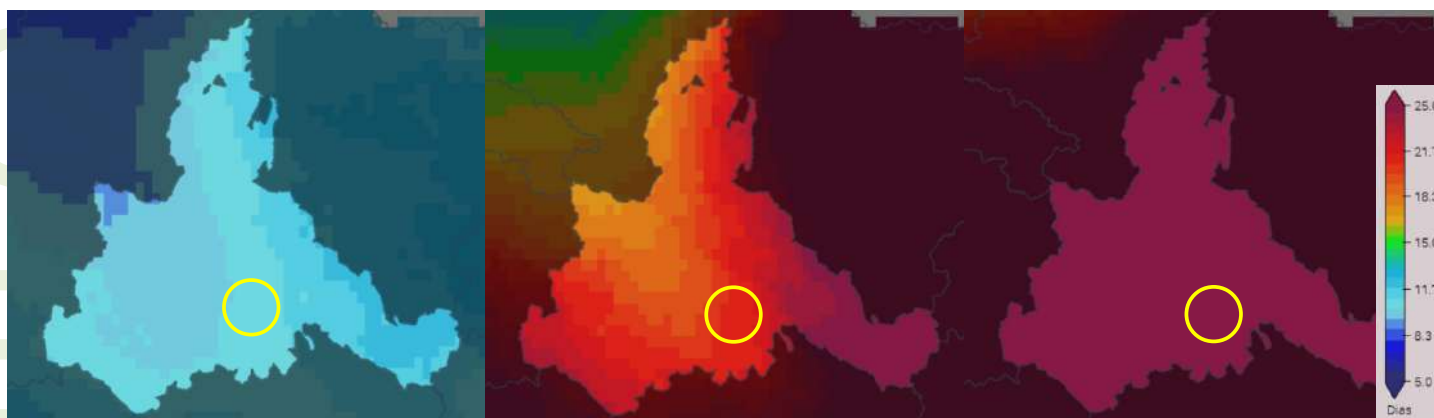


Figura 34. Duración máxima de olas de calor para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en amarillo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet)

El número máximo de días de olas de calor previsto para la zona de proyecto, aumenta en 10,4 y 26,3 días respecto a los datos históricos, para los escenarios SSP 4,5 y SSP 8,5 respectivamente.

## PRECIPITACIÓN

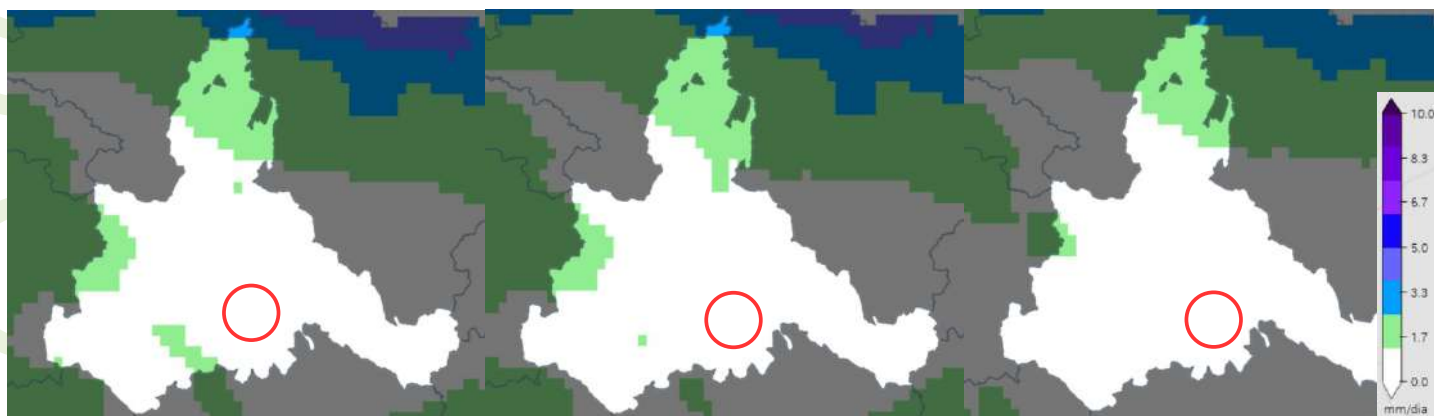


Figura 35. Precipitación para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet)

La precipitación presenta variaciones menos significativas. Para el escenario SSP 4,5 los modelos prevén un aumento de 0,017 mm/día, mientras que para el escenario SSP 8,5 se prevén disminuciones de 0,108 mm/día.

## PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 H

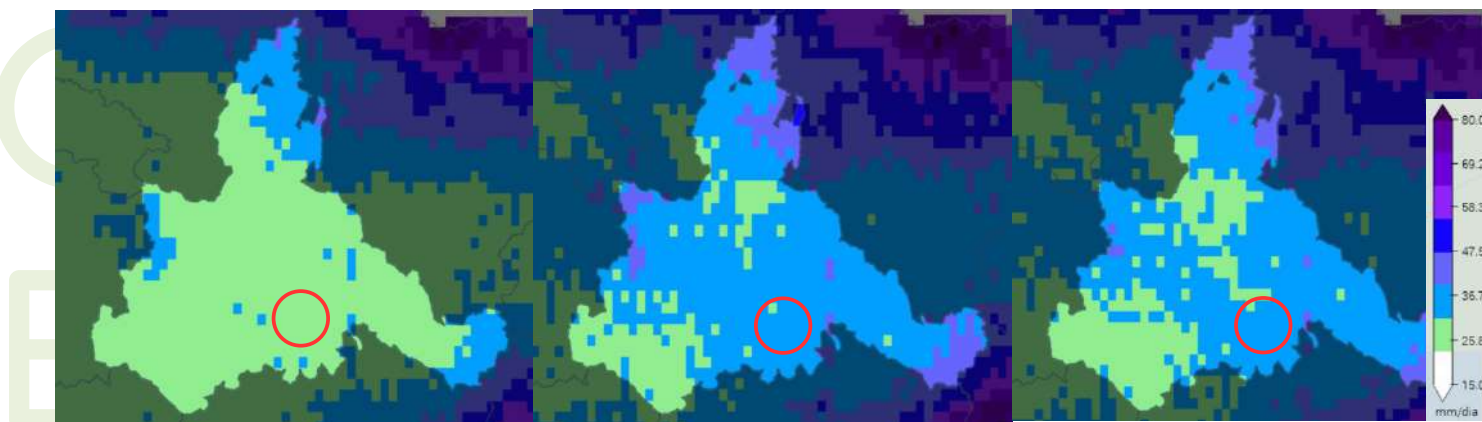


Figura 36. Precipitación máxima en 24 h para la provincia de Zaragoza (zona de proyecto en rojo). Izquierda: datos históricos, periodo 1971-2000. Centro: escenario SSP 4,5, periodo 2071-2100. Derecha: escenario SSP 8,5, periodo 2071-2100 (AEMet)

Respecto a la precipitación máxima en 24 h, para el escenario SSP 4,5 se estiman aumentos de 6,15 mm/día. Para el escenario SSP 8,5 el aumento sería de 4,85 mm/día.

Por otro lado, se han tenido en cuenta los resultados obtenidos en el estudio "Generación de Escenarios de Cambio Climático en Aragón" publicados por el Gobierno de Aragón en el año 2009, e incluido en la documentación de la "Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias" vigente.

De los datos del mismo se infiere que, para los diferentes escenarios climáticos propuestos en este documento, las temperaturas mínimas y máximas previstas para la comunidad autónoma de Aragón sufrirán un ascenso notable a lo largo del siglo XXI, siendo el ascenso de las máximas algo mayor que el de las mínimas. En ambas variables, verano es la estación donde se producirían los ascensos más fuertes (+3 °C y +2,5 °C en máximas y mínimas, respectivamente) para escenarios de mitad de siglo XXI (2040-2070).

En cuanto a las precipitaciones, se espera que sufran descensos a lo largo de todo el siglo XXI. En algunas estaciones del año aparece un gradiente Norte-Sur en la variación de la precipitación, con la región Norte y la denominada Submediterráneo Continental Cálido, donde se proyecta emplazar la cantera, que sufrirían los mayores descensos en las precipitaciones frente a la zona Sur, en la que incluso se prevé un aumento de las precipitaciones en otoño. La zona central de Aragón sufriría, en general, variaciones de precipitación poco significativas.

En función de las proyecciones analizadas para los diferentes escenarios, se puede obtener una relación de las principales consecuencias que el cambio climático puede ocasionar en la zona de estudio, así como los impactos que generarían sobre la actividad de la explotación minera que se proyecta abrir.

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO		IMPACTOS
<b>Aumento de la temperatura</b>	Sequías / desertificación	Menor disponibilidad de agua
	Aumento del riesgo de incendios	Daños por incendios forestales
	Propagación de enfermedades	-
	Producción más cara de alimentos	-
<b>Fenómenos climáticos extremos</b>	Tormentas intensas	Daños por inundaciones
	Temperaturas extremas	-
<b>Fusión de glaciares</b>	Aumento del nivel del mar	-
	Cambios en la circulación oceánica	-
	Amenaza de fauna y flora oceánica	-
	Huracanes más violentos	-
<b>Cambios en ecosistemas</b>	Desaparición de especies	-

Tabla 26. Impactos del cambio climático que pueden afectar a la actividad en la explotación minera proyectada

### 1. MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA

El suministro de agua para las operaciones de riego de las zonas de trabajo y accesos, que se realizarán para disminuir la cantidad de polvo generado en las labores de arranque, carga y transporte de las calizas, procederá de la balsa de decantación de aguas pluviales que existe a la salida de la cantera actual "Valmadrid" y que se seguirá usando con la nueva explotación "Valmadrid II".

De acuerdo con el mapa de índices mensuales de escasez del Plan Especial de Sequía 2018, a la zona amplia donde se localiza la cantera, a fecha abril de 2025, se le asigna un índice de 0,74 (normalidad) y un índice de sequía de 0,54 (estable). En un escenario futuro, con aumento de temperaturas, no es descartable una acentuación de los periodos de sequía.



Figura 37. Cobertura con la representación de los índices mensuales de escasez del Plan Especial de Sequía 2018 distribuidos en Unidades Territoriales de Escasez (tomado de SITEbro). En rojo se ha marcado la zona de proyecto



Figura 38. Cobertura con la representación de los índices mensuales de sequía del Plan Especial de Sequía 2018 distribuidos en Unidades Territoriales de Sequía (tomado de SITEbro). En rojo se ha marcado la zona de proyecto

Como se ha comentado, el agua para el riego procederá de la balsa de decantación de las aguas pluviales. Por tanto, en un contexto de sequía y de escasez de precipitaciones, podría ver reducido su almacenamiento. Esto se traduciría en una disponibilidad menor de agua para riego.

Como posibilidades de adaptación, la empresa cuenta con los Planes Especiales de Sequía (Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre). Además, existe la posibilidad de perforar un pozo propio para el aprovechamiento de las aguas subterráneas o bien abastecerse mediante cubas, por lo que tiene capacidad para hacer frente a este riesgo, si bien teniendo presente que los descensos en las precipitaciones podrían afectar a medio plaza a la recarga del acuífero del que se abastecería el pozo.

El empleo de las aguas subterráneas como fuente alternativa de suministro contribuiría a aumentar la resiliencia de la actividad industrial propuesta frente a periodos de estrés hídrico siendo por lo tanto compatible con las medidas de adaptación al cambio climático.

MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA			
	Puntuación/ Magnitud	Grado/ Categoría	Observaciones
Probabilidad	7	4 - Probable	Es tan probable que suceda como que no.
Consecuencia	4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo, pero asumibles sin dificultad
Índice de riesgo	28	R2- Bajo	Es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
Capacidad de adaptación	5	CA1- Mínima	Se dispone de 2 variables.
Vulnerabilidad	140	V2- Baja	Es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.

## 2. DAÑOS POR INCENDIOS FORESTALES

El enclave en el que se prevé localizar la cantera "Valmadrid II" está situado en la margen izquierda del valle del barranco del Val, en una alineación de pequeños cerros calizos con presencia de afloramientos rocosos que en determinados enclaves adquieren cierta notoriedad. El paisaje del entorno se caracteriza por ser relativamente abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos.

Las superficies de la zona de proyecto se encuentran representadas, principalmente, por romerales, por matorrales bajos de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*) y por mosaicos de

ambos, al margen de las superficies de la actual explotación minera, que carecen de comunidades vegetales naturales.

Según 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, Valmadrid pertenece a la zona de meteoalerta Muelas del Ebro - Valmadrid (MEB-V).

Según el mapa de clasificación del riesgo de incendio, basado en la citada Orden, que se puede consultar en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), la cantera "Valmadrid II" presenta un riesgo de tipo 3, con una peligrosidad media-alta y una importancia de protección igualmente media-alta. Estas zonas son territorios con un riesgo muy alto, ya sea por su elevada importancia o elevada peligrosidad y se distribuyen ampliamente por Aragón conectando las zonas de riesgo extremo.

Las zonas circundantes tienen una clasificación de tipo 5 (peligrosidad baja e importancia de protección media), para el caso de áreas de matorral situadas entre cultivos; y de tipo 6 para el caso de áreas agrícolas (peligrosidad alta e importancia de protección baja). Las primeras engloban zonas que pueden tener algún riesgo de incendio, como pastizales o prados, mientras, mientras que las segundas corresponden al interfaz agrícola-forestal, es decir, superficies agrícolas colindantes con masas forestales de alto riesgo.

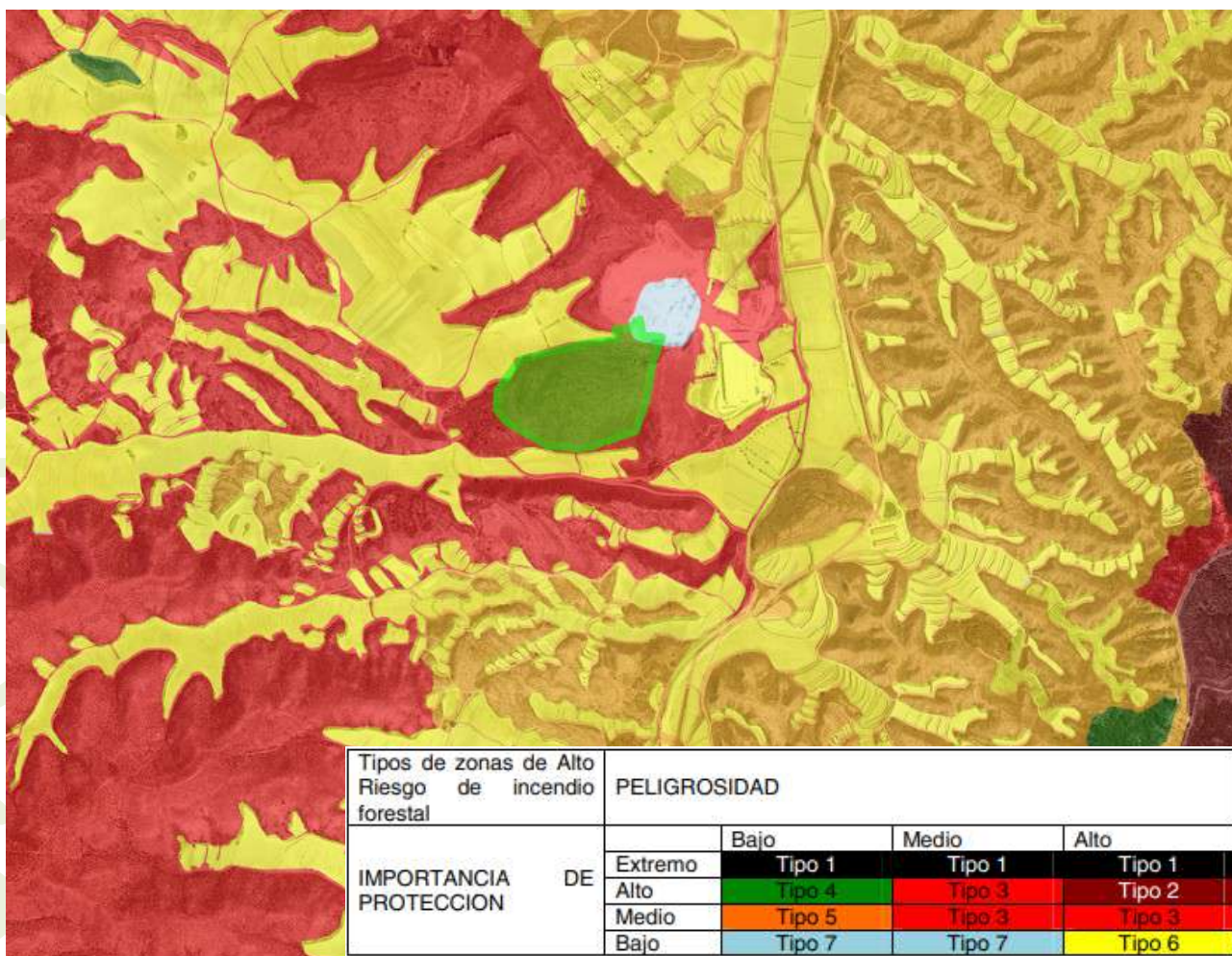


Figura 39. Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal (ICEAragón). En verde se ha marcado la cantera "Valmadrid II"

El aumento previsto de las temperaturas como consecuencia del cambio climático conlleva un aumento en la duración de las olas de calor, así como de los periodos de sequía, lo cual puede dar lugar a un incremento del riesgo de incendios forestales.

La cantera proyectada se prevé localizar en un relieve formado por matorral bajo de romeral y enebro, así como áreas desnudas en las que aflora directamente el substrato rocoso, por lo que un potencial incendio en esta zona de matorral podría causar daños en la maquinaria o en los accesos, además de constituir un riesgo para la salud de los trabajadores. Hay que indicar que, en las zonas donde se esté realizando extracción de material se realizará una retirada de la tierra vegetal con carácter previo a cualquier tipo de trabajo. Estas zonas desnudas dificultan la propagación del fuego en caso de incendio, disminuyendo el riesgo de afección dentro de la propia explotación.

Como posibilidades de adaptación, todos los años se desarrollan una Campaña de Prevención y Extinción de los Incendios Forestales en Aragón.

DAÑOS POR INCENDIOS FORESTALES			
	Puntuación/ Magnitud	Grado/ Categoría	Observaciones
Probabilidad	7	4 - Probable	Es tan probable que suceda como que no.
Consecuencia	7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo. Daños físicos importantes.
Índice de riesgo	49	R3 - Medio	Es recomendable evaluar acciones.
Capacidad de adaptación	5	CA1 - Mínima	Se dispone de 1 variable.
Vulnerabilidad	245	V3 - Media	Es necesario tomar acciones.

### 3. DAÑOS POR INUNDACIONES

Tras consultar el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica, se ha constatado el cauce más cercano con datos de zonas inundables es el barranco del Val, que corresponde con el principal barranco de fondo plano de la zona y discurre en sentido sur-norte, paralelo a la carretera CV-624, a unos 400 m de la cantera.



Figura 40. Zona de inundación con probabilidad baja (T=500 años) para el barranco del Val (visor del SITEbro)

Como se observa, el contorno previsto de la cantera "Valmadrid II" no se sitúa dentro de la zona cartografiada como inundable para el periodo de retorno de 500 años.

Además, la diferencia de cota entre el barranco del Val (535 m.s.n.m.) y la zona topográficamente más baja del perímetro de la cantera (550 m.s.n.m.) es de 15 m. En el sector más cercano al barranco tributario que discurre por el sur, la cota más baja de explotación quedará unos 7 m por encima de la cota del barranco. Por tanto, no se prevén afecciones significativas debidas a episodios de avenida en estos barrancos. La cantera "Valmadrid II" se ubica en un cerro más elevado que los terrenos circundantes, por lo que no recibirá escorrentía procedente de otras áreas. Tan solo podría producirse la entrada de agua como consecuencia de precipitaciones directas sobre la cantera.

Por otro lado, consultado en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), se observa que esta zona presenta una susceptibilidad baja en relación a los procesos de inundaciones por desbordamiento de cauces fluviales de la zona o por la existencia de formas geomorfológicas que denoten la presencia de potencial vías preferentes de circulación.

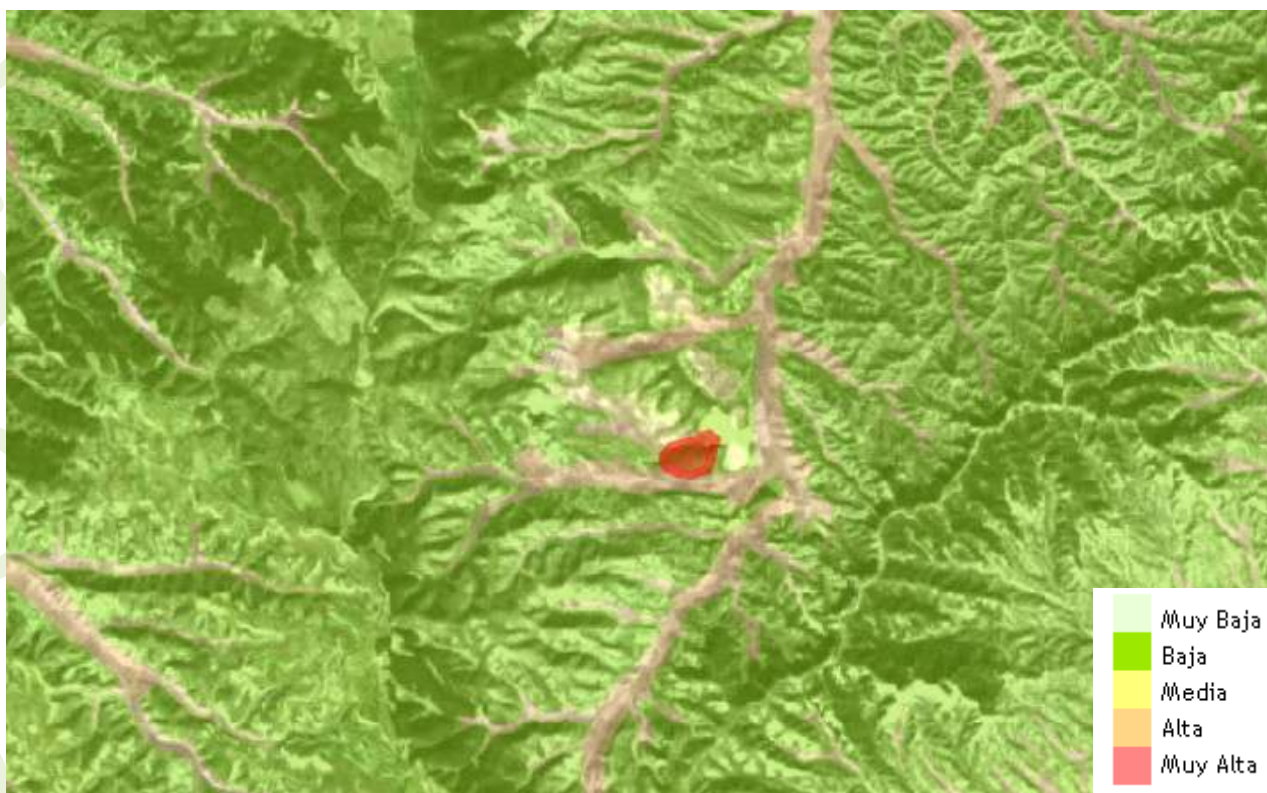


Figura 41. Mapa de susceptibilidad de riesgo de inundaciones para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón)

Se observa como el barranco del Val y su tributario que discurre inmediatamente al sur de la cantera prevista, presentan susceptibilidad alta de riesgo de inundación, mientras que el propio perímetro de la cantera presenta susceptibilidad baja.

En los escenarios analizados, las precipitaciones intensas, que podrían contribuir a generar episodios de inundación, muestran una tendencia a incrementarse, por lo que podría aumentar el riesgo de inundaciones.

Como herramientas para la adaptación, a nivel estatal, existe el citado Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), como instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa, que sigue los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Además, la Confederación Hidrográfica del Ebro cuenta con el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. Este sistema es el encargado de captar, transmitir en tiempo real, procesar y presentar aquellos datos que describen el estado hidrológico e hidráulico de la cuenca, incluyendo por tanto, el conocimiento del régimen hídrico a lo largo de la red fluvial y el estado de las obras hidráulicas principales y de los dispositivos de control que en ellas se ubican. Constituye una herramienta para una mejor gestión de las posibles avenidas.

DAÑOS POR INUNDACIONES			
	Puntuación/ Magnitud	Grado/ Categoría	Observaciones
Probabilidad	5	3 – Poco probable	Improbable que suceda.
Consecuencia	4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad. Daños fisicos leves.
Índice de riesgo	20	R2- Bajo	Es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
Capacidad de adaptación	5	CA1- Mínima	Se dispone de 2 variables.
Vulnerabilidad	100	V1- Muy baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

### 3.2 Climatología

El sector central de Aragón, donde se localiza la zona de estudio, presenta un clima de cuenca mediterránea con un marcado carácter de continentalidad, ya que la disposición del relieve impide que llegue la influencia de las masas oceánicas, encargadas de suavizar las temperaturas. Esto provoca que, en situaciones de estabilidad atmosférica, el aire quede estancado, favoreciendo su calentamiento en verano y su enfriamiento en invierno.

Esta particularidad geográfica también dificulta la llegada de borrascas atlánticas desde el oeste o de perturbaciones mediterráneas desde el este, acentuando la aridez.

La aridez característica de la zona central de Aragón, se ve realzada con la aparición del viento del noroeste, o cierzo, que se canaliza por el valle del Ebro en dirección al Mediterráneo.

Las lluvias son escasas e irregulares, apareciendo dos máximos en primavera y otoño, siendo frecuente que la ausencia de precipitaciones se prolongue durante varias semanas. Se produce, además, una elevada irregularidad interanual.

Las temperaturas sufren una fuerte variación a lo largo del año, ya que la disposición en cubeta favorece el calentamiento/enfriamiento de las masas de aire en función de la época del año, dando lugar a temperaturas medias que en verano pueden llegar a superar los 24°C, con temperaturas absolutas que alcanzan fácilmente los 35°C, y en invierno presentan valores medios inferiores a 5°C, donde son frecuentes las heladas.

Además, el estancamiento del aire frío invernal provoca la aparición de nieblas de irradiación.

La zona que tratamos, según la zonación del servidor de cartografía del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, se encuentra dentro del ambiente denominado por J. Papadackis como "Clima Mediterráneo Continental", con un tipo de invierno Av (avena cálido), tipo de verano O (oryza), régimen térmico CO/Co (continental cálido/semicálido) y régimen de humedad Me/St (mediterráneo seco/estepario).

En general se puede decir que el clima en la zona de estudio responde a un clima de características mediterráneas aunque afectado por la continentalidad, con temperaturas en verano elevadas e inviernos fríos. Las precipitaciones muestran un máximo en otoño y un mínimo en verano.

La caracterización climática del área de estudio se ha realizado en base a los datos disponibles en la estación meteorológica situada en Belchite "PFE".

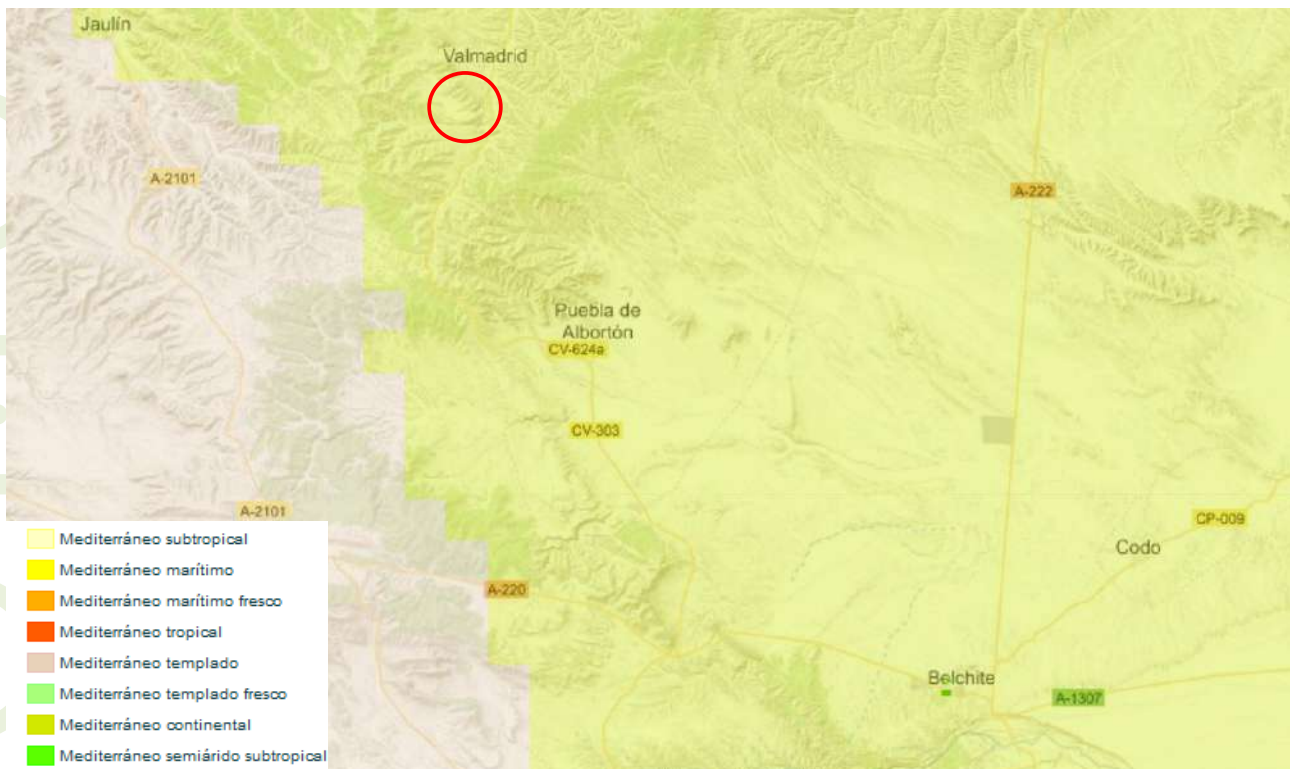


Figura 42. Distribución climática de Papadakis en el entorno de la zona de estudio, en rojo (MAPA)

### 3.2.1 Vientos

El viento es un elemento del clima complejo, ya que sobre él incide de una manera clara la topografía. Si bien es cierto que distintas situaciones atmosféricas producen vientos diferentes, el viento tiene una gran componente orográfica. Así, los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en el corredor del Valle del Ebro y en las depresiones de la Cordillera Ibérica.

Como consecuencia de esta disposición, los vientos dominantes son el cierzo o viento de poniente con dirección WNW y el bochorno o levante con dirección ESE.

El cierzo es un viento seco que presenta rachas que en ocasiones pueden alcanzar los 100 km/h, frío en invierno y seco en verano. La máxima frecuencia se registra en el mes de enero seguido de los meses de febrero, diciembre y en la primavera.

El bochorno es un viento seco, cálido y agobiante en verano y suave, templado y húmedo durante los equinoccios. No es tan constante como el cierzo y frecuentemente se ve interrumpido por períodos de calma e incluso, especialmente al anochecer, por un débil flujo de NW.

Los datos acerca de la dirección y velocidad del viento se han tomado del Mapa Eólico Nacional elaborado por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) en las inmediaciones de la zona de estudio.

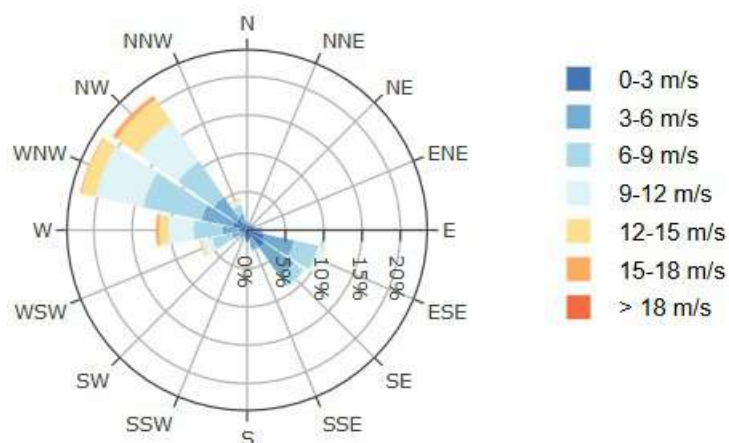


Figura 43. Rosa de los vientos y distribución de frecuencias para la zona de estudio (CENER)

Se observa en la rosa de vientos anual como los vientos dominantes son los de componente NW-WNW y ESE, antes mencionados, dominando los primeros tanto en frecuencia como en intensidad. En la rosa de los vientos se observa como, los de componente noroeste, alcanzan velocidades de entre 15-18 m/s (54-64 km/h).

### 3.2.2 Termometría

Para poder deducir el régimen térmico de la zona de estudio, se analizan a continuación los valores medios y extremos (mensuales y anuales) de las temperaturas de forma que pueda evaluarse finalmente el régimen térmico.

Las temperaturas del sector central de Aragón son extremas tanto en verano como en invierno, con un rango térmico media que roza los 20°C, que en valores absolutos puede alcanzar los 40°C, lo cual denota el alto grado de continentalidad. Estas temperaturas se suavizan poco a poco conforme nos alejamos del sector central más deprimido, si bien el desarrollo topográfico hacia el somontano ibérico es menos gradual que hacia el somontano pirenaico.

Esta variedad térmica se dibuja muy bien en el mapa de temperaturas medias anuales publicado en el Atlas Climático de Aragón y que se muestra a continuación:

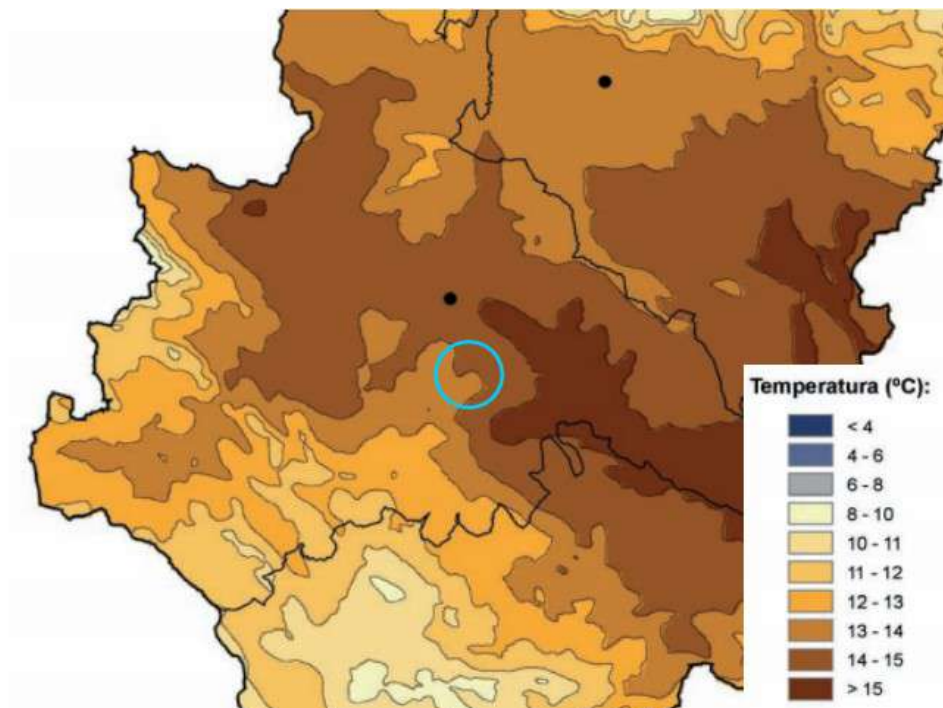


Figura 44. Mapa termométrico del sector central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007)

- **Temperatura media mensual y anual**

Estos valores representan la media aritmética entre la temperatura media de las máximas y la media de las mínimas correspondientes a cada mes. La temperatura media anual expresa la media aritmética de las temperaturas medias mensuales. Los valores de temperatura media mensual y anual de la estación meteorológica de referencia se indican en la siguiente tabla.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
7,6	8,8	10,5	13,2	16,5	20,8	24,8	24,0	20,5	16,9	10,5	7,8	15,2

Tabla 27. Temperatura media mensual. Estación de Belchite "PFE"

Como se puede observar, las máximas temperaturas medias se producen en los meses de julio y agosto, con valores próximos entre ambos meses. A partir de noviembre principalmente se produce un descenso de temperaturas que viene a durar aproximadamente hasta marzo, siendo diciembre y enero los meses de temperaturas más bajas.

Tanto la primavera como el otoño son periodos muy cortos de transición entre los meses más calurosos y los más fríos y que acumulan más de la mitad de las lluvias del año.

- **Temperatura media mensual de las mínimas absolutas**

Es el valor medio de las temperaturas mínimas diarias. Se ha calculado tomando las medias mensuales de las mínimas diarias, sumándolas y promediando por el número de años.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
-1,8	0,1	0,6	3,1	6,1	9,1	13,2	13,1	10,9	7,8	1,7	-2,1	-3,3

Tabla 28. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas. Estación de Belchite "PFE"

### 3.2.3 Pluviometría

La aridez es una de las características principales del clima del sector central aragonés. Las precipitaciones son escasas e irregulares. El promedio anual de lluvias difícilmente alcanza los 400 mm en el interior de la cubeta del Ebro y en las depresiones del Jalón y Jiloca.

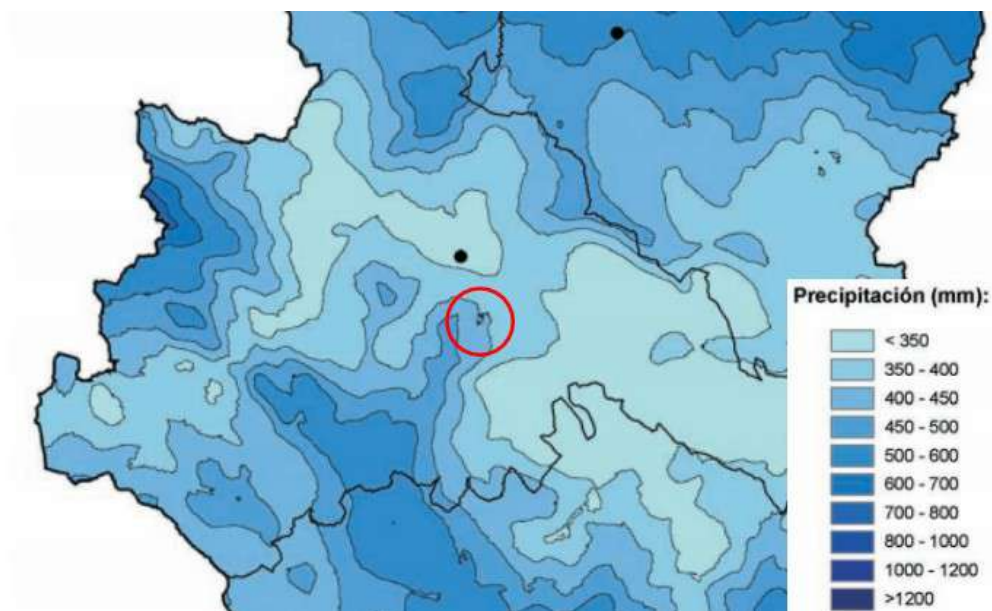


Figura 45. Mapa pluviométrico del sector central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007)

Aparecen dos máximos en primavera y otoño, ganando importancia el segundo conforme avanzamos hacia el este, al tener una mayor influencia mediterránea. Los mínimos se registran en invierno y en verano. Es frecuente la ausencia de precipitaciones durante varias semanas. Además, se

produce una elevada irregularidad interanual. La inversión térmica es importante durante el periodo invernal, y por tanto las nieblas son frecuentes y persistentes.

- **Precipitación media mensual y estacional**

Este valor representa la media aritmética de las precipitaciones registradas en un mismo mes a lo largo de la serie de años estudiados, expresadas en mm (l/m<sup>2</sup>).

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
22,3	15,1	26,4	27,4	34,6	32,2	10,0	18,5	31,7	31,8	33,2	25,4

Tabla 29. Precipitación media mensual. Estación de Belchite "PFE"

PRECIPITACIÓN - DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL			
Invierno	Primavera	Verano	Otoño
62,8	88,3	60,8	96,7

Tabla 30. Distribución media estacional de precipitaciones. Estación de Belchite "PFE"

Se observa como las épocas secas del año en el entorno de la zona de estudio son el verano y el invierno, con valores de precipitación muy similares, mientras que el máximo lluvioso es en otoño.

- **Precipitación media anual**

Expresa el valor medio de las precipitaciones totales anuales. El valor medio anual de precipitación es en la estación estudiada es de 308,6 mm. Estos valores de precipitación anual son indicativos de clima árido y se encuentran por debajo de los representados en el mapa de precipitación total anual publicado por el Atlas Climático de Aragón (2007) para la provincia (figura 45).

### 3.2.4 Evapotranspiración potencial

Para la estación consultada se tienen los siguientes valores de evapotranspiración potencial media mensual:

EVAPOTRANSPIRACIÓN MEDIA MENSUAL											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
15,4	19,7	32,0	49,6	79,5	115,8	154,9	136,5	93,5	63,5	26,0	15,7

Tabla 31. Evapotranspiración media mensual. Estación de Belchite "PFE"

La evapotranspiración total anual es de 802,1 mm, y su distribución estacional se expresa en la siguiente tabla:

PRECIPITACIÓN - DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL			
Invierno	Primavera	Verano	Otoño
50,7	161,2	407,3	183

Tabla 32. Distribución media estacional de evapotranspiración potencial. Estación de Belchite "PFE"

Los valores obtenidos de la estación son algo menores que los representados en el mapa de evapotranspiración potencial publicado en el Atlas Climático de Aragón para esta zona, que se sitúan entre 1100 y 1150, tal y como se aprecia a continuación.

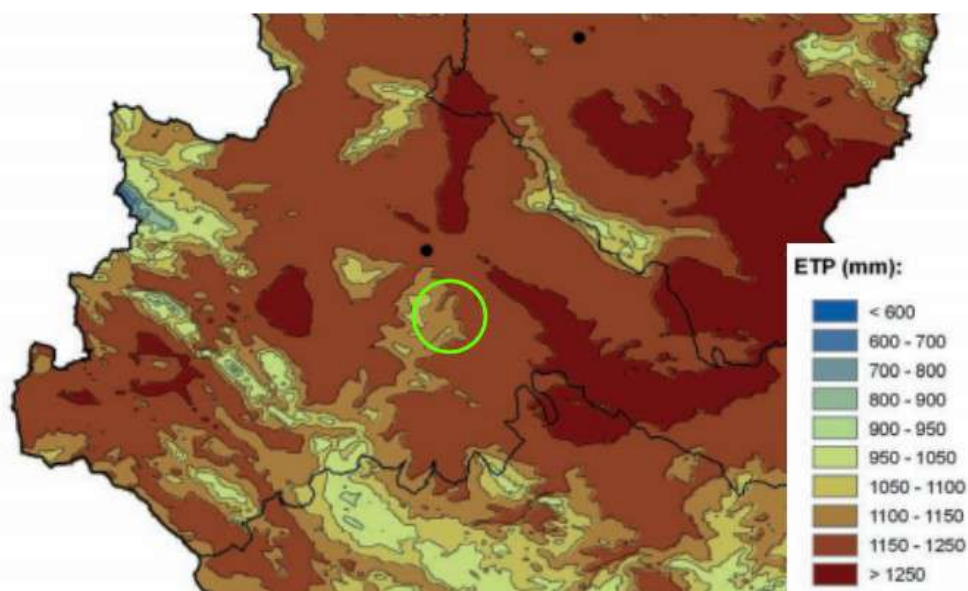


Figura 46. Mapa de evapotranspiración de la zona central de Aragón (Atlas Climático de Aragón, 2007)

### 3.2.5 Valor medio de las variables climáticas

Se resumen y completan los valores medios de las variables climáticas de la estación de Belchite "PFE":

VALOR MEDIO DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS	
Variable climática	Valor medio
Temperatura media anual	15,2 °C
Temperatura media de las mínimas absolutas	-3,3 °C
Mes más frío	Enero
Mes más cálido	Julio
Periodo seco o árido	5,5 meses
Periodo frío o de heladas	4 meses
Periodo cálido	2 meses
Precipitación media anual	308,6 mm
Precipitación máxima en 24 horas	42,4 mm
Precipitación de invierno	62,8 mm
Precipitación de primavera	88,3 mm
Precipitación de verano	60,8 mm
Precipitación de otoño	96,7 mm

Tabla 33. Valor medio de las variables climáticas. Estación de Belchite "PFE"

### 3.2.6 Clasificación e índices climáticos

De acuerdo con las distintas clasificaciones e índices climáticos existentes aplicadas a la estación tipo tenemos:

➤ **Clasificación de Koppen:**

Según la clasificación de dicho autor, se puede clasificar el clima para la estación de referencia como: **Bsk**. Se trata de un clima seco (B) en el que la precipitación media anual no supera a la evaporación; cuya estación seca es el verano (s); y con temperaturas medias anuales de 15,2 °C, inferiores a los 18° C (k). Este clima se corresponde a un clima semiárido de estepa fría. Se da en el

interior de los continentes en latitudes medias y se caracteriza por presentar oscilaciones térmicas anuales elevadas, superando en ocasiones los 32°C.

➤ **Clasificación de Papadakis:**

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS				
Tipo invierno	Tipo verano	Régimen térmico	Régimen humedad	Clasificación
Av	O	CO/Co	Me/St	Mediterráneo Continental

Tabla 34. Clasificación de Papadakis para la zona de estudio

- Invierno tipo Av (avena cálido):
  - Tª media de las mínimas absolutas del mes más frío: -2,5 a -10°C
  - Tª media de las máximas del mes más frío: >21 °C
- Verano tipo O (oryza):
  - Duración de la estación libre de heladas: mínima >4 meses
  - Media de las temperaturas medias de máximas de los n meses más cálidos: >21 a 25°C (n=6).
- Régimen térmico CO/Co (continental cálido/semicálido)
- Régimen de humedad Me/St (mediterráneo/estepario)
  - Mediterráneo: ni húmedo ni desértico. Latitud mayor que 20º.
  - Estepario: Primavera no seca (la precipitación combinada de los 3 meses de primavera cubre más de la mitad de la ETP correspondiente).

➤ **Clasificación de Thornthwaite**

Con los datos de que se dispone, se realiza en primer lugar el balance hídrico para la estación considerada, que queda reflejado en el siguiente tabla:

BALANCE HÍDRICO – BELCHITE "PFE"													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>ETP</b>	15,4	19,7	32,0	19,6	79,5	115,8	154,9	136,5	93,5	63,5	26,0	15,7	<b>802,1</b>
<b>P</b>	22,3	15,1	26,4	27,4	34,6	32,2	10,0	18,5	31,7	31,8	33,2	25,4	<b>308,6</b>
<b>VR</b>	6,9	-4,6	-5,6	-13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	9,7	
<b>R</b>	23,8	19,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	16,9	

BALANCE HÍDRICO – BELCHITE “PFE”													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
ETR	15,4	19,7	32,0	41,0	34,6	32,2	10,0	18,5	31,7	31,8	26,0	15,7	308,6
F	0,0	0,0	0,0	8,6	44,9	83,6	144,9	118,0	61,8	31,7	0,0	0,0	493,5
EX	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tabla 35. Balance hídrico para la estación Belchite “PFE”

Donde:

- ETP Evapotranspiración potencial
- P Precipitación mensual media
- VR Variación de la Reserva
- R Reserva
- ETP Evapotranspiración real
- F Déficit
- EX Exceso
- D Desagüe

En la figura 48 se puede observar la relación existente, para la estación considerada, entre la pluviometría (P), la evapotranspiración potencial (ETP) y la evapotranspiración real (ETR).

### Balance Hídrico

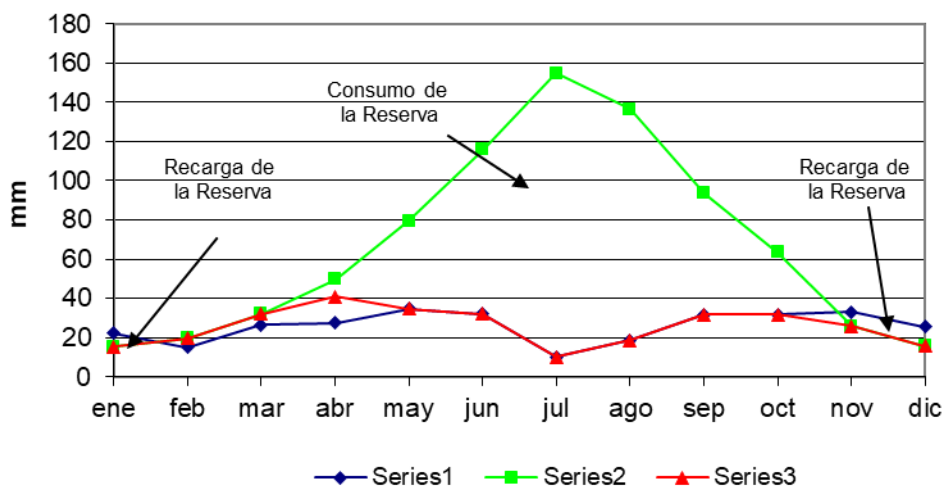


Figura 47. Balance hídrico para la estación Belchite “PFE”

Se observa como, de abril a octubre, la evapotranspiración real está muy por debajo de la potencial debido al escaso régimen de lluvias, lo que provoca la existencia de un prolongado periodo de déficit de agua que abarca esos meses.

Del balance hídrico se pueden extraer los siguientes índices:

Índice de humedad: 0,0%

Índice de aridez: 61,52%

Índice hídrico anual: -36,9 %

Necesidad de agua: 80,21 cm

Necesidad de agua en verano: 50,78%

La mitad de las necesidades de agua se producen en verano, indicando un clima con importante contraste térmico anual.

En función de estos valores, la clasificación del clima, para la estación tipo considerada, según Thornthwaite queda como: **DB'<sub>2</sub>db'<sub>4</sub>**. Lo cual indica un clima seco semiárido según el índice de humedad global, en el mesotérmico 2 según la evapotranspiración potencial, sin ningún exceso de agua según la variación estacional de la humedad para un clima semiárido y con una concentración estival de la eficacia térmica de entre 48 y 51,9%.

#### ➤ **Diagrama ombrotérmico de Gaussen**

Se muestra a continuación el diagrama ombrotérmico de Gaussen. En dicho diagrama se representan los valores de temperatura y precipitación medios para cada mes, de manera que la escala de las temperaturas es el doble de la de precipitaciones ( $P=2T$ ).

### Diagrama Ombrotérmico de Gausen

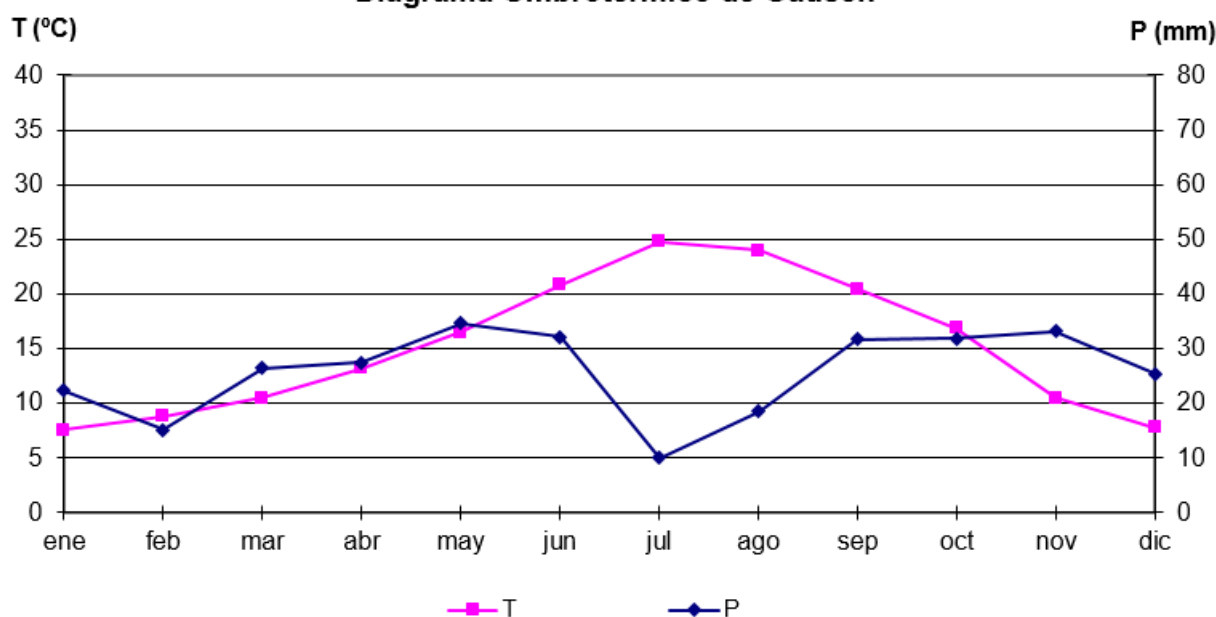


Figura 48. Diagrama ombrotérmico de Gausen para la estación Belchite "PFE"

Este diagrama permite comprobar la existencia de tres tipos de periodos a lo largo del año, para la estación considerada, que son:

- Periodo húmedo ( $P > 3T$ ): noviembre y diciembre
- Periodo Semihúmedo ( $P > 2T$ ): enero, marzo, abril y mayo
- Periodo Árido ( $P < 2T$ ): febrero, junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

A partir de los datos indicados, se calculan los siguientes índices:

INDICE	VALOR	CLIMA
Índice de Aridez de Martonne (1926)	12,24	Árido (estepario)
Índice de pluviosidad de Lang	20,3	Estepario
Índice Termopluviométrico de Dantin y Revenga (1940)	4,92	España árida
Índice de Aridez de la UNEP	0,38	Semiárido
Índice de Emberger	31,81	Semiárido
Índice Global de Humedad (1948)	-36,9	D. Semiárido
Índice de potencialidad agrícola de Turc (secano)	8,52	

Tabla 36. Índices climáticos

### 3.2.7 Bioclimatología

- **Pisos climáticos**

La variación de la vegetación con la altitud es un hecho ampliamente conocido y determinado fundamentalmente por el clima. De entre los factores climáticos, las precipitaciones y la temperatura se destacan como los más directamente responsables de la distribución de la vegetación. Por estas causas es posible reconocer, al ascender en las montañas, una serie de bandas o cinturones de vegetación, que han recibido el nombre de pisos de vegetación. Si estos cambios pueden ser relacionados con ciertos parámetros climáticos, entonces es posible hablar de pisos bioclimáticos.

Para el reconocimiento de estas unidades bioclimáticas ha mostrado ser muy efectivo el índice de termicidad (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987), que es el valor resultante de la suma, en décimas de grado, de la temperatura media anual, la media de las mínimas del mes más frío y la media de las máximas del mes más frío.

Piso Bioclimático	T	m	M	It
Crioromediterráneo	< 4	< -7	< 0	< -30
Oromediterráneo	4 a 8	-7 a -4	0 a 2	-30 a 60
Supramediterráneo	8 a 13	-4 a -1	2 a 9	60 a 210
Mesomediterráneo	13 a 17	-1 a 4	9 a 14	210 a 350
Termomediterráneo	17 a 19	4 a 10	14 a 18	350 a 470
Inframediterráneo	> 19	> 10	> 18	< 470

T: temperatura media anual; m: temperatura media de las mínimas del mes más frío; M: temperatura media de las máximas del mes más frío; It: índice de termicidad

Tabla 37. Tipos de pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez, 1987)

De acuerdo con los datos climáticos consultados, se puede concluir que en su conjunto se encuentra en el **piso mesomediterráneo**.

- **Tipo de invierno**

Se designa como Tipo de Invierno (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987) un valor termoclimático correspondiente a un intervalo de la media de las temperaturas mínimas del mes más frío del año (m),

con lo que se trata de cuantificar y denominar los posibles tipos de invierno, poniendo de manifiesto el rigor de los fríos.

Tipo de Invierno	Media de la mínima del mes más frío
Extremadamente frío	< -7
Muy frío	-7 a -4
Frío	-4 a 1
Fresco	1 a 2
Templado	2 a 6
Cálido	6 a 10
Muy cálido	10 a 14
Extremadamente cálido	> 14

Tabla 38. Tipos de invierno para la Península Ibérica (Rivas-Martínez, 1987)

De acuerdo con esta clasificación, la zona de proyecto entra dentro de la categoría de **Invierno Templado**.

En base a la gran influencia del frío en la vegetación, se pueden también caracterizar sus efectos como limitantes para la actividad vegetativa, tomando como valor crítico aproximado el de un mínimo de 7,5°C de temperatura media mensual, por encima del cual se pone de manifiesto un incremento de biomasa notable. Esto permite, mediante el Periodo de Actividad Vegetal (PAV - RIVAS MARTÍNEZ, 1987), delimitar los pisos bioclimáticos en base al número de meses del año en que dicho valor (7,5°C) es superado. Para la provincia de Zaragoza son esperables los siguientes valores:

Piso bioclimático	PAV
Oromediterráneo	4 a 6 meses
Supramediterráneo	7 a 8 meses
Mesomediterráneo	9 a 11 meses

Tabla 39. Pisos bioclimáticos y Periodo de Actividad Vegetal

Como la zona de proyecto se encuentra en el **piso mesomediterráneo**, el periodo de actividad vegetal se extiende entre los meses de febrero a noviembre, estando únicamente condicionado, sobre todo en verano, por las precipitaciones.

- **Ombroclimas**

Si las temperaturas son esenciales para la delimitación de los pisos bioclimáticos, las precipitaciones son responsables de cambios significativos de la estructura y dinamismo de la vegetación en el seno de un piso. De este modo, se han designado una serie de intervalos de precipitaciones (ombroclimas) en los cuales la homogeneidad de la vegetación ha sido constatada.

Es necesario indicar que estos ombroclimas, al ser reconocidos por las características de la cubierta vegetal, deben ser relacionados con el agua realmente disponible para las plantas; esto significa que se incluyen todos los datos de precipitación y evapotranspiración, muchos no detectados en los observatorios meteorológicos (condensación de rocío, nieblas, disminución de la evapotranspiración por una elevada humedad ambiental, suelo que retiene fuertemente agua, etc.).

En la siguiente tabla se indican los tipos de ombroclimas mediterráneos que se distinguen en la Península Ibérica:

Piso bioclimático	PAV
Árido	< 200
Semiárido	200 - 350
Seco	350 - 600
Subhúmedo	600 - 1000
Húmedo	1000 - 1600
Hiperhúmedo	> 1600

Tabla 40. Ombroclimas mediterráneos presentes en la Península Ibérica

La zona de estudio se encuentra bajo un **Ombroclima Semiárido** (precipitación entre 200 y 350 mm).

### 3.3 Geología

#### 3.3.1 Contexto geológico

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se encuentra en el sector centro-meridional de la cuenca del Ebro, en su límite con la Cordillera Ibérica.

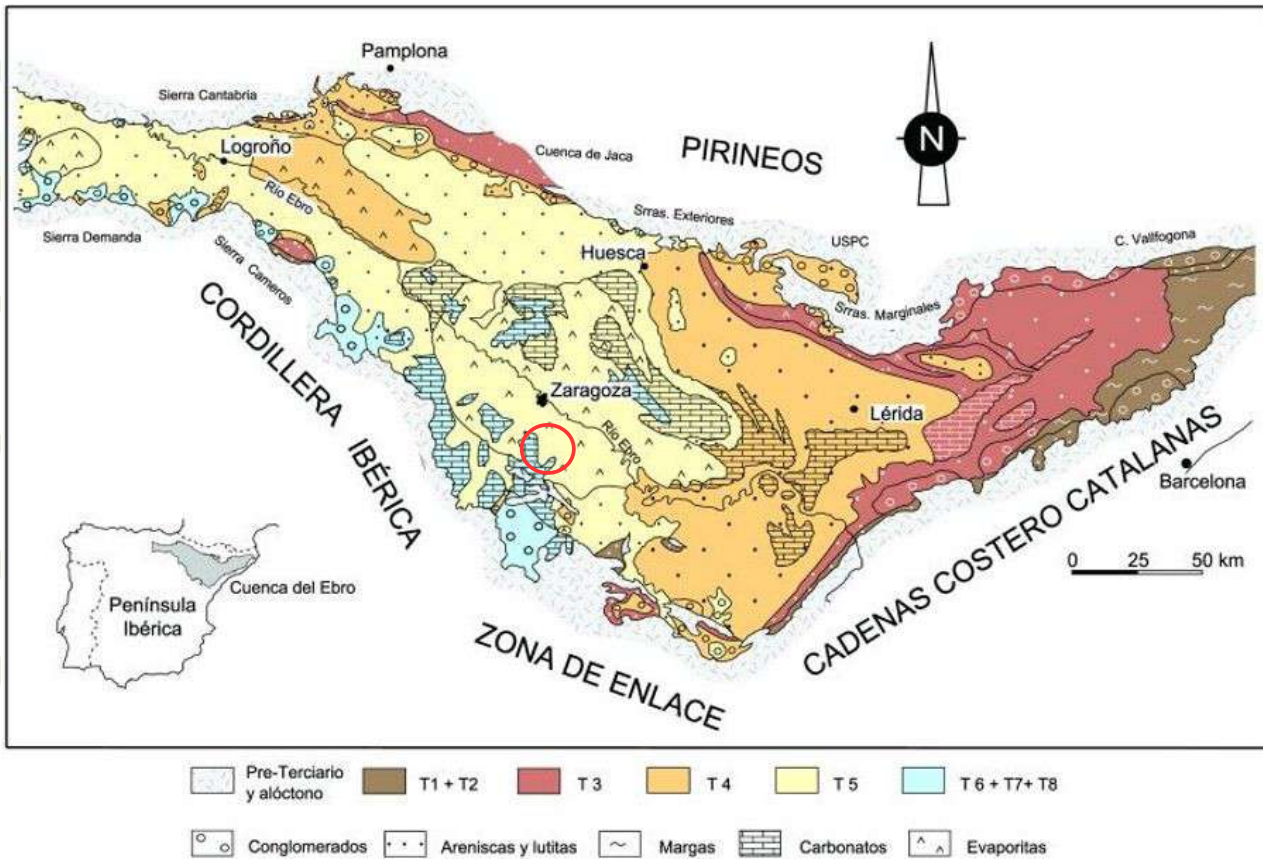


Figura 49. Cuenca del Ebro, unidades tectosedimentarias (Pardo, G. et. Al, 2004, en: *Geología de España* (J.A. Vera, Ed.), SGE-IGME)

La Cuenca del Ebro constituye una zona morfológicamente deprimida, de geometría sensiblemente triangular y limitada por tres alineaciones montañosas principales: los Pirineos al Norte, la Cordillera Ibérica por el Suroeste y la Cadena Catalana por el Sureste.

Representa la última fase de la evolución de la cuenca de antepaís surpirenaica. Se encuentra rellena por sedimentos detríticos terciarios de origen continental, cuya geometría está condicionada por el emplazamiento de los cabalgamientos surpirenaicos y por el margen ibérico. Este hecho hace que, en general, el Terciario presente una sedimentación con tendencia solapante hacia el sur, es decir, los materiales más antiguos se encuentran hacia el norte, mientras que los más modernos se encuentran hacia el margen ibérico.

La zona de estudio se localiza sobre un relieve calcáreo jurásico, que constituye uno de los últimos eslabones mesozoicos de la Cordillera Ibérica frente a la cuenca terciaria del Ebro. Las

unidades geológicas que afloran en el entorno de la zona de estudio, por tanto, comprenden desde materiales jurásicos hasta cuaternarios (anejo I, plano 5).

### 3.3.2 Síntesis litoestratigráfica

La serie litoestratigráfica de los afloramientos existentes en el entorno general se sintetizan a continuación según el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja nº 411 - Longares y diferentes publicaciones sobre la zona.

#### JURÁSICO

El Jurásico de esta zona está compuesto por un conjunto potente de rocas carbonatadas con tramos intercalados de margas y margocalizas, que pertenecen a la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. En la zona de estudio y alrededores se distinguen las siguientes unidades:

- **Calizas bioclásticas (Mb. Calizas con esponjas de Yátova). Margas, margas arenosas, areniscas, calizas y margocalizas (Fm. Margas de Sot de Chera). Oxfordiense-Kimmeridgiense, Jurásico Superior:** el miembro calizas con esponjas de Yátova está formado por margas y calizas alternantes, en capas centimétricas, con restos de espongiarios, espículas y ostrácodos. También se han encontrados restos de ammonites, belemnites, briozoos, gasterópodos, crinoideos y cidáridos. La formación margas de Sot de Chera está formada por un primer tramo de margas con niveles centimétricos de arenas, seguido de calizas margosas nodulosas, a continuación margas y margas arenosas con intercalaciones de calcarenitas y por último calizas, margocalizas y margas con restos vegetales. Presentan abundante microfauna. Se interpretan como depósitos de una plataforma externa, a la que llegarían aportes detríticos procedentes del levantamiento de los macizos emergidos.
- **Calizas y margocalizas (Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla). Kimmeridgiense, Jurásico Superior:** corresponde a una alternancia rítmica de calizas, margas y margocalizas, de tonos grises y negros, en capas de 20 a 50 cm. Se distinguen piritas y restos de conchas en los niveles inferiores. Presenta escasas estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada y ripples a techo de las calizas. Se distribuyen en cuerpos de unos 50 cm de espesor, constituidos por carbonatos en la base con estratificación cruzada y ripples, seguido de margas. Se interpretan como depósitos de plataformas submareales.
- **Calizas con oncolitos (Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas). Kimmeridgiense, Jurásico superior:** esta unidad está formada, a base y a techo, por calizas bioclásticas y

oncolíticas, de color gris, dispuestas en bancos de de 50 cm de potencia, y un tramo intermedio de calizas bioconstruidas y oncolíticas, blanquecinas y recrystalizadas. Presenta abundantes estructuras sedimentarias, como estratificaciones cruzadas de tipo planar y en surco, ripples y bioturbación. Se interpretan como facies de plataforma interna de alta energía y facies bioconstruidas en zonas protegidas de mínima energía. Esta unidad es la que se está explotando en la cantera "Valmadrid" y la que se explotará en la cantera "Valmadrid II" como ampliación de la anterior.

## NEÓGENO

Los depósitos miocenos constituyen la mayor parte de los afloramientos de los alrededores de la zona de proyecto. Son materiales de tipo continental que ocupan el borde meridional de la Depresión del Ebro, donde rellenan fosas y depresiones marginales ibéricos.

- **Lutitas rojas. Unidad Sierra de Pallaruelo - Monte de la Sora. Aragoniense, Mioceno:** Corresponden a lutitas rojas con intercalaciones de capas centimétricas de arenisca o de yeso con textura lenticular alabastrina y son la evolución de materiales conglomeráticos y arenosos. Estos afloramientos se encuentran en parte cubiertos por depósitos cuaternarios. La potencia máxima que se ha observado en esta zona es de 80 m, entre Mozota y Muel, adelgazándose hacia el norte y hacia el este y pasando progresivamente a facies yesíferas de la siguiente unidad descrita. Se interpreta como llanura lutítica de abanicos aluviales en ambiente distal.
- **Yesos masivos y margas. Unidad Sierra de Pallaruelo - Monte de la Sora. Aragoniense, Mioceno:** esta formación continental está constituida por una serie margosa, areniscosa y conglomerática, localmente yesífera. Su espesor es difícil de estimar, aunque puede alcanzar varios miles de metros en el centro de los mayores sinclinales. Se dispone discordante sobre todos los términos de la serie subyacente. Corresponde a depósitos de arrasamiento post-orogénicos. Es una unidad azoica.

## CUATERNARIO

- **Gravas y cantos angulosos en matriz limo-arcillosa. Glacis. Holoceno:** Depósitos formados por gravas y cantos angulosos y subangulosos. Su litología varía en función de sobre qué materiales del sustrato se sitúan las raíces del glacis. Así, los cantos pueden ser de calizas terciarias o jurásicas, de cuarcitas, yesos, sílex, etc. empastados en una matriz limo-arcillosa de tonos pardos. Los cantos tienen un tamaño medio de 4-6 cm y los depósitos alcanzan un

espesor de 2 a 4 m. Es frecuente que los niveles más altos presenten encostramientos carbonatados.

- **Cantos angulosos en matriz arcillosa. Coluviones. Holoceno:** estos depósitos suelen estar asociados a los niveles detríticos terciarios. Los cantos son angulosos y su litología es variable, estando ligada a los materiales de sustrato, pudiendo ser calizas, areniscas, cuarcitas, yesos, sílex...Están englobados en una matriz arcillosa y limosa de tonos ocre y anaranjados. El espesor de los coluviones alcanza los 3 m.
- **Gravas, arenas, limos y arcillas. Aluviales y fondos de val. Holoceno:** los depósitos de fondos de vales están constituidos por cantos subangulosos a subredondeados de naturaleza calcárea, areniscosa y cuarcítica distribuidos de forma irregular en una matriz de arenas, limos y arcillas de tonos pardos y ocres.

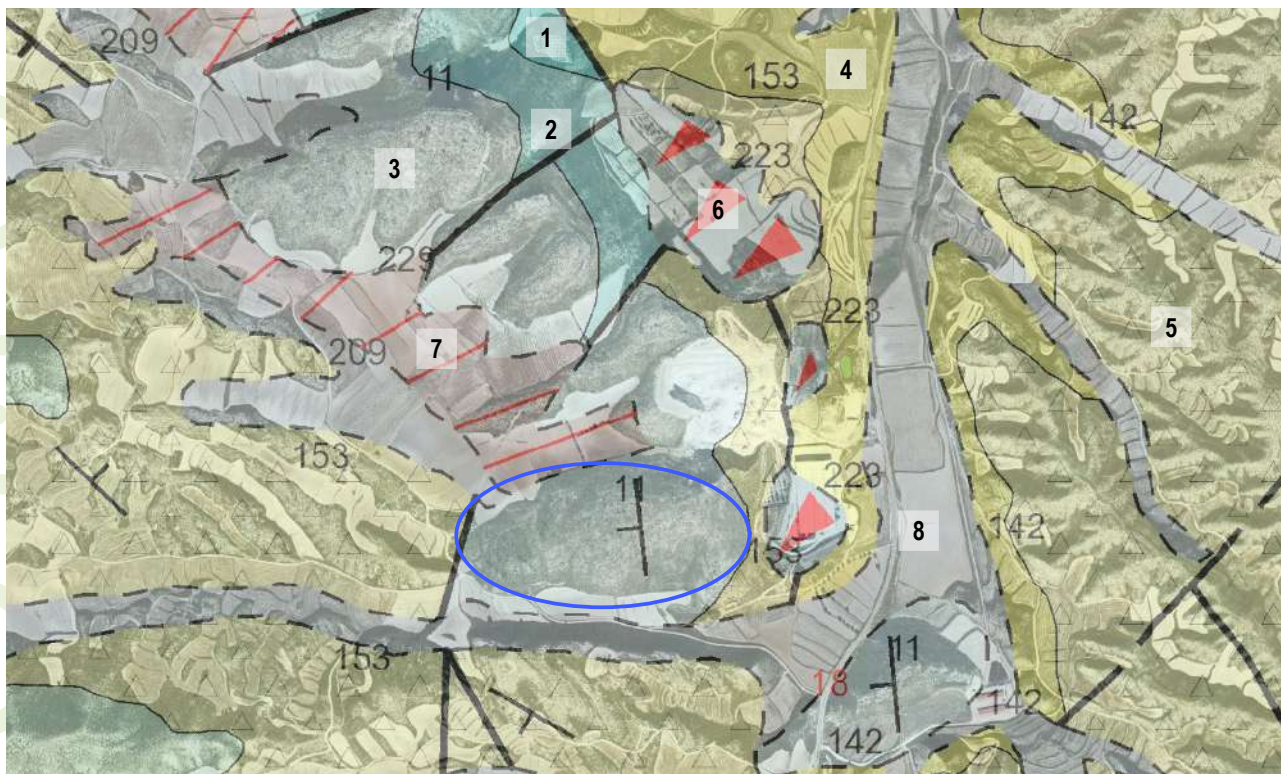


Figura 50. Mapa geológico del entorno de la zona de proyecto. La localización de la cantera "Valmadrid II" se indica en azul. Leyenda: 1- Fms. Yátova y Sot de Chera; 2 - Fm. Loriguilla; 3 - Fm. Higuieruelas; 4 - Lutitas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora; 5 - Yesos y margas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora: 6 - Glacis; 7 - Coluviones; 8 - Aluviales y fondos de val.

### 3.3.3 Estructura y tectónica

La Cuenca del Ebro presenta una estructura geológica muy sencilla, con capas subhorizontales o con buzamientos muy suaves en la mayor parte de la cuenca, a excepción de las áreas próximas a las cadenas colindantes. Las deformaciones más abundantes en la cuenca están ligadas a fenómenos halocinéticos.

A grandes rasgos, el sector estudiado presenta una cobertera mesozoica y terciaria plegada según direcciones que varían de E-W a NW-SE y despegada del zócalo paleozoico, ejerciendo el Keuper de nivel de despegue. La cubierta neógena y cuaternaria impide la observación de la estructura mesozoica plegada.

Las principales estructuras en esta zona son los anticlinales de Fuendetodos, Mezalocha, Longares y las estructuras cabalgantes de Muel-Jaulín, de varios kilómetros de longitud. Los buzamientos de los flancos de los pliegues son bajos, superando rara vez los 20-25°. Sin embargo, las

capas se encuentran hasta verticales o incluso invertidas en aquellos anticlinales asociados a cabalgamientos ciegos o propagación de fallas.

Los depósitos terciarios se presentan generalmente subhorizontales, si bien se reconocen numerosas deformaciones, aunque más tenues que las estructuras observadas en los materiales mesozoicos. Estas deformaciones son más importantes en los materiales del Oligoceno, con buzamientos elevados ya afectados por estructuras compresivas, que también afectan parcialmente a los depósitos miocenos en el sector meridional.

Existen además numerosas estructuras extensionales (fallas normales) afectando al Mioceno, que presentan orientación subparalela al borde ibérico, y que probablemente constituyen el reflejo superficial del movimiento de fallas de zócalo con componente normal.

### 3.3.4 Geomorfología

La morfoestructura viene condicionada por condicionantes intrínsecos al sustrato geológico, tales como son su composición litológica y su disposición geométrica, controlada por la tectónica.

El modelado estructural se caracteriza por el desarrollo de superficies estructurales limitadas por escarpes, que localmente pueden presentarse en forma de crestas o cerros cónicos. Estas superficies, condicionadas por la resistencia que tienen las rocas frente a la erosión, en la Cuenca del Ebro suelen tener disposición subhorizontal, si bien en algunas áreas se encuentran plegadas, dando lugar a cuestas, hog-backs y barras si la inclinación de los estratos es inferior a 30º, en torno a 45º y en torno a 90º, respectivamente.

Las laderas presentan perfiles cóncavos y se encuentran sometidas a un proceso de regularización. Enlazan con los fondos de vales, que constituyen sus niveles de base. Suelen estar recubiertas por una cobertera detrítica de poco espesor. También existen laderas desnudas, desarrolladas en litologías margo-yesíferas.

Las formas fluviales están asociadas al río Huerva, donde existen niveles de terraza bien desarrollados. Los niveles más antiguos se presentan aislados (colgados), situados en la margen izquierda del río. El resto de niveles se localizan en ambas márgenes.

Otras formas fluviales en esta región son los conos de deyección, localizados a la salida de algunos barrancos y los valles de fondo plano (vales), rellenos por materiales finos como limos y arcillas, con elevada permeabilidad, la cual favorece la infiltración, pudiendo originarse fenómenos de piping.

La incisión lineal es un proceso frecuente, llegando a desarrollar cárcavas en las zonas donde este proceso es más intenso, y gargantas cuando la red fluvial se encaja en los materiales carbonatados jurásicos.

Entre las formas poligénicas destacan el relleno de vales, en cuya génesis intervienen procesos gravitacionales, fluviales, éolicos y antrópicos; los depósitos aluvial-coluval, que originan zonas llanas y extensas; y los glaciares, de los que reconocen cuatro niveles que enlazan con sus correspondientes terrazas fluviales. Presentan encostramientos carbonatados frecuentes.

Los afloramientos jurásicos están sometidos a un arrasamiento generalizado, que corresponde a una superficie de erosión degradada.

Por último, se distinguen formas kársticas ligadas a las calizas terciarias de las Planas de Zaragoza y de Jaulín. Se trata de morfologías de disolución que dan lugar a dolinas de fondo plano, de pequeño tamaño, formas subcirculares y ovaladas y escasa profundidad (entre 3 y 5 m). También se observan morfologías de tipo lapiaz en las calizas jurásicas.

### 3.3.5 Geología del yacimiento

En la cantera "Valmadrid II" se explotarán las calizas con oncolitos de la formación Higuieruelas del Jurásico Superior. Los afloramientos de esta unidad presentan una buena exposición en la actual cantera "Valmadrid", que lleva en explotación desde el año 2006.

En la base de los taludes en explotación se puede observar las calizas dispuestas en estratos centimétricos a decimétricos, con buzamientos hacia el suroeste. Sin embargo, hacia la parte media del frente, apenas puede distinguirse la estratificación, presentándose la roca de forma más masiva. En la parte alta del frente vuelven a ser visibles los bancos decimétricos, de tonos grises y con abundantes oncolitos.

Se diferencia un diaclasado subvertical bien desarrollado, que al intersectar con la estratificación individualiza bloques de tamaños variables, pudiendo generar alguna inestabilidad en el frente de explotación. En muchas ocasiones se observa recristalizaciones de calcita en estas diaclasas.

Se ha observado alguna intercalación margosa entre los niveles calcáreos, así como esporádicas vetas de yeso verticales, de potencia decimétrica.



Figura 52. Aspecto del diaclasado y de las ocasionales vetas de yeso verticales.



Figura 51. Parte superior del frente de explotación con las calizas en bancos decimétricos.

### 3.4 Edafología

Los suelos son el resultado de la interacción de numerosas variables que intervienen en su evolución, como son:

- La climatología: es el factor más importante, ya que, además de condicionar el tipo de meteorización de la roca madre, ejerce una vital importancia en su evolución.
- La topografía: la pendiente favorece la erosión y además condiciona la orientación respecto al sol.
- La naturaleza de la Roca Madre: de este factor dependerán fundamentalmente los componentes minerales que contenga el suelo.
- La actividad biológica: la abundancia de organismos descomponedores contribuye a la formación del suelo por transformación de la materia orgánica contenida en él.
- El tiempo: este factor tiene gran importancia, pues debido a él actualmente se puede considerar el suelo como recurso no renovable, porque se genera a un ritmo mucho más lento (cientos o miles de años) que el de destrucción.

En la zona de estudio, el sustrato geológico, el clima y la actuación humana son variables decisivas.

La profundidad de suelo se asocia con la reserva de agua y nutrientes de la que las plantas pueden disponer, de modo que cuanto mayor es, menores son las posibilidades de estrés hídrico o nutricional si el volumen total de suelo resulta accesible a las raíces.

Los datos que se exponen se han tomado del Sistema Español de Información sobre Suelos en Internet (SEIS.net) y del Soil Taxonomy'99 (NRCS-USDA).

Como se muestra en la figura 53, en la zona de estudio y su entorno más próximo aparece un suelo de tipo Inceptisol, suborden Ochrept, grupo Xerochrept. En las cercanías aparecen suelos de tipo Entisol Orthent Gypsiorthent y Aridisol Orthid Calciorthid.



Figura 53. Mapa de suelos de la zona de estudio con indicación en rojo de la cantera "Valmadrid II" (obtenido de SEIS.net). Leyenda: beige: Inceptisol; Verde: entisol; rosa: Aridisol.

### 3.4.1 Inceptisol Ochrept Xerochrept

Los Inceptisoles son suelos que presentan uno o más horizontes de diagnóstico, sin características definidas y de génesis rápida, en los que no han intervenido procesos de traslocación o alteración extrema. Están excluidos los horizontes más desarrollados, tales como argílico (con un porcentaje elevado de arcillas silicatadas), nítrico (horizonte argílico con elevado contenido en sodio), kándico (horizonte contoneo verticalmente de textura más fina que los horizontes superiores), spódico (con un contenido del 85 % o más en materiales amorfos compuestos por materia orgánica y aluminio) y óxico (horizonte que se desarrolla en suelos sujetos a intensos procesos de meteorización).

Son suelos de las regiones húmedas y subhúmedas que se caracterizan por tener un horizonte de alteración Bs, que han perdido bases o hierro y aluminio, pero retienen algunos minerales fácilmente meteorizables. Estos suelos no presentan un horizonte iluvial enriquecido con arcilla silicatada (horizonte argílico) o con una mezcla amorfa de aluminio y materia orgánica (horizonte spódico).

Todos los suelos que presenten epipedión plaggen (capa superficial de 50 cm o más espesor, generada por el hombre durante largos periodos de aporte continuado de estiércol), pertenecen al orden de los Inceptisoles.

En las zonas subhúmedas puede presentarse frecuentemente un horizonte cálcico, petrocálcico o un duripan (horizonte subsuperficial cementado por sílice, a veces con otros agentes cementantes tales como el carbonato cálcico, óxidos de hierro o aluminosilicatos).

Este orden incluye gran variedad de suelos, desde los que presentan un mínimo desarrollo del perfil hasta los desarrollados con horizontes de diagnóstico que no llegan a cumplir los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos.

Los Inceptisoles se presentan en climas húmedos y subhúmedos, desde las regiones ecuatoriales hasta las tundras. Los procesos de alteración son los más importantes en la génesis de los Inceptisoles, y son los que conducen a la formación de los horizontes Bs (horizontes de diagnóstico cámbicos). Pueden formarse en una amplia gama de drenaje; en condiciones húmedas se caracterizan por presentar rasgos redoximórficos, mientras que en climas tropicales evolucionan en ambientes bien drenados, desarrollando colores pardo-rojizos.

Los suelos presentes en la zona se engloban dentro del Suborden Ochrept. Tienen un horizonte de diagnóstico superficial óchrico, es decir, que no cumple las características exigidas a los otros siete

epipediones, su régimen de temperatura del suelo es más cálido o más cálido y tienen bajo contenido en materia orgánica.

El grupo Xerochrept son los Ochrepts rojizos o pardos de climas mediterráneos, con un régimen de humedad xérico (seco). Se desarrollan sobre las margas y calizas que rellenan las cuencas de los grandes ríos y conforman las mesetas sobre una buena parte del neógeno marino del este peninsular

### 3.5 Hidrogeología

#### 3.5.1 Hidrología superficial

La red hidrográfica principal de la zona está formada por los ríos Huerva y Ebro. La cantera "Valmadrid II" se localizará en el margen izquierda del río Huerva, a unos 15 km de su cauce, y en el margen derecha del río Ebro, a aproximadamente 19 km de su cauce.

A pesar de encontrarse más próximo al curso del río Huerva, el barranco del Val, que drena la zona de estudio, desemboca en río Ebro (si bien esta desembocadura se localiza a más de 21 km de distancia), por lo que esta zona se encuadra dentro de la cuenca del Ebro.

El río Ebro nace en las Fuentes del río Híjar, en el circo de Pico Tresmares (Cantabria) a 1.880 m de altura. Tiene una longitud de 930 km y su cuenca hidrográfica presenta una superficie de 86.100 km<sup>2</sup>. Desemboca en el Mar Mediterráneo en la localidad de Deltebre (Tarragona), formando el Delta del Ebro.

Es un río caudaloso, pero de carácter irregular. A finales del verano tiene fuertes estiajes en toda la cuenca llegando a llevar incluso una décima parte de su caudal medio. Durante el invierno presenta un estiaje secundario, producto de las nevadas en gran parte de su cuenca, ya que su régimen es pluvio-nival, acumulando grandes reservas hídricas en los Pirineos y, en menor medida, en la Cordillera Cantábrica y en el Sistema Ibérico.

El Ebro sufre sus crecidas más frecuentes en la estación fría, de octubre a marzo, aunque a veces se prolongan en el tramo final hasta mayo; las de estación fría suelen estar ligadas al régimen pluvial oceánico, mientras que las ocurridas en primavera son fruto de la fusión de la nieve de los Pirineos.

Las aguas del Ebro se aprovechan en numerosos puntos para el regadío, a través de diferentes canales, como el Imperial, el de Lodosa y el de Tauste. En el tramo final se encuentran los canales de la izquierda y de la derecha del Ebro que nacen en el Azud de Cherta y riegan huertas y los extensos arrozales del delta.

Su cauce está regulado por los embalses del Ebro, Sobrón, Mequinzenza, Ribarroja y Flix.

El resto de cursos de agua superficial están compuestos por valles de fondo plano o vales, muy abundantes en el entorno de la zona de estudio y de carácter intermitente. Los más cercanos a la cantera "Valmadrid II" son el barranco del Val, a unos 400 m al este de la misma y un tributario del anterior que discurre a unos 40 m al sur.

El barranco del Val, también llamado de las Casetas, es un barranco de la cuenca del Ebro, que nace en los montes del municipio de Valmadrid y desemboca en el río Ebro. Nace en el paraje de El Poyero y en su recorrido recibe las aguas de los barrancos de Val de La Hueva, Val de Granja Perez, Val de Navarro, Val de Gabarré, Val de Ribas y Val de la Reina por su margen derecha, y Valle de Torrecilla por su margen izquierda. Su cauce está en casi su totalidad ocupado por campos agrícolas que aprovechan sus aguas ocasionales y sedimentos.

### 3.5.2 Calidad de las aguas superficiales

Los datos analíticos que se exponen en la tabla 41 se han obtenido de la web de Calidad de Aguas Superficiales de la Confederación Hidrográfica del Ebro, concretamente del punto de Control de Vigilancia 3036-FQ, correspondiente al *Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel (Ebro/Zaragoza-Pasarela del Bicentenario)*. Se ha elegido este punto por situarse en el Río Ebro y ser el más cercano a la desembocadura del Barranco del Val, que drena la zona de estudio. Presenta, además, datos analíticos actualizados a 10 de septiembre de 2024.

Punto de control 3036-FQ – Ebro/Zaragoza-Pasarela del Bicentenario (10/09/2024)					
Parámetro	Unidades	Resultados	Parámetro	Unidades	Resultados
Amonio total	mg/l NH <sub>4</sub>	0,056	Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	0,114
Aspecto	-	3	Nitrógeno total	mg/l N	4,45
Bicarbonatos	mg/l CaCO <sub>3</sub>	177	Nitrógeno Kjeldahl	mg/l N	1,21
Calcio	mg/l Ca	117	Oxígeno disuelto	mg/l O <sub>2</sub>	8,1

Punto de control 3036-FQ – Ebro/Zaragoza-Pasarela del Bicentenario (10/09/2024)

Parámetro	Unidades	Resultados	Parámetro	Unidades	Resultados
Carbonatos	mg/l CaCO <sub>3</sub>	-	Oxígeno disuelto (% sat.)	% sat.	90,7
Cloruros	mg/l Cl	218	pH	-	8,1
Conductividad a 20°C	µS/cm	1570	Potasio	mg/l K	6,03
DQO	mg/l O <sub>2</sub>	13	Sólidos en suspensión	mg/l	43
DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	3	Sodio	mg/l Na	158
Fosfatos	mg/l PO <sub>4</sub>	0,0771	Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	200
Fósforo total	mg/l P	0,0724	Temperatura del agua	°C	21,1
Magnesio	mg/l Mg	22,6	Temperatura del aire	°C	19
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	14,2			

Tabla 41. Datos analíticos para el punto de control de vigilancia 3036-FQ "Ebro/Zaragoza-Pasarela del Bicentenario" (CHE)

Según la mayoría de los parámetros medidos, este agua se incluiría dentro de la "Categoría 1: Todos los usos exigentes", según la clasificación de POCH (1999) de calidad del agua, correspondiendo a un agua de fácil potabilización, que puede ser utilizada para vida piscícola, regadíos y usos industriales exigentes y que pueden constituir posibles zonas de baño. Además, presenta un especial interés ecológico.

Sin embargo, algunos de los parámetros analizados presentan valores que se pueden clasificar en otras categorías:

- **Conductividad:** con un valor de 1570 µS/cm, estaría por encima de los valores de las categorías 1, 2 y 3, aunque por debajo de los valores de referencia de la categoría 4 (usos mínimos). Está relacionado con una alta cantidad de sales disueltas en el agua, como pueden ser los cloruros, que también presentan un valor elevado.
- **Cloruros:** presenta un valor de 218 mg/l, que puede deberse procesos de disolución de rocas salinas, presentes en el valle del Ebro, aunque también puede proceder de vertidos de aguas residuales o industriales. Al igual que ocurre con la conductividad, estaría por encima de los valores de las categorías 1, 2 y 3, aunque muy por debajo de los valores de referencia de la categoría 4 (usos mínimos).

- **Nitritos:** presenta un valor de 0,114 mg/l. Los nitritos se forman durante la biodegradación de nitratos, nitrógeno amoniacal u otros compuestos orgánicos nitrogenados, por lo que pueden ser indicadores de contaminación fecal en aguas naturales. Se situaría entre las categorías 2 (amplios usos, con precauciones) y 3 (usos restringidos).
- **Nitrógeno total:** arroja un valor de 4,4 mg/l. El nitrógeno total es la suma de todas las formas de nitrógeno presentes en el agua, por lo que un valor algo elevado de nitritos puede dar lugar a una valor también elevado de nitrógeno total. Es indicativo de contaminación por aguas residuales. Se situaría entre las categorías 3 (usos restringidos) y 4 (usos mínimos).
- **Materia en suspensión:** se deben principalmente a procesos naturales como la erosión, aunque también puede deberse a actividades antrópicas, como descarga de aguas residuales o productos usados en la agricultura. Presenta un valor de 43 mg/l, estando entre las categorías 2 (amplios usos, con precauciones) y 3 (usos restringidos).

Se ha calculado también la calidad del agua según el Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA), obteniéndose los siguientes valores:

PARÁMETRO	RESULTADO ANALÍTICO	VALOR DEL PARÁMETRO	ISQA
E – T <sup>a</sup> (°C)	21,5	E = 0,98	<b>60,33</b>
A – DQO (mg/l)	13	A = 16,45	
B – SS (mg/l)	43	B = 18,55	
C – O <sub>2</sub> disuelto (mg/l)	8,1	C = 20,25	
D – Conductividad (µS/cm)	1.570	D = 6,31	

Tabla 42. Cálculo del Índice Simplificado de Calidad de las Aguas

Según este índice, el agua presentaría una *calidad media*.

### 3.5.3 Hidrología subterránea

La zona de estudio esta localizada dentro de los límites de la Masa de Agua Subterránea "079 – Campo de Belchite" de acuerdo con la Delimitación de Masas de Agua Subterránea de la Confederación Hidrográfica del Ebro (anejo I, plano 6).

El contexto geológico está circunscrito a la cuenca terciaria del Ebro, en la zona de contacto con la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, a la que se adscriben las estructuras mesozoicas

visibles en su parte más occidental, como la que aflora en la zona de explotación de la cantera "Valmadrid II".

Los acuíferos identificados en esta masa de agua son los siguientes:

- Formación Imón y serie calcáreas del Jurásico inferior (Fms. Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas y Chelva): constituye un acuífero kárstico de flujo difuso que aflora en el anticlinal de Belchite. Puede alcanzar una potencia de 400 m. Presenta valores de transmisividad del orden de 1.000 m<sup>2</sup>/día y caudales de explotación que alcanzan los 100 l/s. El coeficiente de almacenamiento se estima del orden de 5·10<sup>-5</sup>.
- Formación Higuieruelas, del Jurásico superior: acuíferos kárstico de flujo difuso y de unos 80 m de espesor, que aflora en la zona de Aguilón. Tiene peores cualidades hidráulicas que el anterior, si bien localmente puede mostrar una karstificación muy desarrollada en paleokarst fosilizados por el Terciario con valores de transmisividad próximos a 1.000 m<sup>2</sup>/día y caudales de explotación de hasta 80 l/s. Esta formación aflora y es objeto de explotación en la cantera "Valmadrid II", donde puede ejercer como zona de recarga.
- Areniscas y conglomerados paleógenos y neógenos. Los valores de transmisividad son inferiores a 100 m<sup>2</sup>/día en los casos más favorables, con caudales de hasta 15 l/s.
- Materiales aluviales y terrazas del Cuaternario.

Entre los dos primeros se dispone la serie margosa del Lías superior y Dogger inferior, de unos 300 m de espesor.

Existen dos divisorias subterráneas: desde Belchite hacia el norte y hacia el este. La primera delimita el flujo en dirección al manantial de Mediana. La segunda delimita el flujo que drena por el manantial de Codo y el arroyo Lopín con el flujo en dirección al Aguasvivas (figura 54).

Los gradientes hidráulicos son muy bajos en el sector Belchite-Mediana, entre 0,2% y 0,5%. En los otros sectores son mayores a consecuencia de la diferente permeabilidad el acuífero regional.

En el anticlinal de Belchite se produce una transferencia desde el acuífero Lías a la formación Higuieruelas. Hacia el norte, la erosión de esta formación por el terciario, provoca el rebose del flujo, dando lugar al manantial de Mediana.

En los sectores surgentes del Arroyo Lopín y Aguasvivas, la formación Higuieruelas está confinada por los materiales terciarios, de forma que la descarga se produce de forma difusa a través del Neógeno suprayacente.

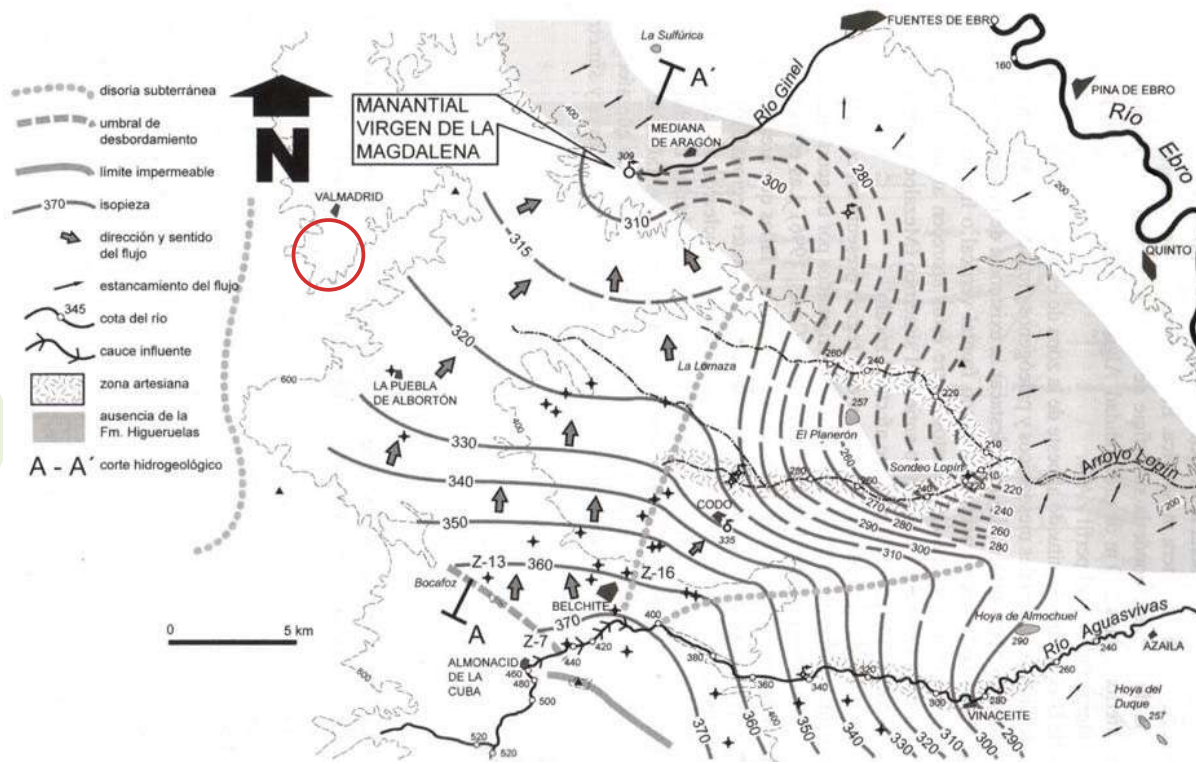


Figura 54. Mapa de isopiezas de la MAS Campo de Belchite (Coloma, 2001)

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones en el área del anticlinal de Belchite y por aportación subterránea desde la masa de agua de la Cubeta de Azuara.

La descarga se produce a través de manantiales (en Medina y Codo, principalmente). Además, en el Aguasvivas se localizan dos áreas de rezume de descarga regional en el entorno de Vinaceite y en el Arroyo de Lopín. Asociados a estos sectores con flujos ascendentes se localizan algunas lagunas de carácter semipermanente (El Planerón, La Hoya de Almochuel y la Hoya del Duque).

En función del terreno existente, las aguas presentan composición variable, desde bicarbonatado cálcico-magnésicas a sulfatadas cálcicas. Esta variabilidad también responde a la existencia de flujos profundos y a una tectónica compleja.

Según los datos del Inventario de Puntos de Agua de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en el entorno de la cantera se perforaron tres pozos de diferentes profundidades, en uno de los cuales se indica que el nivel piezométrico está a 57,6 m de profundidad, es decir, a una cota de 542 m.s.n.m. (dato de 1979), quedando este nivel por debajo de la cota más baja de explotación prevista (550 m.s.n.m.). Uno de estos pozos se usó como abastecimiento del municipio de Valmadrid hasta que se secó.

Además, al sur del relieve "La Gemelana", donde se prevé la apertura de la explotación, existe un manantial denominado "Fuente del Olivar", situado a una cota de unos 545 m.s.n.m. y cuyas aguas podrían proceder del acuífero de la Fm. Higueruelas. Sin embargo, durante la visita de campo, se constató que dicho manantial se encuentra seco, lo que indica que el nivel piezométrico se localiza a una profundidad mayor.



*Figura 55. Cartel de la Fuente del Olivar*



*Figura 56. Fuente del Olivar, sin agua*

Por tanto, no se prevé que el nivel piezométrico pueda ser interceptado en las labores de explotación.

### **3.5.4 Calidad de las aguas subterráneas**

Se ha consultado los datos analíticos de la Red de Control de Calidad de las Aguas Subterráneas, existente en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

A continuación se exponen algunos de los datos existentes para el punto de control nº 281620001, ubicado dentro de la M.A.S. 079-Campo de Belchite, concretamente en un manantial correspondiente al acuífero jurásico, con fecha 15 de mayo de 2024.

Punto de control 281620001 – Ermita Virgen de la Magdalena (15/05/2024)

Parámetro	Unidades	Resultados	Parámetro	Unidades	Resultados
Alcalinidad	mg/l CaCO <sub>3</sub>	-	Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	0,063
Amonio total	mg/l NH <sub>4</sub>	<0,10	Oxígeno disuelto	mg/l O <sub>2</sub>	6,1
Bicarbonatos	mg/l CaCO <sub>3</sub>	200	Oxígeno disuelto (% sat.)	% sat.	71
Calcio	mg/l Ca	156	pH	-	7,2
Carbonatos	mg/l CaCO <sub>3</sub>	<5	Potasio	mg/l K	3,57
Cloruros	mg/l Cl	144	Potencial redox	mV	173
Conductividad a 20°C	µS/cm	1.447	Sílice	mg/l SiO <sub>2</sub>	10,3
DQO al permanganato	mg/l O <sub>2</sub>	0,51	Sodio	mg/l Na	103
Fosfatos	mg/l PO <sub>4</sub>	<2,5	Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	349
Magnesio	mg/l Mg	58	Temperatura del agua	°C	22,2
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	27,7	Temperatura del aire	°C	19

Tabla 43. Resultados analíticos en el punto 281620001. Mayo de 2024

Los datos analíticos se han proyectado en un diagrama de Piper. Se trata de un diagrama triangular compuesto. Está constituido por dos triángulos equiláteros en los que se representa, respectivamente, la composición aniónica y catiónica del agua, y un campo central romboidal en que se representa la composición del agua deducida a partir de los aniones y cationes.

Según este diagrama, las aguas se pueden clasificar como sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnésicas.

281620001 (Mayo 2024)

PIPER DIAGRAM

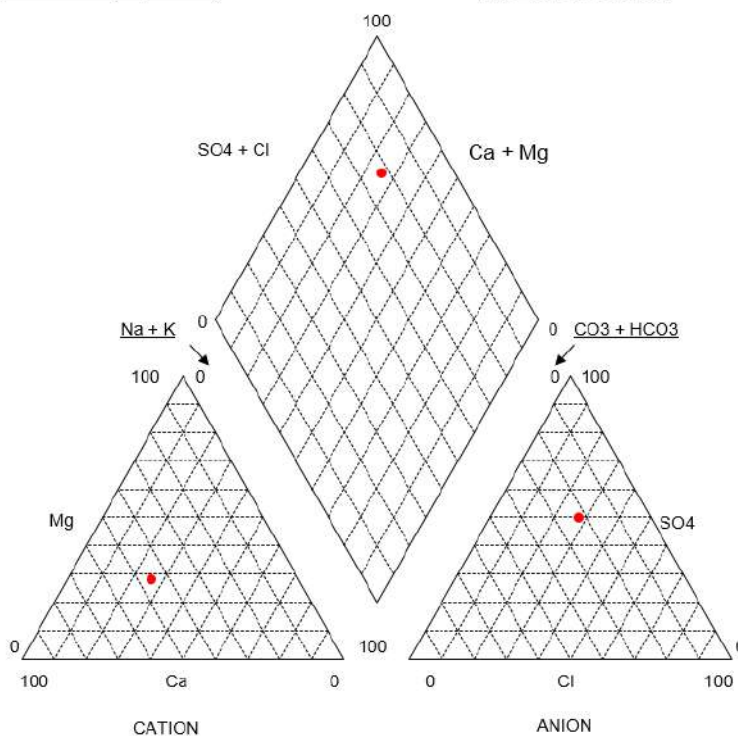


Figura 57. Diagrama de Piper para los datos analíticos del punto de control considerado.

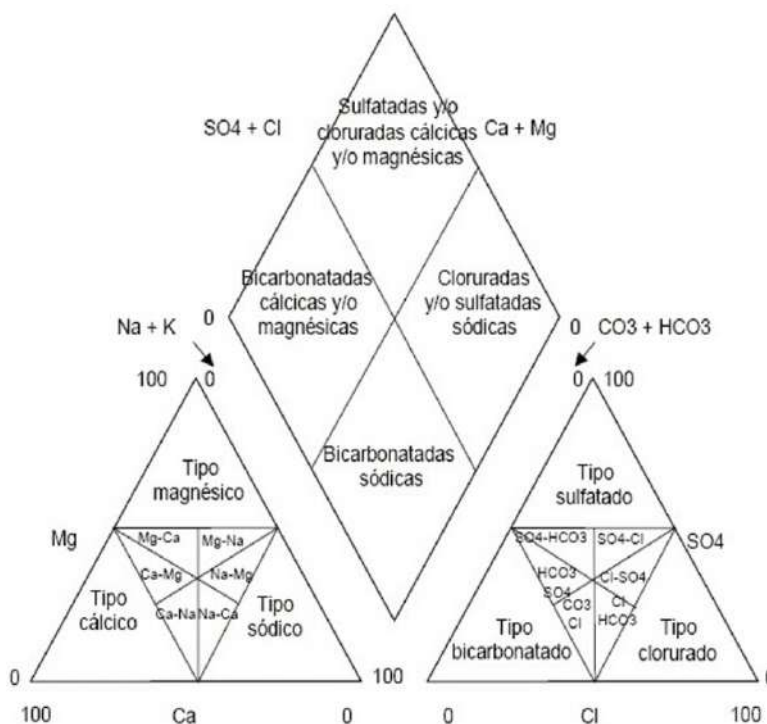


Figura 58. Clasificación de las aguas según el diagrama de Piper

## 3.6 Riesgos geológicos

### 3.6.1 Introducción

A continuación analizaremos el emplazamiento de la zona de proyecto desde el punto de vista de determinados fenómenos que pueden condicionar el desarrollo de las actividades humanas, contemplándose dos aspectos:

1. La acción de determinados fenómenos naturales que conllevan riesgo para la vida humana y sus medios de desarrollo.
2. La acción de determinadas actividades humanas que puedan afectar negativamente a los recursos naturales, fundamentalmente el agua, perjudicando así los intereses de los habitantes de la zona.

Analizaremos, por tanto, los siguientes tipos de riesgos:

- Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos
- Estabilidad y deslizamientos
- Inundabilidad
- Subsistencia y colapso
- Riesgo sísmico
- Riesgo de erosión potencial
- Incendios forestales

### 3.6.2 Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos

No todos los terrenos son igualmente sensibles a la contaminación de las aguas subterráneas que almacenan, frente a la acción de los agentes contaminantes externos (ya sean de carácter industrial, agropecuario o urbano).

La zona de estudio se localiza en la Masa de Agua Subterránea 079 – Campo de Belchite y los materiales objeto de explotación corresponden a calizas del Jurásico Superior (formación Higuieruelas), que conforman un acuífero kárstico de flujo difuso, situado sobre los materiales margosos del Jurásico Medio.

En algunas zonas, como en los alrededores de Belchite, se produce una transferencia desde el acuífero que constituye el Jurásico Inferior; a la formación Higueruelas y más al norte, la erosión de esta formación produce el rebose del flujo, dando lugar al manantial de Mediana, por lo que se desprende el interés acuífero de los materiales objeto de explotación.

Sin embargo, no se ha detectado en la zona de proyecto, la presencia de surgencias o rezumes de agua que puedan evidenciar la existencia de un acuífero local asociado a las calizas, si bien los afloramientos de estas calizas pueden ejercer de zona de recarga para este acuífero en profundidad.

Además, para que exista vulnerabilidad a la contaminación, también deben existir materias peligrosas en la zona cuya inadecuada manipulación (o accidente) permita su infiltración en el terreno. En la cantera "Valmadrid II" no se va a manejar este tipo de productos más allá del gasóleo que utilizará la maquinaria y para lo que se tomarán las medidas adecuadas para evitar que puedan producirse derrames sobre el terreno.

### **3.6.3 Estabilidad y deslizamientos**

La conjugación de tres fenómenos desfavorables puede originar la presencia de deslizamientos en determinadas zonas, estos factores son: un material no competente, una pendiente mayor al 10% y la escasez de cubierta vegetal.

Según el mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento (figura 59) consultado en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), se aprecia como gran parte del territorio presenta una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento muy baja o baja. Puntualmente existen algunas laderas que presentan susceptibilidad media, como ocurre hacia el este de la zona de proyecto.

La estabilidad en la zona concreta de proyecto está más relacionada con posibles desprendimientos, debido a la naturaleza calcárea del yacimiento. Las calizas se disponen en estratos centimétricos a decimétricos bien definidos en la parte inferior del relieve, gradando en su zona media a calizas más masivas donde apenas se distingue la estratificación y de nuevo aparecen bancos decimétricos en la parte superior. Presentan un diaclasado bien desarrollado.

La excavación del hueco minero conlleva la creación de taludes de alta pendiente que, combinado con los planos de estratificación y de diaclasado, pueden dar lugar a bloques de dimensiones variables que pueden llegar a individualizarse del macizo, generando de esta forma

inestabilidades en el frente. Además, el método de arranque mediante voladuras, puede aumentar este riesgo, ya que se usan precisamente para producir la fracturación del macizo rocoso.

Los episodios de precipitaciones pueden contribuir a la inestabilidad de los taludes y laderas. El agua aportada por la precipitación puede saturar los materiales geológicos, produciendo en ellos incrementos rápidos de la presión intersticial, ocasionando una reducción de la resistencia del material, dando lugar a roturas o desprendimientos.

Los principales afectados en caso de producirse caída de bloques calcáreos o desprendimientos en los taludes serían los trabajadores de la explotación, pudiendo ocasionarles daños físicos.

Por ello, se evitarán los taludes totalmente verticales y se saneará el frente de explotación tras las voladuras, tal y como prevé el proyecto de explotación, el cual se deberá cumplir de forma estricta asegurando que los taludes sean geotécnicamente estables.



Figura 59. Mapa de susceptibilidad de riesgo de deslizamiento para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón)

### 3.6.4 Inundabilidad

Según el mapa de susceptibilidad de riesgo de inundación (figura 60), consultado en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), toda la zona de proyecto y la mayor parte de su entorno presenta una susceptibilidad de riesgo de inundación baja, siendo alta en los principales barrancos de fondo plano que discurren por la zona.



Figura 60. Mapa de susceptibilidad de riesgo de inundaciones para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón)

Los cauces de agua más próximos a la zona de proyecto corresponden a los barrancos del Val, situado a unos 400 m al este del perímetro de explotación y un barranco innominado, tributario del anterior, localizado a unos 40 m de la zona de explotación, por el sur.

Tras consultar el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica, se ha constatado el cauce más cercano con datos de zonas inundables es el barranco del Val, que corresponde con el principal barranco de fondo plano de la zona y discurre en sentido sur-norte, paralelo a la carretera CV-624.

Como se observa en la figura 61, el contorno previsto de la cantera "Valmadrid II" no se sitúa dentro de la zona cartografiada como inundable para el periodo de retorno de 500 años.



Figura 61. Zona de inundación con probabilidad baja (T=500 años) para el barranco del Val (visor del SITEbro)

La diferencia de cota entre el barranco del Val (535 m.s.n.m.) y la zona topográficamente más baja del perímetro de la cantera (550 m.s.n.m.) es de 15 m. En el sector más cercano al barranco tributario que discurre por el sur, la cota de la explotación quedará unos 7 m por encima de la cota del barranco. Por tanto, no se prevén afecciones significativas debidas a episodios de avenida en estos barrancos. La cantera "Valmadrid II" se localiza en un cerro más elevado que los terrenos circundantes, por lo que no recibirá escorrentía procedente de otras áreas. Tan solo podría producirse la entrada de agua como consecuencia de precipitaciones directas sobre la cantera.

### 3.6.5 Subsistencia y colapso

La subsistencia kárstica del suelo es el asentamiento o el colapso de capas del subsuelo, generalmente provocado por la presencia de rocas muy solubles (calizas, yesos...) cuando entran en contacto con el agua o humedad del subsuelo. La disolución de las calizas infrayacentes provoca el colapso de la columna de materiales que se encuentra por encima. Si el proceso se generaliza constituye el fenómeno de subsistencia.

Según el mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso (figura 62), consultado en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), las áreas formadas por materiales yesíferos presentan susceptibilidad media de colapso, a los materiales calcáreos (como los que afloran

en la cantera "Valmadrid II") se les asigna una susceptibilidad baja, mientras que las formadas por materiales detríticos terciarios presentan susceptibilidad muy baja.



Figura 62. Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapso para la zona de estudio, señalada en rojo (ICEAragón)

No se han detectado procesos de subsidencia y/o colapso en los alrededores de la zona de proyecto, si bien los niveles calcáreos que conforman los relieves en esta zona, pueden dar lugar a procesos de karstificación ligados a la circulación de agua y que son habituales en las calizas de la formación Higuieruelas (las que se explotarán en la cantera "Valmadrid II").

Sin embargo, no se han reconocido estructuras de este tipo en los materiales de explotación.

### 3.6.6 Riesgo sísmico

La península Ibérica es una zona de relativa estabilidad sísmica. Los sectores con mayor peligrosidad se localizan en los antiguos contactos de la placa Ibérica (sector de Béticas y Pirineos) y el entorno de las estructuras asociadas al proceso de apertura del surco de Valencia (sector oriental peninsular). Estos sectores representan las zonas con mayor densidad de terremotos que pueden alcanzar magnitudes significativas, especialmente para el sector meridional peninsular.

Sin embargo, además de estos sectores, se conoce la existencia de dominios interiores de la Península donde es habitual la presencia de seísmos de magnitudes medias a bajas o con periodos de calma amplios entre terremotos puntuales.

En relación a los fenómenos relacionados con eventos sísmicos en la zona de estudio, se han tenido en consideración los mapas de peligrosidad sísmica de España recogidos en la Normativa Sismorresistente española (RD997/2002), la actualización de la cartografía de peligrosidad sísmica elaborada en 2012 y la consulta de la Cartografía QAFI (Base de datos de fallas del Cuaternario de Iberia). Además, el Gobierno de Aragón en su plan de protección civil (BOA 77 de 20 de abril de 2018) recoge una cartografía de riesgos ante eventos sísmicos.



Figura 63. Mapa de aceleraciones de cálculo asociadas a eventos sísmicos realizados por el IGN para la confección de la normativa sismorresistente de España

La Normativa Sismorresistente en España no valoraba la necesidad de establecer consideraciones ante la eventual presencia de aceleraciones anómalas asociadas a terremotos en la zona de estudio (figura 63). Con la normativa de 2012 no se producen variaciones a este respecto, estando la zona de estudio dentro de los sectores con valores de aceleración menores a 0,04g (figura 64).

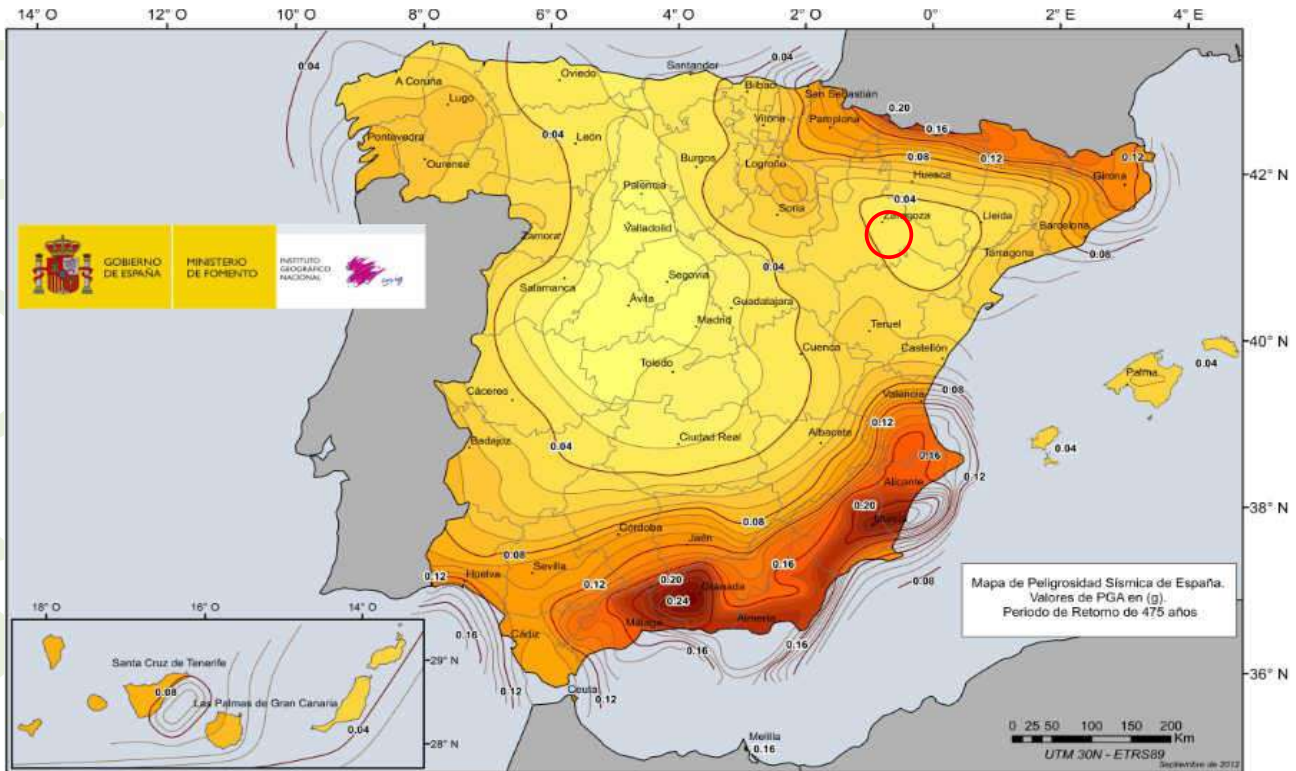


Figura 64. Mapas de aceleraciones de cálculo asociadas a eventos sísmicos realizados por el IGN para la actualización de la normativa sismorresistente de España.

En la base de datos de fallas activas durante el Cuaternario, no se ha identificado la presencia de fallas activas en la zona y la distribución de epicentros de terremotos de la zona no ha mostrado alineaciones significativas, como tampoco se identifican alineaciones asociadas a estructuras tectónicas aflorantes en las cartografías geológicas de la zona.

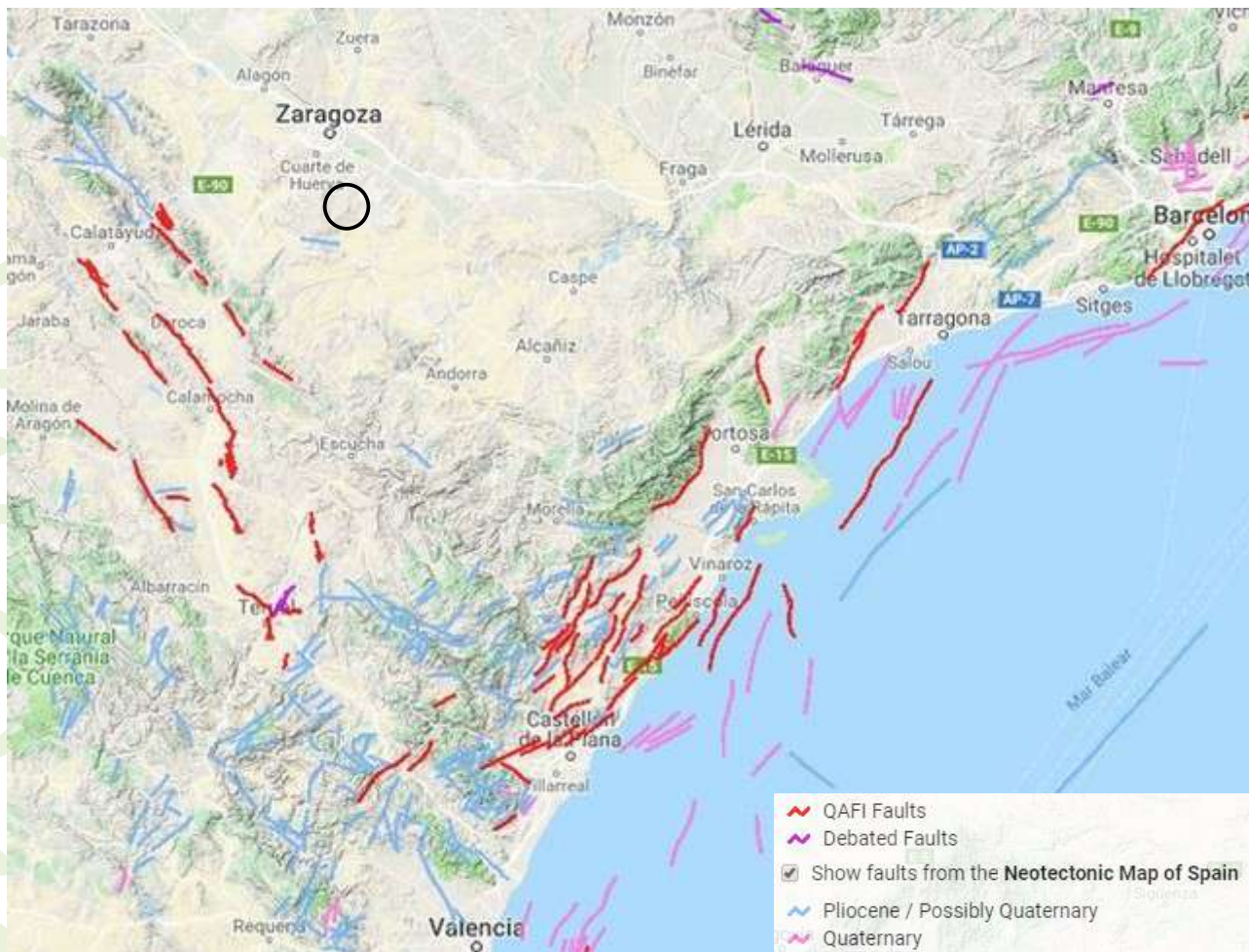


Figura 65. Cartografía de la base de datos del IGN-IGME sobre las fallas activas o con actividad durante el Cuaternario de España. Se incluye un círculo que incluye el área de estudio.

En relación a los cálculos de riesgos asociados a los procesos naturales (catástrofes) que pueden existir en la zona de estudio, el Gobierno de Aragón analizó el resultado del análisis de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad para determinar los mapas de riesgos de la Comunidad Autónoma (Decreto 53/2018 de BOA 77 de 20 de abril de 2018).

Dichos mapas pueden servir como guías de evaluación para la consideración de los procesos eventuales que pudieran ocurrir en un punto concreto.

La evaluación del riesgo sísmico de la zona, además de la información referida previamente, considera para la zona de estudio la eventual presencia de terremotos de intensidades menores a VI.

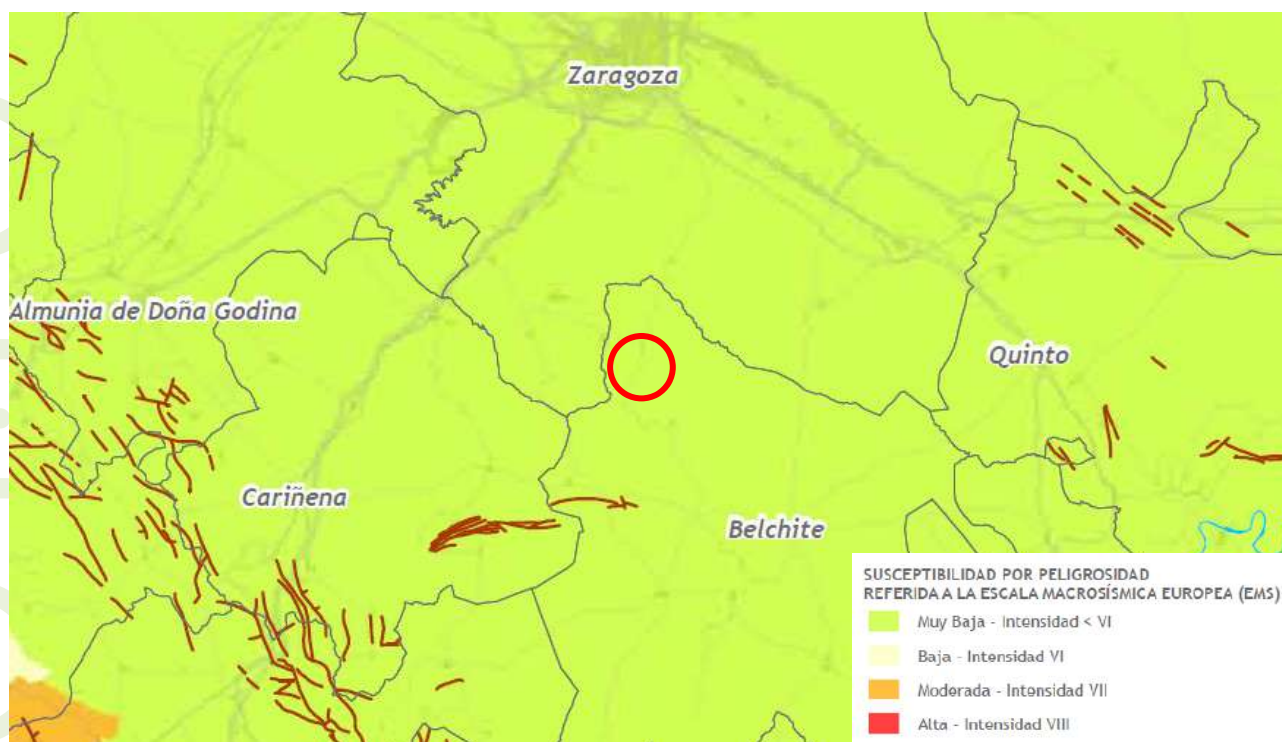


Figura 66. Susceptibilidad de riesgo por sismos (PLATEAR)

Los efectos que podrían darse como consecuencia de un terremoto estarían relacionados con la estabilidad de los taludes generados durante el proceso de explotación. En este sentido, podría producirse la generación de grietas o la caída de bloques, con el consecuente riesgo para los trabajadores de la cantera.

Sin embargo, teniendo en cuenta la información anterior, se puede considerar que la zona de proyecto presenta un riesgo bajo de ocurrencia de fenómenos sísmicos y, en el caso de producirse, no se prevé que sea de una intensidad superior a VI, donde el nivel de vibración es moderado, según la escala macrosísmica europea (EMS).

### 3.6.7 Riesgo de erosión potencial

Se entiende por erosión del suelo el desgaste de este provocado por la acción de diferentes agentes, bien sean naturales o antrópicos. La erosión siempre trae consigo el desplazamiento de ese material arrancado del suelo. Estos agentes pueden tener mayor o menor incidencia en combinación con otros factores como la cubierta vegetal, la pendiente, etc.

La erosión natural del suelo puede presentarse por dos vías: la hídrica y eólica (propia de las zonas áridas o desérticas). Mientras que la erosión antrópica se debe a varias causas de la génesis humana, tales como, la minería a cielo abierto, construcción de carreteras, incendios, etc.

Para conocer la erosionabilidad del terreno del proyecto se ha consultado el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), figura 67, y se ha trabajado con la erosión potencial, es decir, la erosión que se produciría teniendo en cuenta el clima, la geología y el relieve, sin valorar cobertura vegetal ni acciones humanas.

Lo que se obtiene es la potencialidad de una superficie a presentar erosión laminar o en regueros. Se consideran tres factores del modelo RUSLE para caracterizar la potencialidad: el índice de erosión pluvial (R), la erosionabilidad del suelo (K) y la topografía (LS), agrupando los resultados obtenidos en niveles erosivos, tal y como se realiza con la estimación de pérdidas actuales.

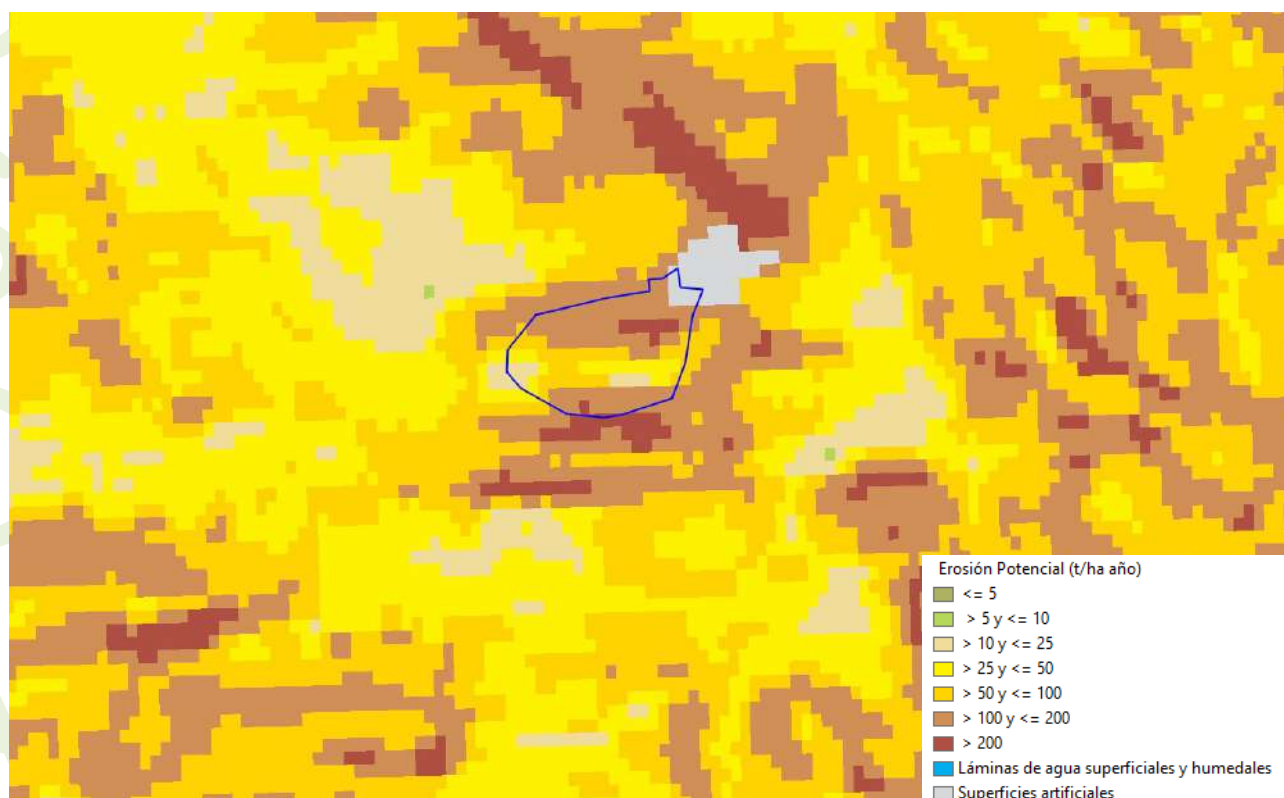


Figura 67. Mapa de erosión potencial en la zona de proyecto. Línea azul oscuro: cantera "Valmadrid II" (MITERD)

Como se observa en la figura 67, los niveles erosivos detectados en el ámbito de estudio y su entorno son variables. En las áreas donde afloran materiales detríticos y en las laderas con cierta pendiente, se alcanzan niveles erosivos de hasta  $>200$  t/ha\*año de suelo perdido. Estas litologías más finas y menos consolidadas puedan ser arrastradas por la escorrentía e incluso por el viento, dando

lugar a cárcavas. Las áreas más llanas y aquellas ocupadas por materiales calcáreos más resistentes, presentan niveles de erosión más bajos (10-100 t/ha\*año).

La zona de proyecto no es especialmente susceptible de sufrir importantes fenómenos de erosión a corto plazo debido a las litologías formadas rocas competentes, como son las calizas, aunque el nivel de erosión puede aumentar en las áreas de mayor pendiente. La creación de una explotación a cielo abierto, puede afectar a la dinámica erosiva de la zona en aquellas zonas en que se actúa, debido a la eliminación de la vegetación y a la creación de nuevos taludes.

Por eso va a ser importante el acometer las labores de restauración simultáneamente con las de explotación y evitar dejar zonas a medio explotar durante largos periodos de tiempo.

### 3.6.8 Incendios forestales

El enclave en el que se prevé localizar la cantera "Valmadrid II" está situado en la margen izquierda del valle del barranco del Val, en una alineación de pequeños cerros calizos con presencia de afloramientos rocosos que en determinados enclaves adquieren cierta notoriedad. El paisaje del entorno se caracteriza por ser relativamente abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos,

Las superficies de la zona de proyecto se encuentran representadas, principalmente, por romerales, por matorrales bajos de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*) y por mosaicos de ambos, al margen de las superficies de la actual explotación minera, que carecen de comunidades vegetales naturales.

Según 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, Valmadrid pertenece a la zona de meteoalerta Muelas del Ebro - Valmadrid (MEB-V).

Según el mapa de clasificación del riesgo de incendio, basado en la citada Orden, que se puede consultar en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), la zona donde se localiza la cantera "Valmadrid II" presenta un riesgo de tipo 3, con una peligrosidad media-alta y una importancia de protección igualmente media-alta. Estas zonas son territorios con un riesgo

muy alto, ya sea por su elevada importancia o elevada peligrosidad se distribuyen ampliamente por Aragón conectando las zonas de riesgo extremo.

Las zonas circundantes tienen una clasificación de tipo 5 (peligrosidad baja e importancia de protección media), para el caso de áreas de matorral situadas entre cultivos; y de tipo 6 para el caso de áreas agrícolas (peligrosidad alta e importancia de protección baja). Las primeras engloban zonas que pueden tener algún riesgo de incendio, como pastizales o prados, mientras, mientras que las segundas corresponden al interfaz agrícola-forestal, es decir, superficies agrícolas colindantes con masas forestales de alto riesgo.

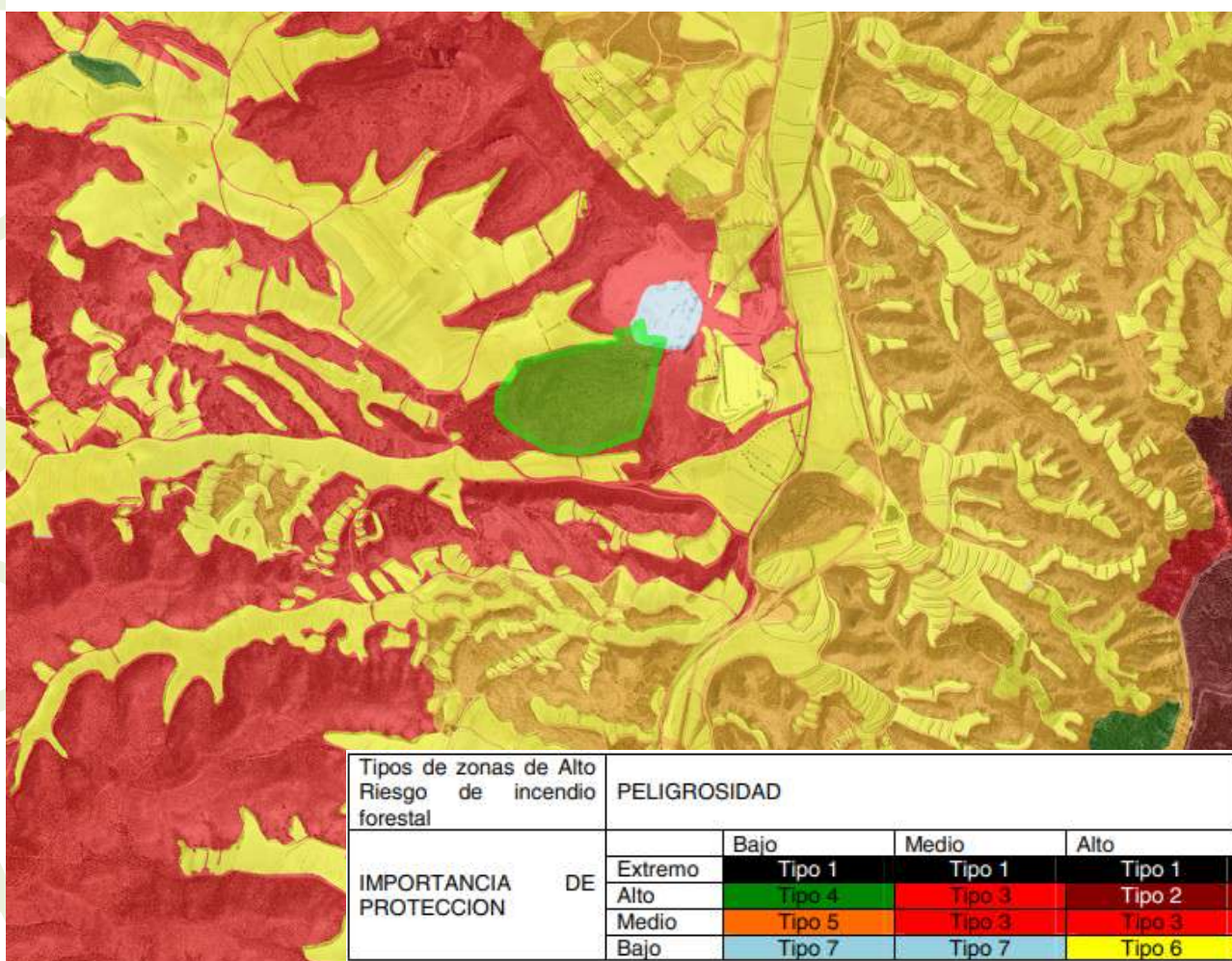


Figura 68. Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal (ICEAragón). En verde se ha marcado la cantera "Valmadrid II"

El riesgo de probabilidad de incendios forestales puede considerarse como medio-alto.

Hay que indicar que, en todas las zonas de ocupación por la explotación minera, tanto en las superficies de extracción como en las áreas de ocupación de la escombrera, se retirará la tierra vegetal

con carácter previo a cualquier tipo de trabajo, dificultando así la generación de incendios y su propagación.

Durante un incendio forestal, la explotación puede sufrir el riesgo remoto de quedar atrapada en su curso de avance, lo cual podría afectar a vehículos y maquinaria, además de a los trabajadores que se encontraran en ese momento en la superficie del proyecto.

### 3.6.9 Calificación del riesgo

A continuación se asigna, en una tabla, los valores correspondientes a cada uno de los riesgos descritos anteriormente:

RIESGOS GEOLÓGICOS		
Riesgo	Grado/Valoración	Observaciones
Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos	Medio-bajo	Materiales calcáreos del Jurásico superior que constituyen acuíferos kársticos, si bien en la zona de la cantera no se han detectado surgencias o rezumes. Pueden constituir zona de recarga de estos acuíferos en profundidad.
Riesgo por deslizamientos/desprendimientos	Alto	Puede producirse la caída de algún bloque debido a la conjugación de diaclasas y la estratificación. El riesgo aumenta con las voladuras.
Riesgo de inundación	Bajo	No existe riesgo de inundación relacionado con los cauces más cercanos, pero sí como consecuencia de la caída de agua en el hueco minero procedente de las precipitaciones.
Riesgo de subsidencia y colapso	Medio	Los materiales son adecuados para que se produzcan procesos de este tipo, si bien no se han observado indicios en esta zona.
Riesgo sísmico relativo	Bajo	Aceleración sísmica en esta zona según el mapa de peligrosidad sísmica de España (IGN, 2012) de 0,04g. No se ha identificado la presencia de fallas activas en la zona.
Riesgo de erosión potencial	Medio - Bajo	Debido a la eliminación de vegetación y la creación de nuevos taludes, inherentes a las labores de explotación a cielo abierto. Las calizas presentan resistencia media-alta a la erosión.
Riesgo por incendios forestales	Medio-alto	Riesgo de tipo 3, con una peligrosidad media-alta y una importancia de protección igualmente media-alta.

Tabla 44. Valoración general de riesgos geológicos.

## 3.7 Accidentes

### 3.7.1 Identificación de potenciales accidentes

Los principales accidentes que se podrían producir en la explotación minera están relacionados con incendios de la maquinaria, o bien con accidentes que puedan sufrir la maquinaria o vehículos que transiten por la explotación.

En la tabla 45 se enumeran estos posibles accidentes, los impactos que generarían y los medios afectados, en caso de ocurrencia de alguno de ellos.

ACCIDENTE	IMPACTOS	POSIBLES AFECTADOS
Incendios de maquinaria	Emisiones	Trabajadores de la cantera
		Flora y fauna
		Atmósfera
		Clima (cambio climático)
	Daños físicos	Trabajadores de la cantera
		Fauna
Accidentes de maquinaria y/o vehículos	Vertidos	Aguas subterráneas
		Aguas superficiales
		Suelo
	Emisiones	Trabajadores de la cantera
		Flora y fauna
		Atmósfera
		Clima (cambio climático)
	Daños físicos	Trabajadores de la cantera
		Fauna

Tabla 45. Accidentes que pueden producirse en la explotación, impactos derivados y posibles afectados

#### 1. INCENDIOS

Los incendios en explotaciones mineras como la cantera que se proyecta ampliar, pueden producirse por el almacenamiento, manejo y uso de materiales combustibles e inflamables, así como

por fallos en los vehículos y equipos pesados. Un gran porcentaje de los incidentes con fuego que se producen en las minas están relacionados con el diésel usado por estas máquinas. Estos incendios ocurren por varios factores: los vehículos soportan largos períodos de actividad bajo condiciones extremas, contienen grandes cantidades de sustancias inflamables (combustible, lubricantes, fluido hidráulico, grasa), etc.

En el caso de producirse un incendio, los principales afectados serían los trabajadores de la explotación (quemaduras, intoxicaciones...).

El humo y los gases generados disminuirán la calidad del aire en la zona del incendio y generarán calor que pueden afectar a las diferentes especies que hagan uso del espacio natural cercano. Estos gases emitidos a la atmósfera contribuirían, además, al cambio climático, ya que están compuestos principalmente por dióxido de carbono (gas de efecto invernadero) y monóxido de carbono, que en la atmósfera se oxida al primero.

Un incendio en la explotación podría constituir un foco a partir del cual se desarrollase un incendio forestal, produciendo un impacto severo en la vegetación del entorno y los animales que vivan en los ecosistemas afectados. Hay que indicar que en las zonas de actividad y trasiego de la maquinaria se retirará la tierra vegetal, dificultándose la propagación del mismo a las áreas naturales cercanas.

La dotación de sistemas de protección contra incendios en la maquinaria utilizada en la explotación, la disponibilidad de los medios de extinción necesarios, llevar a cabo un adecuado mantenimiento de la maquinaria, así como instruir a los trabajadores en buenas prácticas y en medidas de actuación ante un incendio, reducen el riesgo de incendio y sus consecuencias.

## 2. ACCIDENTES DE VEHÍCULOS/MAQUINARIA

Los vehículos de transporte y la maquinaria que trabajen en la explotación pueden sufrir accidentes en los desplazamientos asociados a la actividad, bien por colisión entre dos o más vehículos, por salida de las vías de acceso, por sobrecarga o carga incorrecta del vehículo, por la existencia de condiciones atmosféricas extremas, atropellos debidos al cruce de personas o animales...

En estos casos, los principales afectados serían los propios trabajadores (conductores de los vehículos u otros trabajadores que hayan podido sufrir daños) y personas (trabajadoras o no) y animales en el caso de atropello, etc. En los casos más graves, un accidente con la maquinaria puede

derivar en el incendio de la misma, o el vertido sobre el terreno de sustancias peligrosas como aceites o combustibles.

En caso de incendio, ya se ha comentado que los principales afectados serían los trabajadores de la cantera (quemaduras, intoxicaciones...), además de la reducción de la calidad del aire y generación de calor que puede afectar a especies de fauna, contribución al cambio climático por la emisión de CO<sub>2</sub>... Las medidas a adoptar son las mismas que se indican en el apartado de incendios accidentales.

Respecto a posibles vertidos de sustancias contaminantes como consecuencia de un accidente, el efecto más inmediato sería la contaminación del suelo, aunque también podría ser arrastrado por las aguas de escorrentía o incluso infiltrarse en el subsuelo. La existencia de un protocolo de actuación en caso de derrame accidental, disminuye las afecciones que pueden producir en el medio ambiente.

Entre las medidas preventivas se encuentran la utilización de los cinturones de seguridad por parte del conductor y los ocupantes de vehículos o el uso de métodos de carga seguros. Sólo deben utilizarse vehículos adaptados a las condiciones atmosféricas y de terreno de la zona. Se procederá a un mantenimiento adecuado y periódico y se les dotará de las correspondientes piezas de repuesto. Además, todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista) y las vías de acceso y pistas interiores deben de estar correctamente señalizados.

En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada y se retirará la tierra contaminada, que se almacenará de forma adecuada en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.

### **3.7.2 Vulnerabilidad ante accidentes**

La vulnerabilidad de la cantera "Valmadrid II" frente a los riesgos de accidentes asociados a su actividad será:

POSIBLES ACCIDENTES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		ELEMENTOS DE PREVENCIÓN	VULNERABILIDAD		
<b>Incendios de maquinaria</b>	Probable	2	Existencia de sistemas de protección contra incendios	0,5	1,5	Media
<b>Accidentes de maquinaria o vehículos</b>	Probable	2	Vehículos y maquinaria dotados de medidas de seguridad Existencia de protección contra incendios y protocolo de actuación ante derrames	1	1	Baja

Tabla 46. Clasificación de la vulnerabilidad de la explotación minera ante los posibles accidentes identificados

## 4 MEDIO BIÓTICO

### 4.1 Vegetación

#### 4.1.1 Encuadre biogeográfico

De acuerdo con las propuestas de sectorización biogeográfica de la Península Ibérica realizadas por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2002), la zona de estudio que nos ocupa queda encuadrada en la zona limítrofe de los siguientes ámbitos biogeográficos:

Región: Mediterránea

Subregión: Mediterránea Occidental

Provincia: Mediterránea Ibérica Central

Subprovincias: Bajo Aragonesa

Sectores: Bárdenas y Monegros

Desde el punto de vista bioclimático, el territorio se encuentra en el ámbito del bioclima Mediterráneo xérico oceánico, representado por el termotipo Mesomediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), con un ombrotipo Seco [434 mm anuales en la coordenada UTM 30T 676525/4588925 (Gobierno de Aragón, 2017; Sistema de coordenadas UTM European Datum 1950)].

De acuerdo con Rivas-Martínez (1987), la vegetación potencial climatogénica de la zona de estudio corresponde a coscojares de la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Esta serie se caracteriza por encinares que se desarrollan en ombroclima seco, sobre sustratos ricos en carbonato cálcico. Las etapas más maduras corresponden a bosques densos de *Quercus ilex* subsp. *ballota* que en ocasiones pueden ir acompañados de otros árboles (enebros, quejigos, etc.) y con un sotobosque que, en la zona que nos atañe, suele presentar un cierto número de arbustos esclerófilos, de buenos desarrollos, como *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rh. lycioides* subsp. *lycioides*, etc. (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*). En las etapas degradativas, estos bosques son sustituidos por maquias de grandes desarrollos, aliagares, romerales, matorrales camefíticos de poco desarrollo y por pastizales vivaces (pastizales camefíticos y espartales; Rivas-Martínez, 1987).

Estos territorios han sido tradicionalmente transformados para la agricultura de secano (cereal, olivo, viña, etc.) y empleados por la ganadería extensiva (Rivas-Martínez 1987).

#### 4.1.2 Vegetación actual

El enclave en el que se halla la explotación se sitúa a unos 900 metros de distancia, al sur-suroeste, del núcleo de Valmadrid, en una cota aproximada comprendida entre los 550 y 617 metros de altitud, por la partida conocida como "La Gemelana", situada en la margen izquierda del valle del barranco del Val, un mediano valle que en el entorno de la zona de actuación se encuentra delimitado en su margen derecha por un conjunto de lomas yesíferas y pequeños vales y en su margen izquierda por una alineación de pequeños cerros calizos con presencia de afloramientos rocosos que en determinados enclaves adquieren cierta notoriedad.

El paisaje del entorno de la explotación se caracteriza por ser relativamente abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos, con predominio de cultivos herbáceos de cereal, si bien en las inmediaciones de Valmadrid también se dan algunas pequeñas parcelas de cultivos leñosos de secano (olivos, almendros, vid) principalmente hacia terrenos periféricos del valle, con cierto desnivel, algunos de ellos en fase de abandono.

Las formaciones vegetales que se observan tanto en las nuevas superficies de explotación previstas como en las laderas y en los cerros próximos a la misma forman parte de la serie vegetal del encinar calcícola mesomediterráneo aragonés cuyas comunidades vegetales actuales, en su casi totalidad, son resultado un devastador incendio forestal que tuvo lugar en la zona hace ya casi dos décadas (año 2009), respondiendo así a matorrales de pequeño porte, mayoritariamente.

En este sentido, las superficies de estudio se encuentran representadas, principalmente, por romerales, por matorrales bajos de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*) y por mosaicos de ambos, al margen de las superficies de la propia explotación que carecen de comunidades vegetales naturales.

En relación con las unidades que se pueden observar dentro de los límites de la actuación prevista, menos del 2% corresponden a superficies ya afectadas por la explotación actual (1,45%) y a una discreta superficie de terreno de cultivo extensivo de cereal (0,09%). El resto de la superficie de explotación proyectada corresponde a formaciones vegetales naturales con diferentes grados de desarrollo y de naturalidad (anejo I, plano 13).

Se indican a continuación las superficies de ocupación del proyecto diferenciando cada hábitat (tabla 47) y las superficies de ocupación de los hábitats de interés comunitario respecto a los espacios de la Red Natura 2000 (tablas 48 y 49).

Hábitat	HIC	Superficie (m <sup>2</sup> )	%
Explotación		1.335,29	1,45
Cultivo herbáceo de secano		83,19	0,09
Romeral		6.277,52	6,81
Matorral bajo dominado por <i>Juniperus oxycedrus</i>		49.384,22	53,55
Mosaico de romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i>		11.668,19	12,65
Mosaico de romeral, matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> y espartal	(6220*)	18.278,49	19,82
Mosaico de matorral bajo dominado por <i>Juniperus oxycedrus</i> y pinos dispersos		0,20	0,00
Espinar		2.576,43	2,79
Mosaico de espinar y canchales	8130	625,10	0,68
Pinar	9540	221,00	0,24
Roquedo con vegetación casmofítica termófila	8210	549,66	0,60
Roquedos con enebral	5210	1.214,34	1,32
<b>Suma</b>		<b>92.213,63</b>	<b>100</b>

Tabla 47. Superficies y porcentajes relativos de ocupación previstos por el proyecto, diferenciados por hábitat vegetal afectado

Hábitat	HIC	Superficie (m <sup>2</sup> )	% respecto ZEC	% respecto a HIC cartografiado oficialmente en ZEC
Espartal (en mosaico con romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> )	(6220*)	2.741,77	0,0006	0,14
Mosaico de espinar y canchales	8130	625,10	0,0001	-*
Pinar	9540	221,00	0,00005	-**
Roquedo con vegetación casmofítica termófila	8210	549,66	0,0001	54,50***
Roquedos con enebral	5210	1.214,34	0,0003	0,01
<b>Suma</b>		<b>5.351,87</b>	<b>0</b>	

\* Hábitat no identificado y cartografiado oficialmente en el ZEC, con presencia muy puntual en el mismo (datos propios).  
 \*\* Hábitat no identificado y cartografiado oficialmente en el ZEC, con notable presencia en el mismo (datos propios).  
 \*\*\* Hábitat no adecuadamente cartografiado oficialmente en el ZEC, con presencia sensiblemente mayor (Datos propios). Prueba de ello es no la identificación en la cartografía de los roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro o en el Estrecho.

Tabla 48. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de los HIC afectados respecto al ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" en el que se halla la actuación.

Hábitat	Superficie (m <sup>2</sup> )	% respecto ZEPA
Cultivo herbáceo de secano	83,19	0,00002
Romeral	6.277,52	0,002
Matorral bajo dominado por <i>Juniperus oxycedrus</i>	49.384,22	0,016
Mosaico de romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i>	11.668,19	0,004
Mosaico de romeral, matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> y espartal	18.278,49	0,006
Mosaico de matorral bajo dominado por <i>Juniperus oxycedrus</i> y pinos dispersos	0,20	0,0000001
Espinar	2.576,43	0,0008
Mosaico de espinar y canchales	625,10	0,0002
Pinar	221,00	0,00007
Roquedo con vegetación casmofítica termófila	549,66	0,0002
Roquedos con enebro	1.214,34	0,0004
<b>Suma</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>

Tabla 49. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de hábitats adecuados para la presencia de especies animales de interés para la conservación respecto al ámbito de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".



Figura 69. Panorámica de la cantera actual, vista desde el suroeste hacia el noreste.



Figura 70. Panorámica de la loma objeto explotación por la ampliación de la cantera, en su vertiente sur.



*Figura 71. Panorámica de la loma objeto explotación por la ampliación de la cantera, en su vertiente norte.*



*Figura 72. Loma objeto de explotación por la ampliación de la cantera.*



*Figura 73. Loma objeto de explotación por la ampliación de la cantera.*



*Figura 74. Panorámica del entorno Sur y Oeste de la explotación actual, vista desde el extremo oeste de de la explotación hacia el sur-suroeste.*

GEOSCAN

Registro de Zaragoza – B50926096 – www.geoscan.es



*Figura 75. Panorámica de cerros situados al noroeste de la cantera actual, en su vertiente noreste.*



*Figura 76. Panorámica del entorno oriental de la cantera, vista desde el sureste de la cantera.*

### **Superficies de la explotación actual**

Como ya se ha adelantado anteriormente, una reducida parte de las superficies de explotación previstas corresponden a terrenos ya afectados por la explotación actual, en las que predominan superficies desnudas, sin vegetación alguna.



*Figura 77. Superficies de la explotación actual carentes de comunidades vegetales.*

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat **"86.31 Canteras, graveras, explotaciones de arenas y arcillas, activas"**.

Esta unidad, obviamente, no se contempla como hábitat de interés comunitario.

#### **Terreno de cultivo**

Por la periferia de la zona de ampliación de la explotación se dan diversas parcelas de cultivo de secano, todas ellas correspondientes a cultivos herbáceos (cereal).

La ampliación proyectada alcanza, de forma muy puntual y discreta, una de esas parcelas, muy cercana a la actual explotación, por su extremo suroeste.

Dichos cultivos corresponden al hábitat **"82.32 Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)"**, de acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH).

Los terrenos de cultivo no forman parte de los hábitats considerados de interés comunitario.



Figura 78. Parcela de cultivo herbáceo de cereal que se verá afectada, discretamente, por su extremo este.

### Espartal

Pastizal vivaz presente de forma dispersa por la ladera de exposición sur del cerro objeto de explotación, sobre terrenos con reducido espesor de suelo. Fuera del ámbito de actuación también está presente en lomas de los cerros colindantes, en superficies de exposición soleada, ocupando extensiones más significativas que las que se dan en la zona de actuación.

Corresponde a un pastizal de carácter calcícola propio de la alianza *Stipion parviflorae* De la Torre, Alcaraz & Vicedo 1996 y constituye una de las última etapas de degradación del carrascal climatogénico de la zona. En el valle del Ebro son pastizales característicos de laderas con importante insolación y sobre las que se ha llevado a cabo una notable presión ganadera extensiva, donde suelen resultar dominantes. Son formaciones que no tienen grandes desarrollos y que suelen mostrar estructuras relativamente laxas, en los que es habitual una notable diversidad de terófitos, geófitos y hemicriptófitos.

En nuestra zona de estudio, conforma fragmentos poco extensos que se entremezclan, a modo de mosaico, con romeral de pequeño y mediano desarrollo, y con matorral bajo de enebros. En el espartal propiamente dicho predominan *Stipa parviflora*, *Thymus vulgaris*, *Linum strictum*, *Filago congesta*, acompañados de otros taxones comunes como *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium capitatum*, *T. violaceum*, *Centaureum quadrifolium* subsp. *barrelieri*, *Asphodelus cerasiferus*, *Phagnalon rupestre*, *Sedum sediforme*, *S. album*.

Esta formación presenta un estado de conservación adecuado, aunque manifiesta una estructura predominantemente laxa y menos diversa en taxones que otras comunidades vegetales de la zona, motivado por las características de la ladera, en exposición soleada y con reducido espesor de suelo.



Figura 79. Pastizal de *Stipa parviflora* entre romeral y matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, en ladera Sur de explotación prevista.



Figura 80. Pastizal de *Stipa parviflora* entremezclado con romeral y matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, en ladera Sur de explotación prevista.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat "**34.6322 Herbazales de *Stipa* (*S. offneri*, *S. capillata*, *S. lagascae*, etc.), frecuentemente con caméfitos y terófitos**".

A pesar de su afinidad con determinados pastizales calcícolas y xerofíticos mediterráneos considerados Hábitat de Interés Comunitario, actualmente los espartales de la alianza *Stipion parviflorae* ibéricos no están incluidos en la lista de la Directiva de Hábitats, aunque como indican Ríos y Salvador (2009) éstos deberían incluirse en el hábitat de interés comunitario prioritario "**6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales**", criterio que es compartido y aplicado en el presente documento. Este hábitat de interés comunitario se halla incluido en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC.

### Romeral

Representa una las formaciones vegetales de mayor presencia, tanto en las superficies de explotación prevista como en las inmediaciones.

Corresponde a un matorral xerófilo propio de la alianza *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934, y que constituye una etapa degradativa del encinar climatogénico de la zona, previa a los tomillares y a los pastizales camefíticos como los descritos anteriormente, entre otras comunidades vegetales.

Dentro del ámbito de afección de la explotación el romeral constituye formaciones, propiamente dichas, si bien la mayor parte del romeral aparece a modo de mosaico con otras comunidades vegetales como espartales y como matorrales bajos de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, siendo este último caso predominante en la zona de estudio y en las nuevas superficies de explotación previstas. Las formaciones exclusivas de romeral se localizan por el extremo noreste y por las zonas más elevadas de la mitad Este del ámbito de explotación.

Los romerales que se dan en la vertiente de exposición norte, incluidos los que se entremezclan con matorral bajo de *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, resultan predominantemente tupidos, de porte medio, bien estructurado y con una notable diversidad taxonómica, con pequeños claros de tomillares y pastizales de *Brachypodium retusum*. En ellos predomina *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Cistus clusii*, *Cistus albidus*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum suffuticosum* subsp. *suffuticosum*, *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa offneri*, *Helianthemum marifolium* y *Fumana ericifolia*.

Otros taxones comunes observados son:

<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> (*)	<i>Digitalis obscura</i>
<i>Quercus coccifera</i> (*)	<i>Leuzea conifera</i>
<i>Pinus halepensis</i> (*)	<i>Aristolochia pistolochia</i>
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Carex halleriana</i>
<i>Thymelaea tinctoria</i>	<i>Centaurium quadrifolium</i> subsp. <i>barrelieri</i>
<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Avenula pratensis</i> subsp. <i>iberica</i>
<i>Helianthemum violaceum</i>	

(\*) ejemplares de pequeño porte

En zonas más elevadas, en terrenos con menor espesor de suelo y con superficies más pedregosas, el romeral presenta menor desarrollo y adquiere una estructura más laxa, con menor

diversidad taxonómica y mayor presencia de *Stipa offneri* en los claros, sin llegar a constituir espartales en sentido estricto.

En la ladera con mayor exposición solar, el romeral presenta igualmente una estructura más laxa y resultan menos diversos, en cuyos claros el pastizal camefítico es sustituido por pastizal de *Stipa parviflora*) y/o por *Aphyllantes monspeliensis* en zonas de mayor cota. No obstante, al pie de la ladera, donde se da un mayor espesor de suelo, el romeral adquiere un mayor desarrollo y una estructura tupida.

Junto a *Rosmarinus officinalis*, *Stipa parviflora* y *Aphyllanthes monspeliensis*, predominan taxones como *Cistus clusii*, *Thymus vulgaris*, *Linum strictum*, *Koeleria vallesiana* y ejemplares de pequeño porte de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Otros taxones comunes observados son:

*Genista scorpius*

*Fumana thymifolia*

*Asphodelus cerasiferus*

*Helianthemum violaceum*

*Sedum sediforme* subsp. *sediforme*

*Stipa offneri*

*Fumana ericifolia*

*Brachypodium retusum*

*Orobanche* sp



Figura 81. Romeral tupido, en zona baja de ladera.



Figura 82. Romeral laxo, en zona elevada, con reducido espesor de suelo.



Figura 83. Romeral en exposición sur, con *Stipa* spp.



Figura 84. Romeral en mosaico con matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat **"32.42 Romerales calcícolas"**.

Los romerales no están considerados hábitat de interés comunitario.

#### **Matorral bajo de enebros**

Hábitat predominante en toda la zona de estudio, incluidas las nuevas superficies de explotación previstas, así como en las laderas calizas, no yesíferas, de los alrededores.

Como en el caso del romeral, corresponde a un matorral xerófilo propio de la alianza *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934, y que constituye una etapa degradativa del encinar climatogénico de la zona, previa a tomillares y a pastizales camefíticos como los descritos anteriormente, entre otras comunidades vegetales.

Se trata de un matorral de poco desarrollo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, con claros de romeral, resultado del rebrote y regeneración de antiguos enebrales arborescentes de *Juniperus* spp. que fueron arrasados por el incendio forestal y que, con el paso del tiempo, volverán a dar lugar a formaciones subarbóreas de enebros.

En las laderas de exposiciones más soleadas estos matorrales presentan estructuras mucho más abiertas, con grandes claros de romeral y de pastizal de *Stipa* spp. (principalmente *S. parviflora*),

dando lugar a un mosaico de enebrales y romerales, cuya composición florística se corresponde con la descrita en los romerales de exposición Sur descritos anteriormente.

En las laderas de exposición norte el matorral resulta menos laxo y presentan un ligero mayor desarrollo, con claros de romeral en los que se da una notable diversidad taxonómica, tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente al romeral. En la zona de explotación proyectada, por los extremos oeste y noroeste este matorral cuenta con importante presencia de ejemplares muy jóvenes de *Pinus halepensis* así como zonas con presencia de algunos ejemplares de porte medio, muy dispersos, y que nos indican la antigua presencia de un pinar maduro en estas superficies que se vio afectado por un incendio forestal.



Figura 85. Matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, en ladera de exposición Sur, en mosaico con romeral.



Figura 86. Matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* en mosaico con romeral, en exposición Norte.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat **"32.45 Matorrales bajos calcícolas dominados por *Juniperus oxycedrus*"**.

Si bien este tipo de matorral, con mayor desarrollo se considera Hábitat de Interés Comunitario (Hábitat 5210) y su evolución natural dará lugar al mismo, con el desarrollo actual no se considera como tal.

### Enebral

Matorral xerófilo arborescente o subarborescente, calcícola, propio de la alianza *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975, que constituye una de las primeras

etapas degradativas del carrascal. En los terrenos pedregosos y con escaso espesor de suelo, especialmente en ambientes de roquedos, estos matorrales pueden llegar a representar, junto al carrascal, una de las etapas seriales más avanzadas.

En nuestra zona de estudio no cuenta con grandes representaciones, limitándose a pequeñas formaciones al sur de la explotación y al sur del ámbito de estudio abarcado, fuera de la delimitación del proyecto de ampliación de la cantera.

La formación que se da por el extremo sur del ámbito de estudio está conformada por un matorral muy laxo y de mediano desarrollo, aunque bien estructurado, de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* y *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, con predominio del primer enebro, que crece sobre suelo pedregoso, en una ladera de exposición sur, en cuyos claros se establece romeral con pastizal de *Stipa parviflora* cuyos elementos más abundantes son, además de los taxones ya mencionados, *Cistus clusii*, *Thymus vulgaris*, *Linum strictum* y *Asphodelus cerasiferus*.

Otros taxones comunes son:

<i>Fumana thymifolia</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>Fumana ericifolia</i>	<i>Carex halleriana</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Dipcadi serotinum</i>

Al sur de la actual explotación, extremo noreste del ámbito de ampliación proyectado, el enebral resulta un matorral muy laxo y de pequeño-mediano porte, que aparece entre afloramientos rocosos de exposición Norte, aprovechando el sustrato acumulado en pequeñas repisas y grietas.

Junto a *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* aparecen muchos otros taxones, muchos de ellos compartidos con el romeral, siendo los más abundantes *Rosmarinus officinalis*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosuum* subsp. *suffruticosum*, *Euphorbia characias*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Sedum sediforme* subsp. *sediforme*, *Brachypodium retusum*, *Melica minuta* y *Avenula pratensis* subsp. *iberica*.

Otros taxones comunes observados son:

<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>pinnatifidum</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	<i>Centranthus calcitrapae</i>

*Fumana ericifolia*

*Senecio cf. lividus*

*Ruta angustifolia*

*Bromus madritensis*



Figura 87. Enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* creciendo en suelos pedregosos, al sur del ámbito de estudio.



Figura 88. Enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* creciendo en entre roquedos, al sur de la explotación actual.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat "**32.1321 Sabinares negrales de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* sobre sustratos rocosos principalmente interiores**".

Por lo que respecta a hábitats de interés comunitario, los enebrales corresponden al hábitat no prioritario "**5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.***", hábitat incluido en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y que cuenta en él con una buena representación (MAGRAMA-GA, 2012). No obstante, este hábitat de interés comunitario no está incluido en los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión del ZEC.

### Espinar

Matorral xerófilo espinescente, calcícola, propio de la alianza *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975, propio de enebrales de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* degradados y que nuestro caso se debe al incendio que arrasó la zona y que no ha permitido el rebrote del enebral.

En nuestra zona de estudio no cuenta con importantes representaciones, limitándose a una formación que se da al suroeste de la actual explotación, en lo alto de una ladera de exposición norte.

La formación que se da en nuestro ámbito de estudio resulta un matorral tupido o laxo, bien estructurado, con cohorte de taxones propios del matorral serial coscojar-romeral, de fases degradativas del carrascal mesomediterráneo. En superficies más soleadas se da un predominio de la especie característica (*Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*) en alternancia con claros de terrenos acanchalados. En superficies más elevadas y sombrías, al pie de roquedos, este matorral cuenta con predominio de romeral muy tupido y de notable desarrollo entre el que se establecen ejemplares de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*.

Dentro del espinar se constata una notable diversidad de taxones entre cuyos elementos más comunes y/o abundantes podemos observar, además de los dos ya citados:

*Quercus coccifera*

*Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus*

*Genista scorpius*

*Rosa* sp.

*Brachypodium retusum*

*Helichrysum italicum* subsp. *serotinum*

*Rubia peregrina*

*Bupleurum rigidum*

*Linum strictum*

*Melica minuta*

*Avena pratensis* subsp. *iberica*

*Nepeta amethystina*

*Eryngium campestre*

*Saponaria ocymoides*

*Euphorbia characias*

*Geranium purpureum*



Figura 89. Espinar laxo en mosaico con terrenos acanchalados.



Figura 90. Espinar acompañado de tupido matorral de coscojar-romeral.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat "**32.21B matorrales termófilos dominados por esparragueras (*Asparagus* spp.) y/o *Rhamnus lycioides***".

Estos matorrales no están considerados hábitat de interés comunitario.

### Pinar

Dentro de nuestro ámbito de estudio podemos observar una discreta y localizada formación de pinar propio de la alianza *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934.

Se trata de un reducido pinar de *Pinus halepensis* que se da al pie de una loma, junto a un cultivo cerealista de secano, compuesto de ejemplares de porte medio, a excepción de alguno puntual de mayor desarrollo. Bajo el dosel arbóreo se da un romeral muy laxo, no muy desarrollado, con claros de lastonar (*Brachypodium retusum*). Además de *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis* y *Brachypodium retusum*, en el matorral resultan comunes *Cistus clusii*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *pinnatifidum*, *Bupleurum fruticosum*, *Helianthemum syriacum*, *Koeleria vallesiana*, así como algún ejemplar puntual y poco desarrollado de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides* y *Rh. alaternus* subsp. *alaternus*.

Junto a los taxones anteriores, el pinar también cuenta con la presencia de elementos nitrófilos, propios de comunidades ruderales que se dan en los lindes de terrenos de cultivo y de caminos de la zona como *Sisymbrium crassifolium*, *Anacyclus clavatus*, *Bromus rubens*, *Eruca vesicaria* o *Piptatherum miliaceum*.



Figura 91. Pinar de *Pinus halepensis* situado en el extremo noroeste de la zona de estudio.



Figura 92. Detalle del matorral laxo que se da bajo el estrato arbóreo del pinar.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat "**42.841 Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de la Península Ibérica**".

Por lo que respecta a hábitats de interés comunitario, los pinares de *Pinus halepensis* corresponden al hábitat no prioritario "**9540 Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos**", hábitat incluido en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y que cuenta en él con una buena representación (MAGRAMA-GA, 2012). No obstante, este hábitat de interés comunitario no está incluido en los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión del ZEC.

### Roquedos

Como ya se ha adelantado en el hábitat relativo enebrales de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, al sur de la explotación actual se da una zona con afloramientos rocosos, calizos, parte de los cuales son abarcados por la delimitación de la ampliación proyectada.

La formación más destacable se localiza fuera del ámbito de la ampliación proyectada, estando representada por un mosaico de afloramientos rocosos con comunidades casmofíticas, muy puntuales y laxas, de *Jasonia glutinosa*, propias de la alianza *Asplenion glandulosi* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 y de enebrales de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, propios de *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*, cuya composición florística se analiza en el apartado correspondiente.

El extremo noroeste del roquedo de mayor dimensión, que se verá afectado por el proyecto de ampliación, carece tanto de comunidades casmofíticas como de enebrales por lo que únicamente se trata de roquedos calizos con pequeñas repisas y grietas en las que aparecen elementos propios del romeral, de forma laxa y con poco desarrollo. No obstante, a poca distancia de este roquedo, hacia el sur, se da un conjunto de roquedos de menores tamaños en los que se dan discretas comunidades casmofíticas de *Jasonia glutinosa*, muy laxas, alternando con elementos propios del romeral.



*Figura 93. Roquedos, al sur de la explotación, con comunidades de Jasonia glutinosa y enebral de Juniperus phoenicea subsp. phoenicea, no afectada por la ampliación proyectada.*



*Figura 94. Roquedos sin vegetación especializada. afectados por la ampliación proyectada.*



*Figura 95. Roquedo afectado por la ampliación proyectada con comunidades discretas de Jasonia glutinosa y elementos del romeral.*

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), dentro de presente apartado podemos distinguir los siguientes tipos de hábitats:

- Roquedos con presencia de enebral: "**32.1321 Sabinares negrales de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* sobre sustratos rocosos principalmente interiores**"
- Roquedos con presencia de comunidades casmofíticas de Jasonia glutinosa: "**62.1111 Roquedos calcáreos y dolomíticos iberomediterráneos**"
- Roquedos sin vegetación especializada: "**62.41 Roquedos calcáreos interiores colonizados por líquenes**"

Por lo que respecta a hábitats de interés comunitario, los roquedos que conforman un mosaico de enebrales y comunidades casmofíticas corresponden a los hábitats no prioritarios **"5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp."** y **"8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"**, respectivamente. Ambos hábitats están incluidos en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y que cuenta en él con una buena representación (MAGRAMA-GA, 2012). No obstante, ninguno de ellos está incluido en los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión del ZEC.

### Canchales

Como ya se ha adelantado en la descripción de los matorrales espinescentes de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, en determinados claros que se dan en estos matorrales situados en terrenos soleados de una ladera al suroeste de la actual explotación, se dan terrenos pedregosos y poco estables, calizos, en los que la vegetación, propia de la clase *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1947, resulta pobre, laxa y de poco desarrollo, condicionada por la escasez de suelo sobre el que establecerse.

En estos canchales la especie más común resulta *Geranium purpureum*, junto a *Mercurialis huetii* y otras especies puntuales como *Convolvulus arvensis*, *Sedum album*, *Rubia peregrina*, *Arenaria serpyllifolia*, *Saponaria ocymoides*, *Aristolochia pistolochia* o *Ceterach officinarum*.

En los márgenes de estos canchales, en zonas de contacto con el matorral espinescente, la mayor disponibilidad de sustrato permite una mayor presencia de cubierta vegetal representada un herbazal subnitrófilo a los que se añaden algunos elementos dispersos del matorral espinescente. Entre las especies subnitrófilas destacan por su frecuencia y abundancia: *Bromus rubens*, *Bromus sterilis*, *Geranium purpureum*, *Mercurialis huetii*, *Papaver rhoeas*, *Sonchus tenerrimus*, *Cirsium tenuifolium*. También se dan otras especies propias de pastizales terofíticos calcícolas como *Xeranthemum inapertum*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Centranthus calcitrapae*, *Arenaria serpyllifolia* o *Filago pyramidata*, u otras como *Brachipodium retusum*, *Euphorbia characias*, *Nepeta amethystina*.



Figura 96. Canchales entre matorral espinescente.



Figura 97. Detalle de canchal con comunidad de *Geranium robertianum* en primer plano y comunidades terofíticas subnitrófilas en segundo plano.

De acuerdo con la leyenda de la Lista patrón de hábitats terrestres presentes en España (LPETH), esta unidad corresponde al hábitat "**61.32 Pedrizas de la baja montaña mediterránea catalano-occitana**".

Por lo que respecta a hábitats de interés comunitario, estos canchales corresponden al hábitat no prioritario "**8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos**", hábitat no incluido en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y, por tanto, tampoco lo está entre los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión del ZEC.

## 4.2 Flora catalogada

De acuerdo con la búsqueda bibliográfica realizada, en la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado en la que se proyecta la actuación (30TXL78) se tiene constancia de la presencia de una especie vegetal incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón).

Taxón	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	CNEA (R.D. 139/2011)	CAEA (D. 129/2022)	Lista Roja España
<i>Gagea lacaitae</i> A. Terracc	-	-	LAESRPE	-

Tabla 50. Flora catalogada

Asimismo, en las cuadrículas UTM de diez kilómetros de lado vecinas se citan otros taxones vegetales incluidos en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, l.c.), algunos de los cuales, de acuerdo con la naturaleza de ciertos ecosistemas presentes en el entorno de la zona de estudio o sus inmediaciones, bien podrían estar presentes.

Taxón	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	CNEA (R.D. 139/2011)	CAEA (D. 129/2022)	Lista Roja España
<i>Crossidium aberrans</i> Holz. & E.B. Bartram	-	-	VU	-
<i>Haloepelis amplexicaulis</i> (Vahl) Ung.-Sternb. ex Ces.	-	-	VU	VU
<i>Microccenum coralloides</i> (Loscos & Pardo) Buen subsp. <i>coralloides</i>	-	-	LAESRPE	VU
<i>Senecio auricula</i> Bourgeau ex Cosson	-	-	LAESRPE	NT

Tabla 51. Flora catalogada citada en cuadrículas vecinas que podría estar presente en la zona de estudio

*Crossidium aberrans* es un briófito acrocárpico de amplia distribución que en Aragón se conoce, mayoritariamente, en el valle del Ebro, en el piso mesomediterráneo, aunque llega a alcanzar el prepirineo y la cuenca del Jiloca. Crece en rellanos de ambientes rocosos y claros de matorrales sobre suelos esqueléticos (mayoritariamente romerales y tomillares), sobre suelos calcáreos o yesíferos, secos, arcillosos o limosos. También ha sido observado en bordes de lagunas salobres y depresiones endorreicas, acompañando vegetación halófila (Alcántara, 2007b).

*Gagea lacitae* es un geófito bulboso distribuido por la mitad oriental de la región mediterránea. En la Península Ibérica aparece disperso por el centro, sur y noreste. En Aragón lo hace de forma igualmente dispersa y puntual por la depresión de Ebro y por el extremo suroeste del Sistema Ibérico. Crece en pastos secos de suelos arcillosos, nitrificados, entre 270 y 365 metros de altitud (Gómez *et al.*, 2005).

*Haloepelis amplexicaulis* es un terófito escaposo, de distribución cicurmediterránea, norafricana y de próximo oriente que en Aragón se localiza, de forma puntual, en unos pocos enclaves del centro y del este de la depresión del Ebro. Crece en marismas litorales y lagunas saladas continentales, ocupando principalmente los fondos llanos y limosos, salinos. En ocasiones también crece en sustratos más pedregosos, igualmente salinos. En Aragón aparece entre 320 y 430 metros de altitud (Alcántara, 2007), ambientes que no se dan en la zona de estudio.

*Microcnemum coralloides* subsp. *coralloides* es un terófito escaposo, de distribución mediterráneo-occidental que en Aragón se distribuye por las saladas del valle del Ebro, en Gallocanta y en el valle del Masegar, en la Sierra de Albarracín. Vive en enclaves soleados y secos, con acumulaciones de agua temporal y con afloramientos salinos (Alcántara, 2007b; Gómez et. al., 2005), ambientes que no se dan en la zona de estudio.

*Senecio auricula* es un hemicriptófito escaposo, endemismo ibero-norteafricano que en Aragón aparece en la depresión del Ebro y en el Sistema Ibérico. Vive en entornos áridos y soleados, con poca cobertura vegetal, sobre sustratos yesíferos, calizos, margosos y/o arcillos, en importante rango altitudinal (140-1.000 m; Alcántara, 2007), ambientes que se dan en las superficies naturales de la zona de estudio. La localización conocida más próxima a la actuación se localiza en una cuadrícula UTM de un kilómetro de lado situada a dos kilómetros de la actuación (ICEARAGON, 2017).

De acuerdo con los datos ecológicos anteriores y con las comunidades vegetales que se dan en la zona de estudio, únicamente *Senecio auricula* cuenta con superficies potencialmente favorables para su desarrollo dentro del ámbito abarcado por el proyecto de explotación previsto.

En cualquier caso, en las prospecciones de campo que se han llevado a cabo no se ha detectado la presencia de ninguno de los taxones citados anteriormente así como ningún otro que se halle incluido en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, l.c.).

### 4.3 Fauna

El paisaje del entorno de la explotación se caracteriza por ser relativamente abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos, con predominio de cultivos herbáceos de cereal, si bien en las inmediaciones de Valmadrid también se dan algunas pequeñas parcelas de cultivos leñosos de secano (olivos, almendros, vid) principalmente hacia terrenos periféricos del valle, con cierto desnivel, algunos de ellos en fase de abandono.

Las mayor parte de las formaciones vegetales que se dan en los cerros y lomas del entorno de la actual explotación forman parte de la serie vegetal del encinar calcícola mesomediterráneo aragonés cuyas comunidades vegetales actuales, en su casi totalidad, son resultado un devastador incendio forestal que tuvo lugar en la zona hace ya casi dos décadas (año 2009), respondiendo así a matorrales de pequeño porte, mayoritariamente. No obstante, de forma localizada y poco extendida también se

puede observar alguna masa arborea de pinar (*Pinus halepensis*) que no fue pasto del incendio. Hacia el sur y oeste de la explotación actual, estas lomas y cerros también están representadas por matorrales gipsícolas, especialmente en los terrenos que se dan en la margen derecha del valle del barranco del Val, a este de la actual cantera.

Hacia en noroeste de la explotación actual, algunos de estos cerros que conforman una pequeña alineación montañosa cuentan con afloramientos rocosos, en sus vertiente nororiental, llegando a dar lugar a notables cortados calizos hacia el extremo noroccidental del ámbito de estudio.

Este entorno da lugar a que la fauna de la zona resulte un tanto variada, con predominio de especies de carácter estepario, forestal y rupícolas, a las que se añaden otras más generalistas.

De acuerdo con la búsqueda bibliográfica realizada, en la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado en la que se desarrolla la actuación, se tiene constancia de la presencia de las siguientes especies.

#### 4.3.1 Invertebrados

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Chazara prieuri</i>	Priora	-	-	NT	-

Tabla 52. Invertebrados

En el trabajo de campo no se ha detectado la presencia de esta especie cuya localidad conocida más próxima se halla en el mismo término municipal de Valmadrid (García-Barros et al., 2011).

#### 4.3.2 Anfibios

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	Anexo IV	LESRPE	NT	-
<i>Pelobates cultripedis</i>	Sapo de espuelas	Anexo IV	LESRPE	NT	-
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	-	LESRPE	LC	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	-	-	LC	LAESRPE
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	Anexo IV	LESRPE	LC	-
<i>Rana perezi</i>	Rana común	Anexo V	-	LC	LAESRPE

Tabla 53. Peces

De las especies anteriores cabe destacar *Bufo bufo* y *Rana perezi* por estar incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón).

*Bufo bufo* ocupa una notable diversidad de ambientes, tanto naturales (desde bosques a matorrales) como antropizados (cultivos o jardines) y para la reproducción requiere de masas de agua quietas o lentas, con vegetación (Alcántara, 2007a; Campo y Ruiz, 2019).

*Rana perezi* es exclusiva de medios acuáticos, de los que apenas se aleja unos metros, y está presente en todo tipo de ambientes, tanto temporales como permanentes, naturales y humanizados, dinámicos (ríos, barrancos, arroyos; en tramos más tranquilos) o estáticos (fuentes, abrevaderos, charcas, balsas, lagunas, etc.) (Campo y Ruiz, 2019).

En el trabajo de campo se ha confirmado la presencia de *Alytes obstetricans* en una balsa de obra situada a unos 100 m de distancia, al noreste de la actual explotación, tanto en fase adulta como larvaria. En esa misma balsa también se detecta la presencia de larvas de *Bufo bufo* y algunos adultos de *Rana perezi*.

Dentro de las superficies de actuación previstas no se dan medios acuáticos que permitan la reproducción de ninguna de las especies citadas, siendo los puntos de agua más próximos, potencialmente adecuado para su reproducción, la balsa en la que se ha hallado *Alytes obstetricans* y otra balsa de construcción más reciente situada a escasos 25 m de extremo este de la actual explotación.

En cualquier caso, a excepción de *Rana perezi*, las cuatro especies restantes bien podrían desplazarse por las superficies naturales abarcadas por la explotación prevista, en fase adulta.



Figura 98. Balsa artificial adecuada para la reproducción de anfibios.



Figura 99. Larvas de *Bufo bufo* en interior de la balsa artificial.



Figura 100. Ejemplar de *Alytes obstetricans* en acceso a la balsa artificial.

### 4.3.3 Reptiles

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	-	LESRPE	LC	-
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	-	LESRPE	LC	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	-	LESRPE	LC	-
<i>Malpolon monpessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	LC	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	-	LESRPE	LC	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda	-	LESRPE	NT	-

Tabla 54. Anfibios

En el trabajo de campo no se ha detectado ninguna de las especies anteriores, si bien todas ellas (a excepción *Natrix maura*, que requiere medios acuáticos) podrían estar presentes en las superficies naturales de la zona de actuación y/o en las inmediaciones ya que cuentan con ecosistemas potencialmente favorables.

*Natrix maura* bien podría establecerse en dos balsas próximas a la actual explotación, a unos 25 y 100 de distancia, cada una, al noreste de la misma, siendo particularmente adecuada la primera, una pequeña balsa de obra, ya que dispone de larvas de anfibio para poder alimentarse y vegetación helofítica para refugiarse.



Figura 101. Balsa artificial adecuada para la presencia de *Natrix maura*.

#### 4.3.4 Aves

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	Anexos II; III	-	NE	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Anexo I	LESRPE	NT	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	Anexo I	LESRPE	-	-
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila-azor perdicera	Anexo I	VU	EN	EPE
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Anexo I	VU	EN	VU
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	LESRPE	NE	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Anexo I	LESRPE	NT	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	LESRPE	NE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Anexos II; III	-	DD	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Anexo II	-	DD	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Anexo II	-	NE	-
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Anexo I	VU	VU	VU
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	Anexo I	LESRPE	NT	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Anexo II	-	NE	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	Anexo II	-	DD	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Anexos II; III	-	NE	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Anexo II	-	VU	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	-	LESRPE	NE	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	LESRPE	NE	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	LESRPE	NE	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	-	LESRPE	NE	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Otus scops</i>	Autillo	-	LESRPE	NE	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	-	LESRPE	NE	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	LESRPE	NE	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Anexo I	LESRPE	NT	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	-	LESRPE	NE	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	LESRPE	NE	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Anexo I	LESRPE	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	-	LESRPE	DD	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	-	LESRPE	NE	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Anexo II	-	NE	LAESRPE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Anexo I	LESRPE	VU	-
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra de Dupont	Anexo I	VU	EN	EPE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	LESRPE	NE	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Lullula arborea</i>	Totavía	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	-	LESRPE	NE	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	LESRPE	NE	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	-	LESRPE	NE	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LESRPE	NE	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	-	LESRPE	NE	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	-	LESRPE	NE	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	-	LESRPE	NE	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	-	LESRPE	NE	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	-	LESRPE	NE	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-	LESRPE	NT	-
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	Anexo I	LESRPE	LC	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	LESRPE	NE	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LESRPE	NE	-
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	-	LESRPE	NE	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Anexo II	-	NE	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Anexo II	-	NE	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	-	LESRPE	NE	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	-	LESRPE	NE	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	-	LESRPE	NE	-
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	-	LESRPE	NE	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	-	LESRPE	NE	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	-	LESRPE	LC	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	-	LESRPE	LC	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	-	LESRPE	NE	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	LESRPE	NE	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	LESRPE	NE	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	LESRPE	NE	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	-	LESRPE	NE	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	-	LESRPE	NE	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	-	LESRPE	NE	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	-	NE	LAESRPE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	Anexo II	-	NE	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	Anexo II	-	NE	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	Anexo II	-	NE	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NE	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	LESRPE	NE	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	NE	LAESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-	NE	LAESRPE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	NE	LAESRPE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	NE	LAESRPE
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	-	LESRPE	NE	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	-	LESRPE	NE	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	-	-	NE	LAESRPE

Tabla 55. Aves

Durante el trabajo de campo se ha confirmado la presencia de las siguientes especies contempladas en la tabla anterior:

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Anexo I	LESRPE	NT	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	LESRPE	NE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Anexos II; III	-	DD	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Anexo II	-	DD	-
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	-	LESRPE	NE	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Anexo II	-	NE	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Anexos II; III	-	NE	-
<i>Streptopelia decaoto</i>	Tórtola turca	Anexo II	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Anexo II	-	VU	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	LESRPE	NE	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	-	LESRPE	NE	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	LESRPE	NE	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Anexo I	LESRPE	VU	-
<i>Clandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	-	LESRPE	NT	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	LESRPE	NE	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	LESRPE	NE	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	-	LESRPE	NE	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	LESRPE	NE	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-	LESRPE	NT	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LESRPE	NE	-
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	-	LESRPE	NE	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Anexo II	-	NE	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	-	LESRPE	NE	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	-	LESRPE	LC	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	-	LESRPE	LC	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	LESRPE	NE	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	-	NE	LAESRPE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	-	LESRPE	NE	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	NE	LAESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-	NE	LAESRPE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	NE	LAESRPE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	NE	LAESRPE
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	-	LESRPE	NE	-

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	Anexo I	LESRPE	NE	-
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	-	-	NE	LAESRPE

Tabla 56. Aves confirmadas en los trabajos de campo

Además, también se han observado las siguientes especies no recogidas en la consulta bibliográfica:

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CAEA (D. 129/2022)
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	-	LESRPE	NE	-
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	-	LESRPE	NE	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	-	LESRPE	NE	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	LESRPE	NT	-
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	Anexo I	LESRPE	NT	VU

Tabla 57. Aves observadas en los trabajos de campo no citadas en la bibliografía

De las especies observadas en el trabajo de campo cabe destacar *Pyrrhonorax pyrrhonorax* por estar incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón. Asimismo, *Corvus corax*, *Carduelis cannabina*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*, *Serinus serinus* y *Miliaria calandra* se hallan en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón).

A las especies anteriores cabe añadir las rapaces rupícolas *Aquila chrysaetos*, *Gyps fulvus* y *Bubo bubo* por formar parte de la relación de valores por la que se declaró la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y por constituir especies de especial relevancia en su declaración. Destacan también *Galerida theklae* y *Sylvia undata* en la declaración de la ZEPA por su notable densidad en la zona. Todas ellas forman parte de los objetivos de conservación de plan básico de gestión de este espacio elaborado por el Gobierno de Aragón.

***Aquila chrysaetos*** es una rapaz preferentemente rupícola para su reproducción, en roquedos de diferente naturaleza, así como en repisas de escarpes de materiales blandos (yesos o margas), pero que en Aragón también emplea arbolado para la reproducción, mayoritariamente en pinares aunque también lo hace en frondosas esclerófilas y en sabinares (Sampietro *et al.*, 2000). Esta ave cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. Asimismo, también cuenta con pequeñas masas de pinar que se dan por la zona de estudio, incluido el fragmento de pinar que hay por el extremo noroeste de las superficies de ampliación proyectadas. No obstante, en la presente temporada no se ha constatado la presencia de ninguna pareja reproductora establecida dentro de nuestro ámbito de estudio ni se han observado plataformas de años anteriores, ni en los roquedos mencionados anteriormente ni en los fragmentos de pinar. Únicamente se ha observada algún ejemplar puntual campeando por las lomas y roquedos del paraje de la Cueva del Moro, en periodo invernal. De años anteriores tenemos conocimiento de la presencia de una pareja reproductora establecida en un importante conjunto de roquedos más alejados, en el paraje del Estrecho, situados a unos 1.300-1.500 m al noroeste de la explotación actual y a unos 1.400-1.600 m de las superficies de ampliación proyectadas.

***Gyps fulvus*** es una rapaz de carácter rupícola que requiere de grandes cortados de diversa naturaleza, con repisas y cuevas/oquedades para la instalación de plataformas (Sampietro *et al.*, 2000). Al igual que lo mencionado para la anterior rapaz, dentro de nuestro ámbito de estudio, esta ave cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. En ellos se ha constatado la presencia de 8 parejas reproductoras, además de otros ejemplares no reproductores que emplean estos roquedos como zona de refugio.

***Bubo bubo*** es una rapaz nocturna que requiere de afloramientos rocosos o escarpes de materiales blandos, con oquedades y repisas, para el establecimiento del nido, pudiendo estar presente en una gran diversidad de ambientes aunque, en Aragón, preferentemente en entornos deforestados o con reducida presencia de bosques. Puntualmente también puede ocupar plataformas abandonadas de otras especies en árboles, así como nidificar en el suelo, al pie de paredes o de matorral denso (Sampietro *et al.*, 2000). Dentro de nuestro ámbito de estudio, esta rapaz cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas, habiendo constatado la presencia de una pareja reproductora que, en la presente temporada, ha sacado adelante dos pollos.

***Pyrrhocorax pyrrhocorax*** requiere de roquedos y cortados para su reproducción. No obstante, esta ave, en el ámbito del valle del Ebro, también suele frecuentar construcciones humanas abandonadas para reproducirse (Alcántara, 2007a). En nuestro ámbito de estudio se ha detectado la presencia de una pareja reproductora en un importante conjunto de roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. A menores distancias (400 y 500 m respectivamente), en misma dirección, se da otra alineación rocosa, de menores dimensiones, que potencialmente podría ser empleada por esta especie, si bien actualmente no cuentan con ningún nido de esta especie ni de ninguna otra ave rupícola (tampoco se observan restos de antiguas nidificaciones de aves rupícolas).

***Corvus corax*** habitualmente requiere roquedos y cortados para su reproducción. No obstante, también puede establecer sus nidos sobre árboles aislados o en pequeños grupos y, en menor medida, en construcciones humanas y en apoyos eléctricos (Alcántara, 2007a). Esta ave cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. A menores distancias (400 y 500 m respectivamente), en misma dirección, se da otra alineación rocosa, de menores dimensiones, que potencialmente podría ser empleada por esta especie. En ninguno de los roquedos que se dan en la zona se constata la presencia de ninguna pareja reproductora. En el trabajo de campo se ha observado en alguna ocasión, en periodo reproductor, a una pareja sobrevolando terrenos de cultivo y naturales que se dan por los alrededores de la zona de ampliación de la explotación proyectada, aunque no se reproduce dentro de nuestro ámbito de estudio.

***Galerida theklae*** es característica de matorrales xerófilos abiertos o monte bajo, tanto en laderas pronunciadas como en parameras o, en menor medida, márgenes de cultivos denso (Sampietro *et al.*, 2000), condiciones que se dan en las superficies de ampliación de la explotación proyectadas y en las lomas de los alrededores. En la zona de estudio se ha constatado que es un ave muy común y reproductora, estando presente en los matorrales y márgenes de cultivos de toda la zona.

***Sylvia undata*** es propia de matorrales densos, de diversa naturaleza (Sampietro *et al.*, 2000), como los que se dan por la mayor parte de las superficies naturales de la zona de estudio, incluidos los abarcados por las superficies de ampliación de la explotación proyectadas. En la zona de estudio se constata que esta ave es reproductora y resulta común por toda la zona.

***Carduelis cannabina*** ocupa una gran variedad de hábitats con presencia de cobertura arbustiva. En periodo reproductor muestra preferencia por zonas arbustivas, bosques claros y ecotonos de cultivos (Alcántara, 2007a). Las masas de maquias y matorrales que se dan tanto en las

superficies de ampliación de la explotación como en los alrededores resultan adecuados para la reproducción de esta especie que resulta muy común por nuestro ámbito de estudio, tanto en periodo invernal como en periodo reproductor.

***Carduelis carduelis*** requiere para su reproducción, fundamentalmente, espacios con arbolado abierto de muy diversa índole, pudiendo abarcar incluso zonas de bosque no abiertos (desde zonas de montaña y ribereñas como cultivos arbolados o jardines; Alcántara, 2007a). Las pequeñas masas de pinar que se dan por la zona de estudio, incluido el fragmento de pinar que hay por el extremo noroeste de las superficies de ampliación proyectadas, así como otros pequeños arbolados que se dan por los alrededores, resultan adecuados para la reproducción de esta especie. Esta ave también resulta común por nuestro ámbito de estudio, tanto en periodo invernal como en periodo reproductor.

***Carduelis chloris*** requiere para su reproducción espacios con arbolado laxo intercalado con espacios abiertos (Alcántara, 2007a). Al igual que lo señalado en la especie anterior, las pequeñas masas de pinar que se dan por la zona de estudio, incluido el fragmento de pinar que hay por el extremo noroeste de las superficies de ampliación proyectadas, así como otros pequeños arbolados que se dan por los alrededores resultan adecuados para la reproducción de esta especie que resulta común en periodo reproductor en nuestra zona de estudio, especialmente en pinares.

***Serinus serinus*** se reproduce en medios arbolados abiertos, muy variados, como claros de bosques o periferias, tanto de montaña como riparios, cultivos arbolados, parques, jardines, arbolado urbano e incluso setos (Alcántara, 2007a). Para esta especie cabe señalar lo mismo que lo mencionado en la especie anterior.

***Miliaria calandra*** es característica de espacios abiertos, con praderas y/o cultivos herbáceos, que cuentan con arbolado o formaciones arbustivas intercaladas o en los márgenes (Alcántara, 2007a). Por el ámbito de estudio se dan numerosos cultivos cerealistas y algunos arbolados dispersos o pequeñas masas de pinar colindantes a cultivos que resultan adecuados para su reproducción. En la zona de estudio esta especie resulta muy común, siendo reproductora por la zona.

De las aves no observadas en el campo y que han sido citadas por la zona cabe destacar *Hieraaetus fasciatus*, *Neophron percnopterus*, *Pterocles orientalis* y *Chersophilus duponti* por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, l.c.). Asimismo, *Alauda arvensis* se halla incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, l.c.).

Cabe señalar, además, que las superficies de ampliación de la explotación proyectadas y gran parte del ámbito de estudio se hallan dentro del ámbito de aplicación del 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, dentro de una zona designada como área crítica para la especie.

A las especies anteriores cabe añadir la rapaz forestal *Circaetus gallicus* y *Oenanthe leucura* por formar parte de la relación de valores por la que se declaró la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y por constituir especies de especial relevancia en su declaración. Ambas forman parte de los objetivos de conservación de plan básico de gestión de este espacio elaborado por el Gobierno de Aragón.

***Circaetus gallicus*** es una rapaz de vocación forestal para la reproducción, principalmente en pinares de distintas tipologías, aunque también emplea bosques de quercíneas e incluso hayedos Sampietro *et al.*, 2000). Dentro de nuestro ámbito de estudio, esta ave cuenta con pequeñas masas de pinar que se dan por la zona de estudio, incluido el fragmento de pinar que hay por el extremo noroeste de las superficies de ampliación proyectadas, que potencialmente podrían ser empleadas para su reproducción, si bien no se ha observado ninguna pareja reproductora por la zona así como ninguna plataforma de años anteriores en estas masas. De años anteriores sí tenemos conocimiento de la observación de algún ejemplar campeando por la lomas del entorno de la explotación actual.

***Hieraetus fasciatus*** es una rapaz típicamente rupícola aunque excepcionalmente también puede emplear grandes árboles para su reproducción (Alcántara, 2007). Durante muchos años los roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual, fueron empleados por esta rapaz como zona de reproducción, motivo por el cual todos los roquedos de la zona y los terrenos del entorno, incluida la explotación actual y las superficies de ampliación proyectadas, se hallan dentro de un área crítica para esta rapaz, de acuerdo con el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para esta especie en Aragón y se aprueba el Plan de recuperación.

Desafortunadamente, en el año 2010 la pareja reproductora de esta zona murió por envenenamiento y desde entonces no se ha vuelto a observar ninguna otra pareja reproductora de esta especie ni por estos mismos roquedos ni por otros roquedos próximos.

En cualquier caso, resulta obvio que los roquedos del paraje mencionado anteriormente resultan adecuados para la reproducción de esta rapaz pudiendo ser empleados en un futuro por una

nueva posible pareja reproductora. En la presente temporada no se ha observado ninguna pareja reproductora en estos roquedos ni campeando por nuestro ámbito de estudio.

***Neophron percnopterus*** es una rapaz de carácter rupícola que requiere para su nidificación cortados con oquedades, sobre gran variedad de materiales geológicos (Alcántara, 2007a). Esta ave cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. A menores distancias (400 y 500 m respectivamente), en misma dirección, se da otra alineación rocosa, de menores dimensiones, que potencialmente podría ser empleada por esta especie. En ninguno de estos roquedos se ha constatado la presencia de ninguna pareja reproductora, así como ningún ejemplar campeando por nuestro ámbito de estudio. No obstante, en años anteriores sí se constató la presencia de una pareja reproductora en los roquedos del paraje de la Cueva del Moro (Datos propios; año 2017).

***Pterocles orientalis*** es un ave esteparia, propia de paisajes abiertos, llanos u ondulados, con presencia de cultivos extensivos de cereal, barbechos, labrantíos, eriales y/o pastizales camefíticos. Está presente desde las tierras bajas del valle del Ebro hasta los 1.500 m de altitud de la cabecera del Alfambra y del Alto Jiloca. En periodo reproductor suele ocupar barbechos de larga duración y eriales con cierta cubierta vegetal (Alcántara, 2007a). Las superficies de ampliación de la explotación proyectada no cuenta con condiciones adecuadas para la presencia de esta especie, aunque sí podría hacerlo en los cultivos cerealistas situados en los alrededores, teniendo constancia de antiguos avistamientos previos en las inmediaciones del núcleo de Valmadrid. En la presente temporada no se ha detectado esta ave, ni en periodo invernal ni en periodo reproductor, en todo el ámbito de estudio.

***Chersophilus duponti*** requiere de unas características muy particulares en el hábitat seleccionado para su reproducción, siendo la tipología vegetal, en cuanto a grados de desarrollo y cobertura, y la pendiente del terreno los parámetros esenciales. Así, ocupa matorrales bajos y pastizales vivaces camefíticos que no resulten muy tupidos ni muy desarrollados, casi siempre sobre terrenos llanos o con poca pendiente, siendo su óptimo por debajo de pendientes del 10-15 % (Garza y Suárez, 1990; Garza *et al.*, 2005; Nogués-Bravo y Aguirre, 2006; Seoane *et al.*, 2006; Suárez, 2010; Pérez-Granados y López Iborra, 2018). Ni en las superficies de ocupación previstas por la ampliación de la explotación ni en terrenos próximos se dan condiciones adecuadas para la reproducción de esta ave. Los datos que disponemos de presencia conocida de *Chersophilus duponti* se sitúan a distancias que superan los 6 kilómetros respecto a los terrenos de ampliación proyectados.

***Alauda arvensis*** ocupa un amplio abanico de ambientes, ya sean pastizales y matorrales bajos en zonas de montaña, así como parameras, saladares o terrenos agrícolas de cereales y leguminosas (Alcántara, 2007a). Tanto los matorrales que se dan dentro de las superficies de ocupación por la ampliación proyectada como en las lomas de los terrenos naturales de los alrededores y los terrenos de cultivo cerealistas de la zona resultan adecuados para la reproducción de esta ave, si bien ésta no ha sido detectada en todo el ámbito de estudio.

***Oenanthe leucura*** habita en cortados, taludes, derrubios o escarpes de materiales blandos, preferentemente en exposiciones soleadas (Sampietro *et al.*, 2000). Esta ave cuenta con roquedos adecuados para su reproducción en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas. A menores distancias (400 y 500 m respectivamente), en misma dirección, se da otra alineación rocosa, de menores dimensiones, que potencialmente podría ser empleada por esta especie. En ninguno de estos roquedos se ha constado la presencia de ninguna pareja reproductora en la presente temporada aunque en años anteriores sí ha sido observado en los roquedos del paraje de la Cueva del Moro.



Figura 102. Roquedos de "El Estrecho", situados fuera de nuestro ámbito de estudio, al noroeste de la explotación.



Figura 103. Roquedos por "Cueva del Moro", situados a unos 800 m al noroeste de la ampliación proyectada.



*Figura 104. Roquedos próximos a la explotación actual, situados a unos 500 m al noroeste de la ampliación proyectada.*



*Figura 105. Roquedos próximos a la explotación actual, situados a unos 500 m al noroeste de la ampliación proyectada*



*Figura 106. Nido de Gyps fulvus roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.*



*Figura 107. Ejemplar adulto de Bubo bubo en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.*



*Figura 108. Pollo de Bubo bubo en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, al noroeste de la explotación actual.*



*Figura 109. Agrupación de pinos adultos situados en el extremo noroeste de las superficies objeto de ampliación.*

C  
E  
F  
E  
C  
C  
O  
S  
C  
A  
N



Figura 110. Pequeña masa de pinar adulto, adecuada para la reproducción de *Circaetus gallicus*, en el extremo noroeste del ámbito de estudio, en inmediaciones del paraje de la Cueva del Moro.

#### 4.3.5 Mamíferos

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CEAA (D. 129/2022)
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	-	-	LAESRPE
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	-	-	-	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	-	-	LAESRPE
<i>Neovison vison</i>	Visón americano	-	-	-	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Anexo V	-	-	LAESRPE
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-	-	-
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	-	-	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	VU	-

Tabla 58. Mamíferos

De las especies citadas, únicamente se han localizado rastros de *Vulpes vulpes* en las inmediaciones de la actual explotación.

Del resto de especies citadas cabe destacar *Erinaceus europaeus*, *Meles meles* y *Genetta genetta* por estar incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón).

***Erinaceus europaeus*** es un mamífero insectívoro que vive en una gran diversidad de hábitats, desde bosques a parques y jardines, pasando también por ecotonos de bosques y zonas abiertas, matorrales, linderos entre cultivos o setos, por lo que la superficies naturales objeto de explotación bien podrían ser empleadas por esta especie.

***Meles meles*** es una especie generalista que ocupan una gran diversidad de ambientes, desde ambientes subdesérticos hasta ambientes eurosiberianos, incluidos bosques de frondosas, pinares, bosques riparios, maquias, matorrales, cultivos, etc. (Alcántara, 2007a). La zona de estudio cuenta con ambientes adecuados para su presencia y reproducción, en este último caso al pie de los roquedos que se dan por los alrededores, si bien no se han constatado madrigueras, en la actualidad, en los roquedos más próximos a la explotación. Dentro del ámbito de explotación no se observa la existencia de superficies especialmente adecuadas para su reproducción.

***Genetta genetta*** un carnívoro que ocupa igualmente gran diversidad de ecosistemas (roquedos, bosques, matorrales, ambientes riparios, etc.) que cuenten con refugios donde cobijarse (Alcántara, 2007a). Las superficies de explotación actuales y las futuras no cuentan con ambientes especialmente adecuados para su reproducción, a excepción de un discreto fragmento de pinar por el extremo noroeste de la zona de la zona de ampliación proyectada. Por otro lado, los roquedos situados al noroeste de la explotación cuentan con condiciones muy adecuadas para su reproducción, aunque en la actualidad no se ha constatado ningún indicio de su posible presencia.

Además de las especies señaladas en la tabla anterior, en el trabajo de campo se ha comprobado la presencia de *Capra pyrenaica*, tanto en la zona de explotación prevista como en terrenos de los alrededores, constatándose la existencia de, al menos, dos grupos reproductores.

Asimismo, en una antigua construcción de la antigua vía férrea minera de Utrillas a Zaragoza, situada a unos 500 m de distancia de la actual explotación, hacia el noreste, se ha constatado la presencia de una destacada colonia reproductora de *Rhinolophus ferrumequinum*, de unos 50 ejemplares. Esta especie se halla incluida en la relación de valores del Lugar de Importancia

Comunitaria (LIC) / Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", aunque no forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC.

Taxón	Nombre Vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	CAEA (D. 129/2022)
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	Anexos II, IV	VU	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Anexos II, IV	VU	NT	VU

Tabla 59. Mamíferos identificados en los trabajos de campo



Figura 111. Roquedos situados al noroeste de la explotación, potencialmente adecuados para la reproducción de diversas especies de mamíferos.



Figura 112. Grupo reproductor de *Capra pyrenaica*, localizado en los roquedos situados al noroeste de la explotación.



Figura 113. Ejemplares de *Rhinolophus ferrumequinum* observados en el interior de construcción asociada a antigua vía férrea.

## 5 ANÁLISIS DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

De acuerdo con la normativa relativa al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre; Ley 11/2014, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón), las afecciones potenciales a espacios de la Red Natura 2000 que pudieran derivarse del proyecto evaluado, han de ser consideradas en un apartado específico, motivo por el cual se incluye el presente.

El presente análisis se lleva a cabo mediante la aplicación de la metodología establecida en MAPAMA (2018), el cual establece 11 pasos de análisis progresivo.

### 5.1 ZEC ES2430091 – Planas y estepas de la margen derecha del Ebro

#### 5.1.1 Decisión sobre si se aborda una evaluación de repercusiones sobre RN2000

La superficie total abarcada por el proyecto de ampliación de la explotación (92.231,63 m<sup>2</sup>) se localiza dentro del ámbito del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro". Por ello, se considera pertinente efectuar una evaluación de las repercusiones que dicha actuación sobre el LIC/ZEC afectado.

#### 5.1.2 Consideraciones sobre el proyecto a evaluar

Las cuestiones referidas a este paso del análisis se incluyen en el Capítulo III "Descripción del proyecto y sus acciones" del presente Estudio de Impacto Ambiental, relativos a la descripción de la actuación y a la propuesta y discusión de alternativas.

#### 5.1.3 Identificación preliminar de los espacios de la RN2000 afectados

Como ya se ha indicado anteriormente, la actuación evaluada se desarrolla, íntegramente, dentro del ámbito del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro".

#### 5.1.4 Recogida de información básica sobre los espacios de RN2000 identificados

El LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" cuenta con un plan básico de gestión y conservación, publicado en la Resolución de 18 de febrero 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.

Tal y como se indica en el citado documento, dicho plan es el instrumento de gestión del Espacio Protegido Red Natura 2000 (EPRN2000) en el que, a partir del análisis de los requerimientos ecológicos de los valores Red Natura 2000 (hábitats y especies de interés comunitario de la Directiva Hábitats y/o aves de la Directiva Aves) y del diagnóstico territorial y funcional, se establecen los objetivos de conservación y las adecuadas medidas de conservación para garantizar su estado de conservación favorable. Establece la estrategia y las directrices de gestión del espacio y territorial y concreta los objetivos y medidas de conservación que se recogen en los Planes básicos de gestión y conservación de sus valores que, en cualquier caso, son de aplicación subsidiaria y complementaria a este Plan.

#### 5.1.4.1 Valores y objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091

##### Hábitats de interés comunitario, incluidos en el Anexo I de la Ley 42/2007, con presencia significativa

El plan básico de gestión contempla los siguientes hábitats de interés comunitario en la relación de sus valores, basada en la información reflejada en el formulario normalizado de datos de la RN2000 (MAGRAMA-GA, 2012a), excluyendo aquellos hábitats cuya presencia esté considerada como no significativa en el citado formulario, indicada mediante el valor "D".

Código	Descripción	Prioritario	Representatividad	Grado de Conservación	Valor Global	Afectado por la actuación
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas		Significativa	Mediano/Reducido	Significativo	No
1410	Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritima</i> )		Excelente	Excelente	Excelente	No
1420	Matorrales halonitrófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )		Buena	Buena	Buena	No
1430	Matorrales halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsolatea</i> )		Buena	Buena	Buena	No
1510	Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limonietalia</i> )	X	Excelente	Excelente	Excelente	No

Código	Descripción	Prioritario	Representatividad	Grado de Conservación	Valor Global	Afectado por la actuación
1520	Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> )		Buena	Buena	Buena	No
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.		Buena	Buena	Buena	Sí
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	X	Buena	Buena	Buena	Sí
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		Excelente	Excelente	Excelente	Sí
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i> )		Buena	Buena	Buena	No
9540	Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos		-	-	-	No

Tabla 60. Hábitats de interés comunitario consideradas en los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091.

De la relación de hábitats de interés comunitario que conforman parte de los valores de este espacio, los pastizales salinos (Hábitat 1410), las estepas salinas (Hábitat 1510), Los matorrales gipsícolas (Hábitat 1520) y los pastizales camefíticos calcícolas del *Thero-Brachypodietea* (Hábitat 6220) están considerados como valores esenciales del LIC/ZEC.

La mayor parte de las superficies sobre las que se proyecta la ampliación de la explotación actual corresponden a terrenos naturales (9,08 ha; 98,46%) representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*), romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal de *Stipa parviflora*. En el resto de superficies naturales (0,52 ha; 5,62%) también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, pinar de *Pinus halepensis*, canchal calcícola y roquedo calcícola con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*. Además de todas estas unidades, la ampliación proyectada también abarca unas discretas superficies de terreno de cultivo cerealista (0,008 ha; 0,09%) y terrenos alterados por la explotación actual (0,13 ha; 1,45%).

Los fragmentos de espartal de *Stipa parviflora* que se observan en mosaico con romeral y con enebral bajo, así como los roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* están considerados Hábitat de Interés Comunitario y forman parte de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC, tal y como se recoge en la tabla 60 ("6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales"; "8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos"; "8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"; "5210

Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.”). Estos hábitats cuentan con un grado de naturalidad adecuado pero no especialmente relevantes en cuanto a estado de conservación.

Las superficies afectadas para estos hábitats son poco extensas y constituyen una muy reducida representación tanto en la totalidad del área que conforma el LIC/ZEC ES2430091 “Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro”, con una superficie total de 43.146,40 ha (GA, 2021), como en las superficies en las que estos mismos hábitats están presentes dentro del ámbito del LIC/ZEC (tabla 61).

A este respecto cabe señalar que la cartografía oficial disponible relativa a hábitats de interés comunitario no se ajusta a la realidad del terreno. De la simple superposición de la cartografía oficial de Auct. Pl. (2005) dentro del ámbito del LIC/ZEC, sobre ortoimágenes, y una rápida fotointerpretación visual se puede evidenciar que la representación de los hábitats 5210, 6220 y 8210 dentro del LIC/ZEC han de ser significativamente mayor que la que consta en dicha cartografía oficial. De acuerdo con ello, es de suponer que la representatividad de estos tres hábitats afectados por el proyecto debería suponer porcentajes sensiblemente menores a los que se muestran en la tabla 61, basada de la cartografía oficial disponible.

Por todo lo anteriormente expuesto, interpretamos las afecciones que se vayan a derivar sobre estos tres tipos de hábitats por el proyecto de ampliación de la explotación resultarán poco significativas, tanto sobre el conjunto del ámbito del LIC/ZEC como sobre la representación de estos mismos hábitats dentro del ámbito de este espacio de la Red natura 2000.

Hábitat	HIC	Superficie (m <sup>2</sup> )	% respecto ZEC	% respecto a HIC cartografiado oficialmente en ZEC
Espartal (en mosaico con romeral y matorral bajo de <i>Juniperus oxycedrus</i> )	6220	2.741,77*	0,0006	0,14
Roquedo con vegetación casmofítica termófila	8210	549,66	0,0001	54,50**
Roquedos con enebral	5210	1.214,34	0,0003	0,01
	<b>Suma</b>	<b>1.764,00</b>	<b>0,0010</b>	

\* Superficie estimada de forma orientativa ya que aparece a modo de pequeños fragmentos en mosaico con romeral y con matorral bajo de enebral, si bien la superficie podría resultar menor a la aquí indicada.  
 \*\* Hábitat no adecuadamente cartografiado oficialmente en la ZEC, con presencia sensiblemente mayor en dicho espacio (datos propios). Prueba de ello es no la identificación en la cartografía de los roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro o en el Estrecho que resultan de dimensiones muy superiores a los afectados por el proyecto.

Tabla 61. Superficies y porcentajes relativos de ocupación de los HIC afectados respecto al espacio de la Red Natura 2000 en el que se halla la actuación.

### Especies incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007, con presencia significativa

El plan básico de gestión contempla las siguientes especies animales incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007, señaladas en el formulario normalizado de datos de la RN2000 (MAGRAMA-GA, 2012a), sin bien ninguna de ellas cuenta con una representatividad significativa, según la información reflejada en el mismo formulario.

Código	Especie	VU (*)	Representatividad (población)	Grado de Conservación	Valor Global	Afectado por la actuación
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	No significativa	-	-	No
1324	<i>Myotis myotis</i>	X	No significativa	-	-	No

Tabla 62. Especies animales consideradas en los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091. (\*) Especie incluida en la categoría de "vulnerable" en los catálogos nacional y/o autonómico de especies amenazadas vigentes

Ninguna de las dos especies de quirópteros anteriores está considerada como valor esencial del LIC/ZEC.

La zona de actuación carece de enclaves en los pudiera refugiarse, reproducirse o invernar alguna especie de quirópteros.

Sí se ha constatado una colonia reproductora de *Rhinolophus ferrumequinum* en una antigua construcción de la antigua vía férrea minera de Utrillas a Zaragoza, situada a unos 500 m de distancia de la actual explotación, hacia el noreste.

La ampliación prevista de la explotación actual se plantea en dirección suroeste, sin que se produzca una reducción de distancia entre la explotación la colonia reproductora detectada de *Rhinolophus ferrumequinum*. Asimismo, cabe tener en cuenta que la actividad de la cantera está en funcionamiento desde hace más de una década, a la vez que *Rhinolophus ferrumequinum* lleva a cabo su reproducción en la citada construcción. No es de esperar, por tanto, que la ampliación de la cantera propuesta, en los términos del presente proyecto, pueda suponer un perjuicio por molestias sobre esta especie.

### Objetivo general de conservación

Objetivo	Afectado por la actuación
Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales y la gestión del parque eólico en el interior del espacio	No

Tabla 63. Objetivo general de conservación del LIC/ZEC ES2430091 contemplado en el Plan básico de gestión y conservación.

### Objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión

Código	Descripción/especie	Objetivo	Afectado por la actuación
1410H	Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritimae</i> )	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		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	No
1510H	Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limnietalia</i> )	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		Mitigar o eliminar los impactos sobre los procesos que condicionan al HIC (aumento de nitrógeno y alteración del régimen hídrico del suelo, regímenes de inundación en humedales) en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia de especies típicas y/o de interés para la conservación del HIC a través de procesos naturales en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		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	No
1520H	Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> )	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		Mitigar o eliminar los impactos sobre los procesos que condicionan al HIC (aumento de nitrógeno y alteración del régimen hídrico del suelo, regímenes de inundación en humedales) en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia de especies típicas y/o de interés para la conservación del HIC a través de procesos naturales en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No

Código	Descripción/especie	Objetivo	Afectado por la actuación
		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	No
6220H	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	Mantener o aumentar la cobertura de matorral (intervalos) en el HIC dentro del espacio protegido red Natura 2000	Sí (*)
		Mantener la presencia de especies típicas y/o de interés para la conservación del HIC a través de procesos naturales en el espacio protegido red Natura 2000	Sí (*)
		Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	Sí (*)
		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	Sí (*)
(*) Como se ha mencionado anteriormente, las superficies afectadas por el proyecto sobre este hábitat son poco extensas y poco representativa tanto en el conjunto del ámbito del LIC/ZEC como sobre la representación del hábitat dentro del ámbito de este espacio.			

Tabla 64. Objetivos específicos de los valores de conservación del LIC/ZEC ES2430091 contemplados en el Plan básico de gestión y conservación.

#### 5.1.4.2 Papel del LIC/ZEC ES2430091 en la RN2000

“Espacio de gran interés por su ubicación en el sector central de la depresión del Ebro, dominando las comunidades gipsófilas, los bosques abiertos de *Pinus halepensis* en las zonas más elevadas y matorrales esclerófilos mixtos en las zonas mejor conservadas” (MAGRAMA-GA, 2012a).

En este espacio destacan por su especial interés los matorrales gipsícolas y las comunidades halonitrófilas (Hábitats 1520 y 1430; MAGRAMA-GA, 2012a) y, particularmente los siguientes hábitats que cuentan con un valor de evaluación global “Excelente” o “Bueno” y para los que la declaración de este espacio dentro de la Red Natura 2000 resulta esencial para su conservación a nivel local:

- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*)
- 1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)
- 1520 Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*

### 5.1.4.3 Regulación de usos y actividades aplicable

El Plan básico de gestión aprobado para este espacio carece de zonificación en a que se establezca una regulación de usos. Asimismo, tampoco aporta una relación propiamente dicha de actividades permitidas, prohibidas o que deban estar sujetas a algún tipo de tramitación ambiental concreta, si bien contempla un apartado de estrategias de gestión en la que se hace referencia a actuaciones que deban controlarse en el espacio para conseguir o favorecer la consecución de conservación favorable de sus valores esenciales:

- Preservar los páramos calizos y las laderas yesosas y margosas del espacio, vigilando especialmente las acciones de forestación y actividades extractivas
- Mantener las masas forestales cuya gestión debe encaminarse hacia la gestión preventiva frente a cambios de uso del suelo, incendios, etc. y hacia la diversificación de las masas
- Control de cambios de uso del suelo forestal, roturaciones con fines agrícolas, forestaciones con coníferas y de la construcción de infraestructuras (parques eólicos, líneas eléctricas, carreteras, etc.) que puedan afectar a los hábitats de interés comunitario ligados a las aves presentes en este espacio

### 5.1.4.4 Presiones y amenazas reconocidas para el LIC/ZEC ES2430091

El Plan básico de gestión aprobado para este espacio carece de zonificación en a que se establezca una regulación de usos. Asimismo, tampoco aporta una relación propiamente dicha de actividades permitidas, prohibidas o que deban estar sujetas a algún tipo de tramitación ambiental concreta, si bien contempla un apartado de estrategias de gestión en la que se hace referencia a actuaciones que deban controlarse en el espacio para conseguir o favorecer la consecución de conservación favorable de sus valores esenciales:

Las principales amenazas reconocidas en este espacio están relacionadas con acuerdo con el formulario normalizado de datos de la RN2000 (MAGRAMA-GA, 2012a). El LIC ES2430091 contempla los siguientes factores de presión y amenaza.

#### **Principales amenazas que se dan en el espacio**

- Presencia de parques eólicos e infraestructuras de evacuación aéreas asociadas

- Importante presión humana por uso recreativo (bici, moto y senderismo) por la proximidad del espacio al núcleo de Zaragoza, particularmente en el entorno del embalse de Mezalocha
- Importante presión cinegética en todo el espacio que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores
- Elevado riesgo de incendios motivado por las características xéricas del espacio
- Amenaza en los entornos agrícolas roturaciones, abandono de barbechos, empleo de fertilizantes inorgánicos y vertidos de purines que afectan a la calidad del suelo, la calidad del agua, la vegetación y la fauna asociada

**Relación de todas las presiones y amenazas identificadas en el espacio que generan afección a sus**

**valores**

Código	Descripción
005	Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas (setos, muros de piedra, juncos, zanjas abiertas, manantiales, árboles solitarios, etc.) 006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)
006	Quemas agrícolas
011	Ganadería (sin pastoreo)
012	Irrigación en tierras agrícolas
016	Irrigación en tierras agrícolas
017	Aplicación de fertilizantes naturales en tierras agrícolas
018	Aplicación de fertilizantes sintéticos (minerales) en tierras agrícolas
019	Uso de productos fitosanitarios en la agricultura
031	Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
046	Extracción de minerales (p.e. rocas, metales, gravas, arenas, conchas)
056	Energía eólica, undimotriz (olamotriz) y mareomotriz (incluyendo la infraestructura)
060	Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
064	Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)

Código	Descripción
071	Actividades deportivas, turísticas y de ocio

Tabla 65. Presiones y amenazas identificadas para el LIC/ZEC ES2430091, contempladas en el Plan básico de gestión y conservación.

### 5.1.5 Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091 potencialmente afectados

El presente apartado debe desarrollar, entre otras cuestiones, una recopilación y análisis de información preexistente, de detalle, de cada uno de los hábitats y/o especies que sean objetivo de conservación del espacio de RN2000 en cuestión, que sean susceptibles de verse afectados por el proyecto evaluado en el estudio de impacto ambiental MAPAMA (2018).

De acuerdo con lo expuesto en el anterior apartado 5.1.4.1, consideramos que las afecciones que puedan derivarse de las actuaciones proyectadas sobre los objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091 resultan poco significativas, tanto sobre el conjunto del ámbito del LIC/ZEC como sobre la representación de sus valores de conservación dentro de su ámbito (tabla 61), afecciones que, a su vez, pueden ser paliadas con la aplicación de medidas correctoras, tal y como se explica en el apartado correspondiente a las afecciones sobre la flora y la vegetación del presente documento.

Por lo anteriormente expuesto, consideramos que no procede desarrollar el presente apartado, así como los sucesivos apartados establecidos en las recomendaciones de MAPAMA (2018), dado que para la actuación evaluada en el presente documento no se constata afecciones significativas sobre los objetivos de conservación del LIC/ZEC afectado.

## 5.2 ZEPA ES0000300 - Río Huerva y Las Planas

### 5.2.1 Decisión sobre si se aborda una evaluación de repercusiones sobre RN2000

La superficie total abarcada por el proyecto de ampliación de la explotación (92.231,63 m<sup>2</sup>) se localiza dentro del ámbito de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas". Por ello, se considera pertinente efectuar una evaluación de las repercusiones que dicha actuación sobre la ZEPA afectada.

## 5.2.2 Consideraciones sobre el proyecto a evaluar

Las cuestiones referidas a este paso del análisis se incluyen en el Capítulo III "Descripción del proyecto y sus acciones" del presente Estudio de Impacto Ambiental, relativos a la descripción de la actuación y a la propuesta y discusión de alternativas.

## 5.2.3 Identificación preliminar de los espacios de la RN2000 afectados

Como ya se ha indicado anteriormente, la actuación evaluada se desarrolla, íntegramente, dentro del ámbito de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

## 5.2.4 Recogida de información básica sobre los espacios de RN2000 identificados

La ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" cuenta con un plan básico de gestión y conservación, publicado en la Resolución de 18 de febrero 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.

Tal y como se indica en el citado documento, dicho plan es el instrumento de gestión del Espacio Protegido Red Natura 2000 (EPRN2000) en el que, a partir del análisis de los requerimientos ecológicos de los valores Red Natura 2000 (hábitats y especies de interés comunitario de la Directiva Hábitats y/o aves de la Directiva Aves) y del diagnóstico territorial y funcional, se establecen los objetivos de conservación y las adecuadas medidas de conservación para garantizar su estado de conservación favorable. Establece la estrategia y las directrices de gestión del espacio y territorial y concreta los objetivos y medidas de conservación que se recogen en los Planes básicos de gestión y conservación de sus valores que, en cualquier caso, son de aplicación subsidiaria y complementaria a este Plan.

## 5.2.4.1 Valores y objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300

### Especies de aves del Anexo I de la Directiva Aves

El plan básico de gestión contempla las siguientes especies de aves en la relación de sus valores, basada en la información reflejada en el formulario normalizado de datos de la RN2000 (MAGRAMA-GA, 2012b).

Código	Especie	Población	Grado de Conservación	Valor Global	Afectado por la actuación
A027	<i>Grus grus</i>	Poco significativa	-	-	No
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Poco significativa	-	-	No
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Poco significativa	-	-	No
A073	<i>Milvus migrans</i>	Media/reducida	Buena	Media/reducida	No
A074	<i>Milvus milvus</i>	Poco significativa	-	-	No
A077	<i>Neophron percnopterus</i>	Media/reducida	Media/reducida	Buena	No
A078	<i>Gyps fulvus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Media/reducida	Buena	Media/reducida	No
A084	<i>Circus pygargus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Media/reducida	Media/reducida	Buena	No
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Poco significativa	-	-	No
A098	<i>Falco columbarius</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A215	<i>Bubo bubo</i>	Media/reducida	Buena	Excelente	No
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Media/reducida	Media/reducida	Media/reducida	No

Código	Especie	Población	Grado de Conservación	Valor Global	Afectado por la actuación
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A245	<i>Galerida theklae</i>	Media/reducida	Buena	Buena	Sí
A246	<i>Lullula arborea</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A255	<i>Anthus campestris</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Media/reducida	Buena	Excelente	No
A302	<i>Sylvia undata</i>	Media/reducida	Buena	Buena	Sí
A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A420	<i>Pterocles orientalis</i>	Media/reducida	Media/reducida	Media/reducida	No
A430	<i>Chersophilus duponti</i>	Media/reducida	Buena	Buena	No
A707	<i>Aquila fasciatus</i>	Media/reducida	Buena	Excelente	No

Tabla 66. Aves consideradas en los valores de conservación de la ZEPA ES0000300.

De la relación de aves que conforman parte de los valores de este espacio, *Circaetus gallicus*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Oenanthe leucura*, *Sylvia undata* y *Aquila fasciatus* están considerados como valores esenciales de la ZEPA.

Asimismo, *Hieraetus pennatus* y *Neophron percnopterus* también se consideran elementos clave y valores objeto de gestión asociados.

De la relación de aves consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA únicamente *Sylvia undata* ha sido confirmada dentro de las superficies objeto de la ampliación de la explotación, con la detección de una pareja reproductora haciendo uso de estas superficies. En el trabajo de campo efectuado se ha podido observar que esta ave resulta común por las lomas de los alrededores de la zona de proyecto donde cuenta con extensas superficies de matorrales adecuados para su reproducción, así como en el ámbito de la ZEPA donde se sabe que es una especie abundante, según el formulario normalizado de datos de la RN2000.

Del resto de aves, *Bubo bubo* es reproductora en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas, habiendo desarrollado su reproducción de forma satisfactoria en la presente temporada.

*Aquila fasciatus* contaba con una antigua pareja reproductora en el mismo conjunto de roquedos, si bien desde el año 2010 ya no está presente en la zona, incluida la presente temporada.

*Neophron percnopterus* también contó con una pareja reproductora en ese conjunto de roquedos en años anteriores si bien actualmente no ha estado presente.

*Aquila chrysaetos* ha sido observada en alguna ocasión campeando por terrenos alejados de la zona de proyecto y se conoce de una pareja reproductora en roquedos del paraje de El Estrecho, a unos 1.300-1.500 m al noroeste de la explotación actual y a unos 1.400-1.600 m de las superficies de ampliación proyectadas.

La ampliación de la explotación está proyectada en dirección opuesta a los diferentes conjuntos de roquedos en los que se reproducen o en los que pudieran hacerlo las diferentes aves rupícolas anteriores, sin que ello pueda implicar afecciones para su reproducción, tal y como se constata con la reproducción en la presente temporada de *Bubo bubo* o de otras aves rupícolas presentes en los citados roquedos como es el caso de *Gyps fulvus*.

Para el caso de *Sylvia undata* sí supondrá afecciones directas sobre hábitat adecuado para su reproducción aunque, como ya se ha indicado, esta ave cuenta con amplias superficies con hábitats adecuados para su reproducción, tanto en el entorno del proyecto como en todo el ámbito de la ZEPA, pudiendo así seguir haciendo uso de ellos y únicamente se desprendería el desplazamiento de una pareja reproductora hacia un nuevo territorio.

En relación con la tipología de hábitats que se verán afectados por la ampliación de la explotación y que pudieran ser empleadas por las aves consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA, decir que la mayor parte de las superficies sobre afectadas corresponden a terrenos naturales representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro, romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal. En el resto de superficies naturales también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar, pinar (muy discreto y puntual), canchal calcícola y roquedo calcícola, sin condiciones adecuadas para la reproducción de aves rupícolas.

Por todo lo anteriormente expuesto, interpretamos las afecciones que se vayan a derivar sobre estas aves por el proyecto de ampliación de la explotación resultarán poco significativas, tanto sobre las especies en sí que están consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA como sobre el conjunto del ámbito de la ZEPA.

### Objetivo general de conservación

Objetivo	Afectado por la actuación
Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal y la gestión del parque eólico en el interior del espacio. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros espacios como la ZEC Hoces del Jalón, con varios lugares de interés geológico, con varios planes de conservación y recuperación de especies amenazadas y con una zona de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión	No

Tabla 67. Objetivo general de conservación de la ZEPA ES0000300 contemplado en el Plan básico de gestión y conservación.

### Objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión

Código	Especie	Objetivo	Afectado por la actuación
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		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	No
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	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.	No
		Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	No
		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.	No
A215	<i>Bubo bubo</i>	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		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	No
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	No

Código	Especie	Objetivo	Afectado por la actuación
		Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		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	No
A302	<i>Sylvia undata</i>	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000	Si*
		Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000	No
		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	Si*
A707	<i>Aquila fasciatus</i>	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.	No
		Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	No
		Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.	No
		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.	No

(\*) Como se ha mencionado anteriormente, las superficies afectadas por el proyecto sobre las que esta especie hace uso no resultan muy extensas y el hábitat adecuado para la reproducción de esta ave se halla ampliamente representado tanto en terrenos de los alrededores como en todo el ámbito de la ZEPA, donde esta ave resulta abundante, habiendo constatado que en los alrededores de la zona de actuación resulta muy común.

Tabla 68. Objetivos específicos de los valores de conservación de la ZEPA ES0000300 contemplados en el Plan básico de gestión y conservación.

#### 5.2.4.2 Papel de la ZEPA ES0000300 en la RN2000

“Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Hieraetus fasciatus*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura*, y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*” (MAGRAMA-GA, 2012b).

### 5.2.4.3 Regulación de usos y actividades aplicable

El Plan básico de gestión aprobado para este espacio carece de zonificación en a que se establezca una regulación de usos. Asimismo, tampoco aporta una relación propiamente dicha de actividades permitidas, prohibidas o que deban estar sujetas a algún tipo de tramitación ambiental concreta, si bien contempla un apartado de estrategias de gestión en la que se hace referencia a actuaciones que deban controlarse en el espacio para conseguir o favorecer la consecución de conservación favorable de sus valores esenciales:

- Preservar los páramos calizos y las laderas yesosas y margosas del espacio, vigilando especialmente las acciones de forestación y actividades extractivas
- Mantener las masas forestales cuya gestión debe encaminarse hacia la gestión preventiva frente a cambios de uso del suelo, incendios, etc. y hacia la diversificación de las masas
- Control de cambios de uso del suelo forestal, roturaciones con fines agrícolas, forestaciones con coníferas y de la construcción de infraestructuras (parques eólicos, líneas eléctricas, carreteras, etc.) que puedan afectar a los hábitats de interés comunitario ligados a las aves presentes en este espacio
- Promover 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.

### 5.2.4.4 Presiones y amenazas reconocidas para la ZEPA ES0000300

El Plan básico de gestión aprobado para este espacio carece de zonificación en a que se establezca una regulación de usos. Asimismo, tampoco aporta una relación propiamente dicha de actividades permitidas, prohibidas o que deban estar sujetas a algún tipo de tramitación ambiental concreta, si bien contempla un apartado de estrategias de gestión en la que se hace referencia a actuaciones que deban controlarse en el espacio para conseguir o favorecer la consecución de conservación favorable de sus valores esenciales:

Las principales amenazas reconocidas en este espacio están relacionadas con acuerdo con el formulario normalizado de datos de la RN2000 (MAGRAMA-GA, 2012b). La ZEPA ES0000300 contempla los siguientes factores de presión y amenaza.

### Principales amenazas que se dan en el espacio

- Presencia de parques eólicos e infraestructuras de evacuación aéreas asociadas
- Importante presión humana por uso recreativo (bici, moto y senderismo) por la proximidad del espacio al núcleo de Zaragoza, particularmente en el entorno del embalse de Mezalocha
- Importante presión cinegética en todo el espacio que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores
- Elevado riesgo de incendios motivado por las características xéricas del espacio
- Amenaza en los entornos agrícolas roturaciones, abandono de barbechos, empleo de fertilizantes inorgánicos y vertidos de purines que afectan a la calidad del suelo, la calidad del agua, la vegetación y la fauna asociada

### Relación de todas las presiones y amenazas identificadas en el espacio que generan afección a sus valores

Código	Descripción
001	Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)
003	Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (p.e. cultivo único)
006	Quemas agrícolas
011	Ganadería (sin pastoreo)
012	Irrigación en tierras agrícolas
040	Clareos, claras y cortas de regeneración
060	Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
070	Creación y desarrollo de infraestructuras deportivas, turísticas o de ocio (fuera de las áreas urbanas o recreativas)
071	Actividades deportivas, turísticas y de ocio

Tabla 69. Presiones y amenazas identificadas para la ZEPA ES0000300, contempladas en el Plan básico de gestión y conservación.

## 5.2.5 Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300 potencialmente afectados

El presente apartado debe desarrollar, entre otras cuestiones, una recopilación y análisis de información preexistente, de detalle, de cada uno de los hábitats y/o especies que sean objetivo de conservación del espacio de RN2000 en cuestión, que sean susceptibles de verse afectados por el proyecto evaluado en el estudio de impacto ambiental MAPAMA (2018).

De acuerdo con lo expuesto en el anterior apartado 5.2.4.1, consideramos que las afecciones que puedan derivarse de las actuaciones proyectadas sobre los objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300 resultan poco significativas, tanto sobre el conjunto del ámbito de la ZEPA como sobre la representación de sus valores de conservación dentro de su ámbito, afecciones que, a su vez, pueden ser paliadas con la aplicación de medidas correctoras, tal y como se explica en el apartado correspondiente a las afecciones sobre la fauna del presente documento.

Por lo anteriormente expuesto, consideramos que no procede desarrollar el presente apartado, así como los sucesivos apartados establecidos en las recomendaciones de MAPAMA (2018), dado que para la actuación evaluada en el presente documento no se constata afecciones significativas sobre los objetivos de conservación de la ZEPA afectada.

## 6 MEDIO PERCEPTUAL

### 6.1 Introducción

El paisaje constituye uno de los referentes más adecuados para abordar los estudios ambientales.

Según el Mapa de Tipos de Paisaje, elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón, la zona de estudio se clasifica dentro del Gran Dominio de Paisaje a escala 1:100.000 "Amplias llanuras en yesos y calizas" (figura 114). Este paisaje se describe como matorrales mediterráneos en laderas medias (10-25º) y tierra de labor en vales.

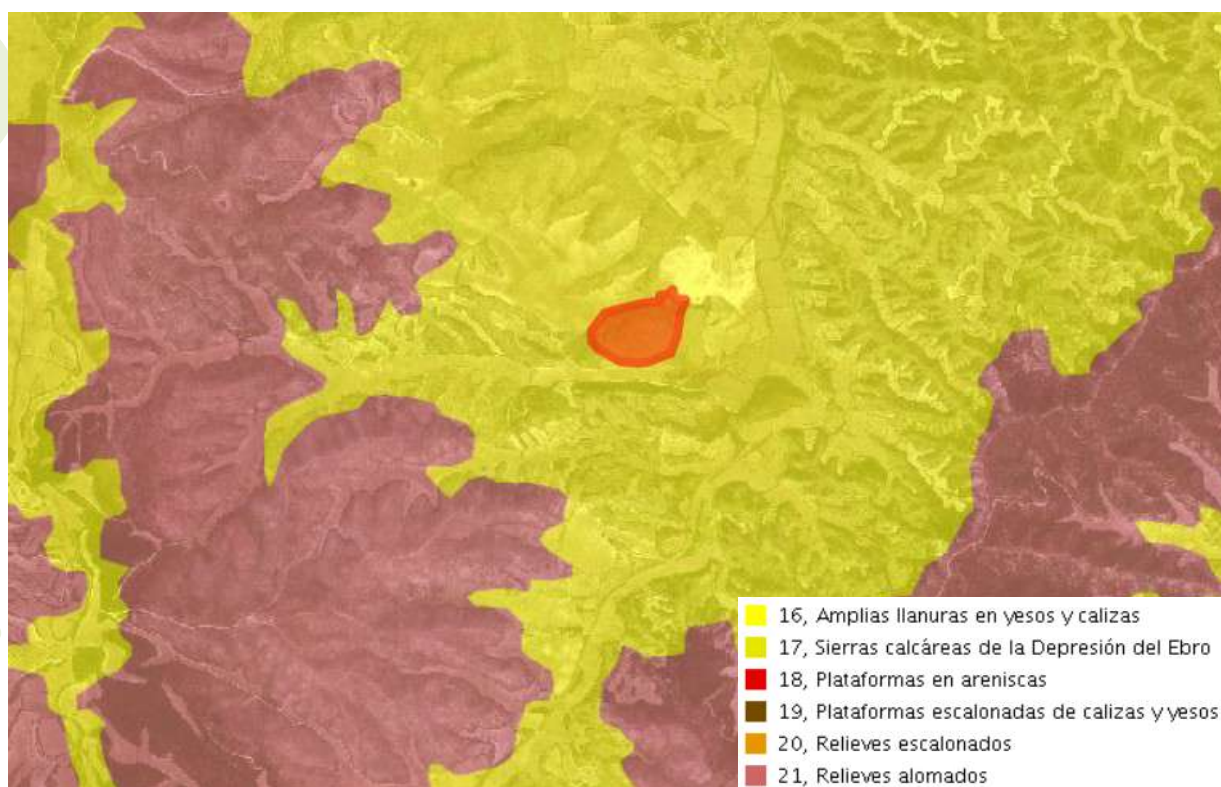


Figura 114. Mapa de grandes dominios del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II"

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística. En el caso que nos ocupa, la calidad es variable en función de los diferentes rasgos de la zona, oscilando entre 1 (en algunas zonas más antropizadas) y 7 sobre 10 (en relieves mejor conservados). La zona concreta donde se prevé desarrollar la explotación, la calidad es de 5 sobre 10 (figura 115).

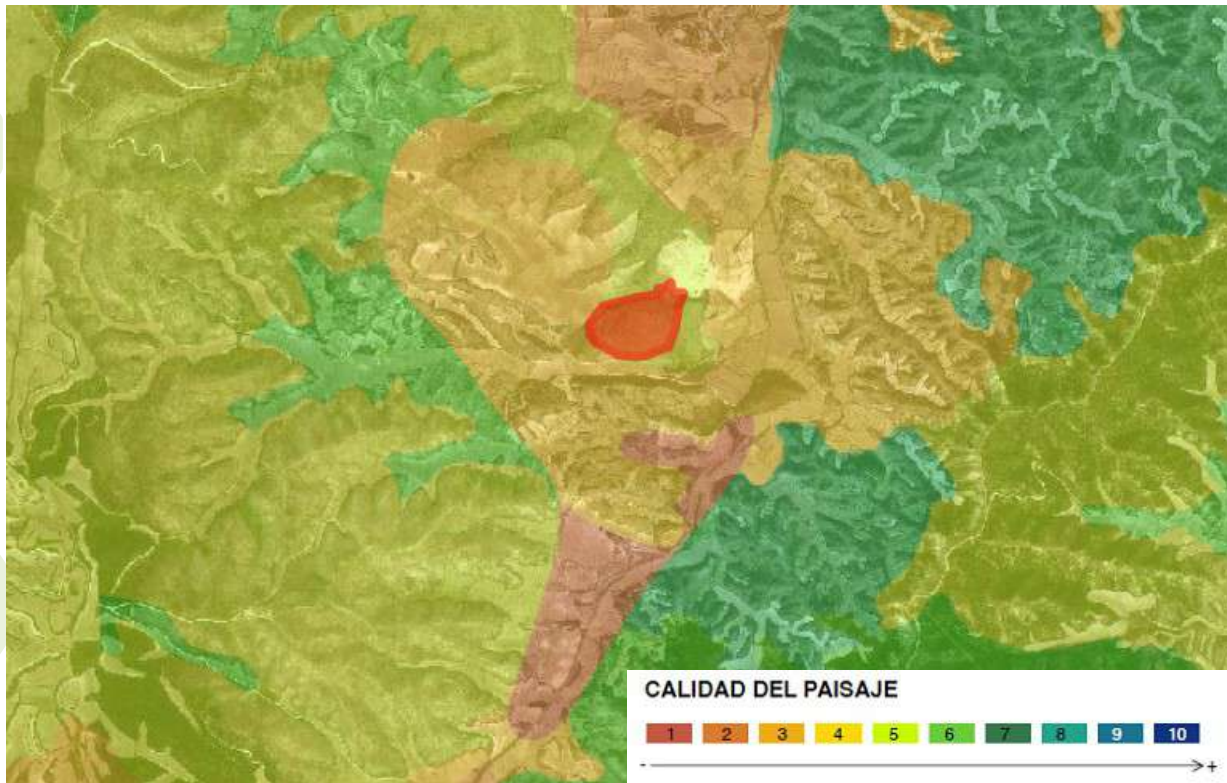


Figura 115. Mapa de calidad del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II"

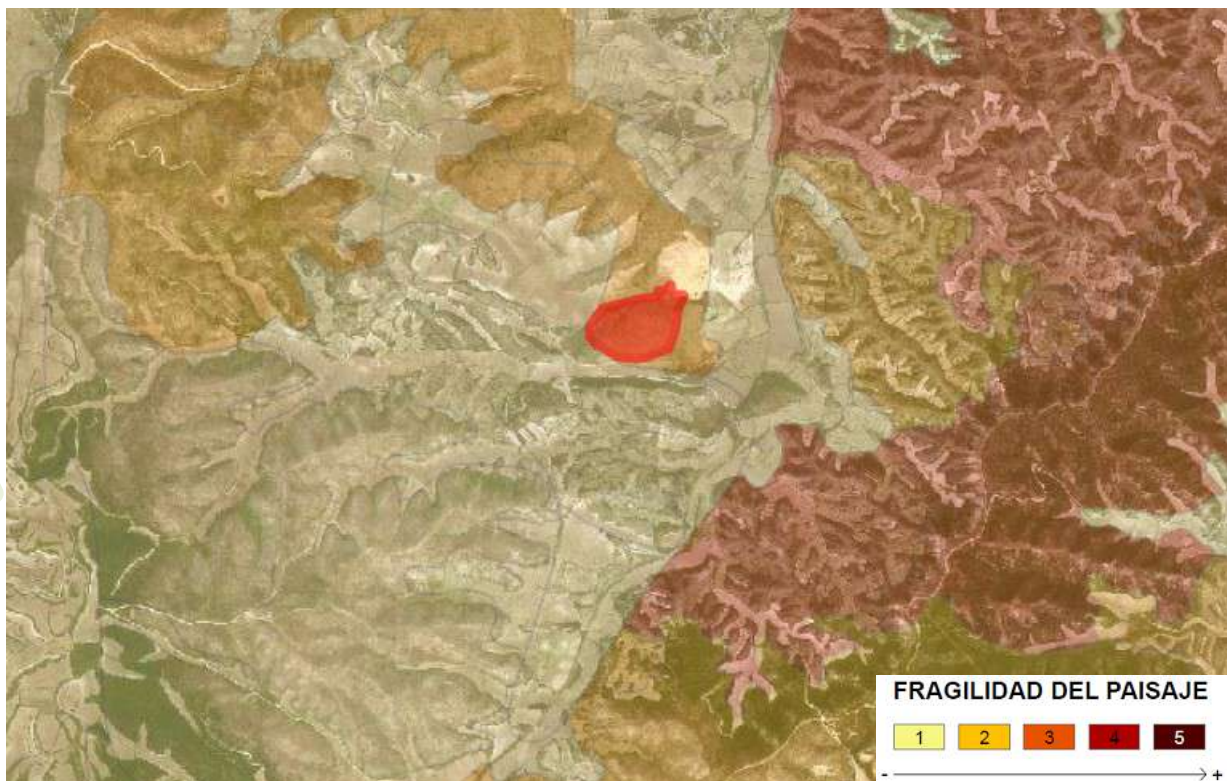


Figura 116. Mapa de fragilidad del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II"

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro. Se evalúa, de esta manera, la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. De acuerdo con el mapa de fragilidad del paisaje consultado en el portal ICEAragón, la totalidad de la zona de donde se proyecta la actuación se localiza sobre terrenos que presentan una fragilidad baja, con valores de 2 sobre 5 (figura 116).

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en cada tesela de Tipo de Paisaje. La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje asignados previamente. Para el caso de la zona de proyecto, la aptitud se considera media (figura 117).

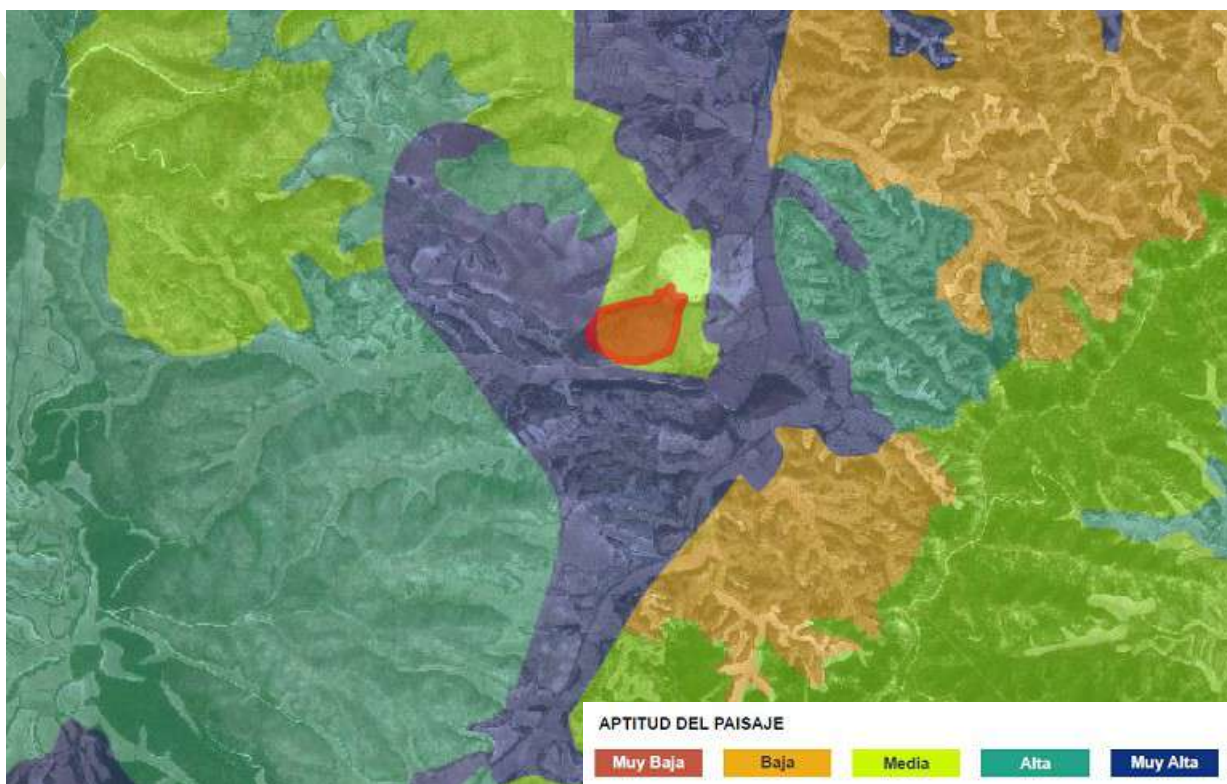


Figura 117. Mapa de aptitud del paisaje a escala 1:100.000 para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II"

Según los tipos de paisaje homologados a escala regional (figura 118), la explotación se proyecta situar sobre áreas el dominio de paisaje "*Campo de Belchite noroccidental (serranías del noroeste)*", en el que se desarrolla la unidad fisiogeomorfológica de laderas medias, con una vegetación de matorrales mediterráneos. Al norte aparecen suelos artificiales correspondientes a la actual cantera "Valmadrid". En los alrededores se desarrollan vales cuyo uso de suelo es de cultivos.



*Figura 118. Mapa de tipos de paisaje a escala comarcal para la zona de estudio (ICEAragón). En rojo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II"*

La visibilidad intrínseca del territorio depende de las características fisiográficas y topográficas del mismo. Para los mapas comarcales de visibilidad (ICEAragón), la visibilidad se ha estudiado a través de la intervisibilidad relativa, que hace referencia al porcentaje de puntos de observación que ven un píxel respecto a la totalidad de puntos que se encuentran dentro de su alcance de visión.

Se observa en la figura 119 como los puntos con mayor visibilidad intrínseca corresponden con las áreas más elevadas de los relieves, mientras que las zonas deprimidas son las de menor visibilidad intrínseca. La zona donde se prevé situar la cantera "Valmadrid II" corresponde con cerro de visibilidad media, que puntualmente puede ser alta.

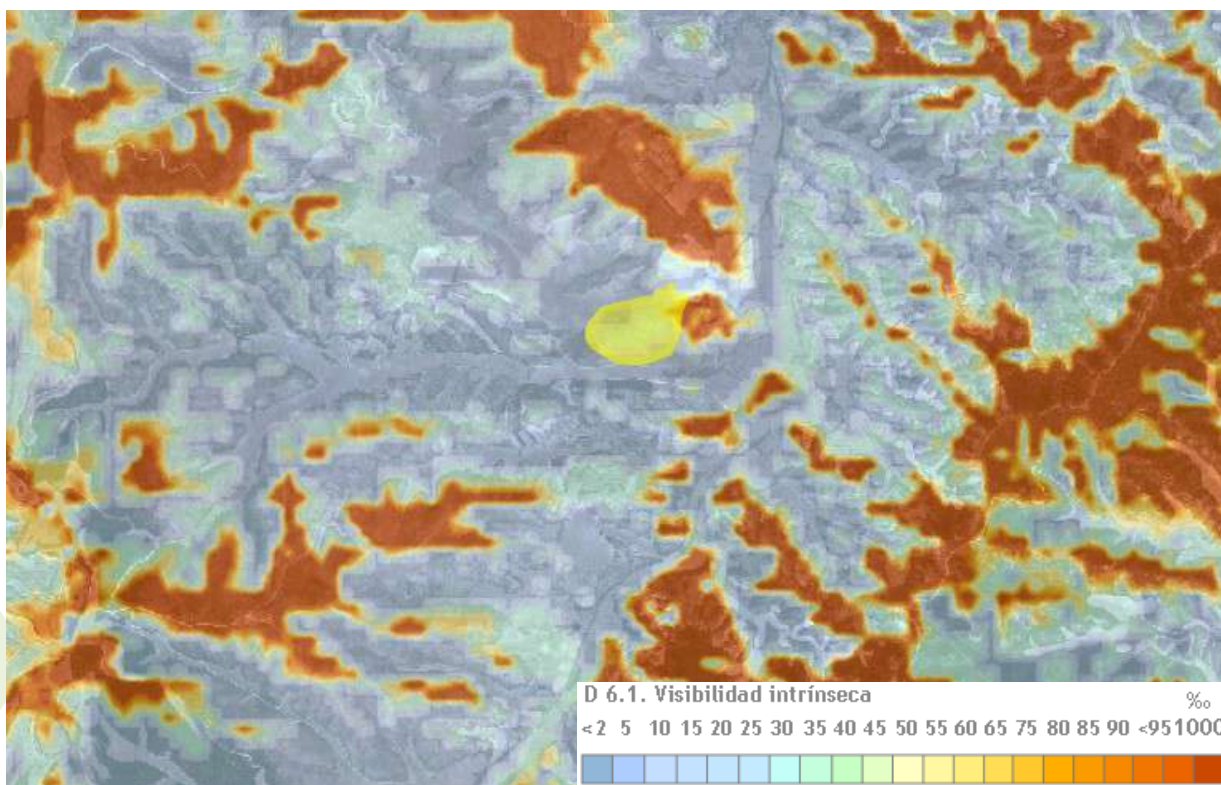


Figura 119. Mapa de visibilidad intrínseca del paisaje a escala comarcal para la zona de estudio (ICEAragón). En amarillo se señala la ubicación de la cantera "Valmadrid II".

Por otro lado, de acuerdo con GARCÍA DEL BARRIO (2003), el paisaje existente en la zona de proyecto y sus inmediaciones, se clasifica como *Paisaje matorralizado matricial y agrícola con presencia residual de zonas urbanas*, con una codificación **MCu**. Básicamente se puede decir que el paisaje se compone mayoritariamente de campos de cultivo de secano con relieves tapizados de matorral bajo.

Código esencial	Código marginal	Código residual
<b>MC</b>	-	u

Tabla 70. Clasificación del paisaje según García del Barrio (2003)

Este paisaje está constituido por un 58,5% de superficie de monte de matorral, 39% de cultivos de secano y 2,5% de zonas urbanas.

## 6.2 Descripción de las unidades de paisaje

El principal rasgo que define el paisaje de esta región es la existencia de numerosos valles de fondo plano (o vales), excavados en materiales margoyesíferos terciarios, dando lugar a una morfología dendrítica muy característica en el paisaje del valle del Ebro.

En todo el entorno de la zona de proyecto se pueden diferenciar las siguientes unidades de paisaje (anejo I, plano 10):

### Unidad Paisajística 1 - Vales

Las vales o valles de fondo plano son barrancos excavados en los sedimentos margo yesíferos del sector central de la Cuenca el Ebro. Presentan un perfil en artesa, como consecuencia del relleno parcial por sedimentos del fondo de dichos barrancos. Estas vales, que conforman una densa red de morfología dendrítica, han sido tradicionalmente aprovechados para el cultivo de cereal, por lo que se encuentran escalonados. Por sus márgenes discurren caminos y pistas que conducen a las parcelas.



Figura 120. Unidad paisajística 1, vales

### Unidad Paisajística 2 - Montes

Esta unidad se indenta con la anterior, debido a que las zonas de monte se encuentran en la divisoria de las vales, encontrándose ésta unidad de montes en una proporción algo mayor. Esta unidad presenta un relieve bajo en el caso de los materiales blandos terciarios, a moderado cuando los conforman unidades jurásicas más resistentes a la erosión. Estos relieves se encuentran tapizados por matorral bajo principalmente (romerales, enebrales, tomillares, etc), si bien debido a las condiciones

edafológicas y a la dureza del clima, esta vegetación es escasa, encontrándose zonas escasamente cubiertas. Se observan también algunos bosquetes de pino dispersos.



*Figura 121. Unidad paisajística 2, montes.*

### **Unidad Paisajística 3 - Zonas antropizadas**

Esta unidad es la que menor representación tiene en este territorio, y está formada por el núcleo urbano de Valmadrid, la actual explotación de roca caliza "Valmadrid", alguna granja o nave dispersa y la carretera CV-624.



*Figura 122. Unidad paisajística 3, zonas antropizadas. Cantera "Valmadrid".*



Figura 123. Unidad paisajística 3, zonas antropizadas. Núcleo urbano de Valmadrid

### 6.3 Calidad intrínseca del paisaje

La valoración práctica de la calidad visual (ANDRÉS ABELLÁN *et al.*, 2006) del paisaje global de la zona de proyecto, antes de la apertura de la cantera proyectada, es la siguiente:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – PREVIA A LA APERTURA DE LA CANTERA VALMADRID II		
Elementos del paisaje		Valor
RELIEVE	Complejidad topográfica media	2
	Pendiente moderada	2
	Presencia de formaciones geológicas relevantes	4
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal dispersa	1
	Altura del estrato superior: matorral bajo	1
	Diversidad cromática baja	1
	Contraste cromático bajo	1
	Formación monocromática uniforme	1
AGUA	Presencia de agua en formas puntuales	2
	Caudal permanente	4

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – PREVIA A LA APERTURA DE LA CANTERA VALMADRIL II		
	Aguas turbias, pero no sucias	3
	Ausencia de puntos singulares	1
<b>ELEMENTOS ANTRÓPICOS</b>	Explotaciones extensivas, tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo atravesando la unidad	1
	Construcciones no tradicionales, puntuales o lineales	1
	Presencia de explotaciones mineras en la unidad, con alta incidencia	0
	Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso	2
<b>ENTORNO</b>	Similares a los del espacio estudiado	2
<b>Singularidad de elementos del paisaje</b>		<b>Valor</b>
<b>SINGULARIDAD</b>	Rasgos paisajísticos similares a otros de la región	2
<b>TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS</b>		<b>36</b>

Tabla 71. Calidad visual intrínseca del paisaje antes de la actuación

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca de la zona previamente a la explotación prevista ( $CI_1$ ) es la siguiente:

$$CI_1 = (36/84) \times 100 = 42,86\%$$

A continuación se valora la calidad intrínseca del paisaje tras la apertura de la cantera:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – TRAS LA APERTURA DE LA CANTERA VALMADRIL II		
Elementos del paisaje		Valor
<b>RELIEVE</b>	Complejidad topográfica media	2
	Pendiente moderada	2
	Presencia de formaciones geológicas relevantes	4
<b>VEGETACIÓN NATURAL</b>	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal dispersa	1
	Altura del estrato superior: matorral bajo	1
	Diversidad cromática baja	1

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – TRAS LA APERTURA DE LA CANTERA VALMADRID II		
Elementos del paisaje		Valor
	Contraste cromático bajo	1
	Formación monocromática uniforme	1
AGUA	Presencia de agua en formas puntuales	2
	Caudal permanente	4
	Aguas turbias, pero no sucias	3
	Ausencia de puntos singulares	1
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Explotaciones extensivas, tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo atravesando la unidad	1
	Construcciones no tradicionales, puntuales o lineales	1
	Presencia de explotaciones mineras en la unidad, con alta incidencia	0
	Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso	2
ENTORNO	Similares a los del espacio estudiado	2
Singularidad de elementos del paisaje		Valor
SINGULARIDAD	Rasgos paisajísticos similares a otros de la región	2
<b>TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS</b>		<b>36</b>

Tabla 72. Calidad visual intrínseca del paisaje después de la actuación

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca de la zona ( $CI_2$ ) tras la explotación prevista es la siguiente:

$$CI_2 = (36/84) \times 100 = 42,86\%$$

#### 6.4 Visibilidad de la zona de proyecto

La cuenca visual corresponde a la superficie de terreno que es visible desde un punto o conjunto de puntos.

Se ha realizado un análisis visibilidad de la zona de proyecto desde su entorno próximo. En concreto, se han tenido en cuenta las zonas más transitadas, como son la carretera CV-624, el núcleo

urbano de Valmadrid, la urbanización Bosque Alto, así como varios puntos aislados en los alrededores de la zona de actuación.

Para la realización del análisis se han utilizado herramientas de geoprocésamiento GIS, concretamente la herramienta de cálculo de visibilidad desde un punto de GVSIG para un observador de 175 cm de altura. Se ha trabajado sobre el modelo digital del terreno del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) a escala 1:5.000, que no tiene en cuenta la existencia de vegetación que pueda hacer de pantalla visual natural.

### **CARRETERA CV-624**

Para el análisis de la visibilidad desde la carretera CV-624, se ha calculado la visibilidad desde 12 puntos situados con una equidistancia de 250 m. De acuerdo con la simulación realizada, se aprecia como el perímetro previsto de la cantera será visible desde la mitad de los puntos analizados, mientras que la zona de instalaciones auxiliares es visible desde tres de los 12 puntos. Estos se indican a continuación:

- **Punto 1:** desde este punto es visible una superficie de unos 170 m<sup>2</sup> dentro de la zona de instalaciones auxiliares, que corresponde con el 0,53% de la superficie total de la misma. No es visible el perímetro de la cantera.
- **Punto 2:** desde este punto es visible una zona muy puntual de unos 80 m<sup>2</sup> de superficie, localizada en el sector oriental de la cantera, que corresponde al 0,09% de la superficie total de la misma. También son visibles algunas pequeñas áreas del sector nororiental de la zona de instalaciones auxiliares, suponiendo en conjunto unos 180 m<sup>2</sup> (0,56% de su superficie total).
- **Punto 3:** desde este punto se visualizan dos pequeñas superficies que suponen un total de unos 420 m<sup>2</sup>, también en el sector oriental. Corresponde al 0,46% de la superficie total de la cantera. No es visible la zona de instalaciones auxiliares.
- **Punto 5:** desde este punto se pueden observar algunas áreas de la zona nororiental de la zona de instalaciones auxiliares, que alcanzan unos 1.300 m<sup>2</sup> de superficie, lo que supone un 4,1% de la superficie total de la misma. No es visible el perímetro de la cantera.
- **Punto 6:** desde este punto es visible una zona situada en el extremo oriental de la cantera, que alcanza los 990 m<sup>2</sup>. Corresponde al 1,1% de la superficie total de la cantera. No es visible la zona de instalaciones auxiliares.

- **Punto 7:** desde este punto es visible una superficie más amplia, de unos 16.700 m<sup>2</sup>, en el extremo oriental y suroriental del perímetro de la cantera. Corresponde al 18,52% de la superficie total de la cantera. No es visible la zona de instalaciones auxiliares.
- **Punto 8:** desde este punto se visualiza una franja que abarca el sector central y se alarga hacia el extremo oriental, alcanzado una superficie de 9.500 m<sup>2</sup>. Corresponde al 10,53% de la superficie total de la cantera. No es visible la zona de instalaciones auxiliares.
- **Punto 12:** desde este punto se observa una pequeña zona de unos 570 m<sup>2</sup>, localizada en el sector oriental de la cantera. Corresponde al 0,63% de la superficie total de la cantera. No es visible la zona de instalaciones auxiliares.

#### NÚCLEO URBANO DE VALMADRID

Se han seleccionado 6 puntos, en su mayoría localizados en el límite meridional de la localidad de Valmadrid, por ser el más cercano a la zona de proyecto, aunque también se ha localizado un punto en el interior del núcleo urbano, así como otro punto junto a la iglesia, por estar ubicada en un cerro a mayor altitud. Según el resultado obtenido en esta simulación, se constata que la zona de proyecto es visible desde dos de los puntos analizados, aunque en una superficie muy reducida:

- **Punto 4:** desde este punto es visible una superficie de unos 930 m<sup>2</sup>, localizada en el sector nororiental del perímetro previsto de la cantera, lo que supone un 1,03% de la misma. La zona de instalaciones auxiliares es prácticamente imperceptible.
- **Punto 6:** desde este punto, situado junto a la iglesia, es visible una superficie de unos 1190 m<sup>2</sup>, localizada en el sector nororiental de la zona de instalaciones auxiliares, lo que supone un 3,75% de la misma. El perímetro de la cantera apenas es visible desde este punto.

#### URBANIZACIÓN BOSQUE ALTO

Desde esta urbanización, perteneciente al término municipal de María de Huerva pero lindante con el de Valmadrid, se han seleccionado 4 puntos. Según el resultado obtenido en esta simulación, el perímetro previsto de la cantera tan solo es visible desde el **punto 4**, en una superficie de unos 690 m<sup>2</sup>, lo que supone un 0,76% de la superficie total de la cantera. Desde ningún punto es visible la zona de instalaciones auxiliares.

## OTROS PUNTOS AISLADOS

Por último, se han seleccionado 8 puntos aislados, correspondientes a construcciones de diferentes usos, localizadas en las inmediaciones de la zona de actuación. Estos puntos se resumen en la tabla siguiente:

PUNTOS ANALIZADOS			
Puntos aislados analizados		Coordenadas UTM	
Ubicación	Punto	X	Y
Granja al norte	1	676.156	4.590.022
Caseta al norte	2	676.743	4.589.742
Casa aislada	3	676.505	4.589.531
Nave contigua Grupo Ferruz	4	676.745	4.588.865
Granja al sureste	5	677.073	4.588.360
Caseta al noroeste	6	675.221	4.589.428
Caseta al sur, junto a palomar	7	676.665	4.588.619
Caseta con huerta	8	676.413	4.588.527

*Tabla 73 Puntos aislados desde donde se ha analizado la visibilidad*

Para el análisis de la visibilidad desde estos puntos, se han obtenido los siguientes resultados:

- **Punto 2:** es visible una superficie mínima -prácticamente nula- de la cantera, de unas 26 m<sup>2</sup>, situada en un escarpe en el extremo noreste de la misma (0,03% de la superficie total). No es visible la zona de instalaciones auxiliares.
- **Punto 4:** a pesar de encontrarse muy cerca, el propio relieve ejerce de pantalla visual, de forma que desde este punto tan solo es visible una pequeña porción de terreno en el sector nororiental de la zona de explotación, cuya superficie es de unas 1.250 m<sup>2</sup> (1,35% de la superficie total de la cantera). La zona de instalaciones auxiliares presenta una mayor visibilidad, alcanzando unos 5.350 m<sup>2</sup>, que supone algo menos del 17% de su superficie total.
- **Punto 6:** desde este punto es desde donde se da una mayor visibilidad de la zona de proyecto de todos los analizados, siendo visible gran parte de la mitad norte de la cantera,

alcanzándose una superficie de 40.200 m<sup>2</sup> (44,6 % de la superficie total). No es visible la zona de instalaciones auxiliares.

- **Punto 7:** desde este punto visible una pequeña superficie en la zona oriental del perímetro de la cantera, de 980 m<sup>2</sup> (1,06 % de la superficie total) y unos 4.200 m<sup>2</sup> de la zona de instalaciones auxiliares, localizada en el sector noreste de la misma (13,2% de la superficie total).
- **Punto 8:** desde este punto se puede visualizar el sector suroriental del perímetro de la cantera, alcanzando una superficie 19.900 m<sup>2</sup> (20,5 % de la superficie total). No es visible la zona de instalaciones auxiliares.

Desde el resto de puntos aislados analizados, no es visible el ni perímetro de la cantera ni la zona de instalaciones auxiliares.

En el anejo II se puede consultar la ubicación de de los puntos de referencia que se han tomado y las superficies visibles obtenidas.

Por otro lado, aplicando el método de estudio del paisaje de ANDRÉS ABELLÁN *et al.* (2006) se ha obtenido el siguiente Factor de Visibilidad (FV).

FACTOR DE VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN			Valor
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área visible desde zonas transitadas	1
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Próxima (0-200 m)	0,5
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas de observación frecuentadas periódicamente	0,4
D	CUENCA VISUAL	51-75%	0,4

Tabla 74. Factor de visibilidad de la actuación

Por tanto:

$$FV = 1 + 0,5 + 0,4 + 0,4 = 2,3$$

## 6.5 Índice de alteración paisajística

Una vez obtenidos el factor de visibilidad y la calidad intrínseca del paisaje, el índice de alteración paisajística obtenido es:

$$IP = (42,86 - 42,86) \times 2,3 = 0$$

Según la clasificación de categorías de impacto de ANDRÉS ABELLÁN *et al.*, (2006) se considera un IMPACTO NULO. Esto ocurre porque en ya existe una explotación minera (la actual cantera "Valmadrid"), por lo que su ampliación mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II" no va a producir nuevos impactos que no se esté produciendo con la actividad extractiva actual.

Hay que indicar que el elevado conjunto de parámetros utilizados para realizar las anteriores valoraciones puede ocultar un impacto importante sobre algunos de ellos. Así, este tipo de afecciones se valoran más detalladamente en la valoración de impactos.

## 6.6 Efectos acumulativos

El desarrollo de múltiples proyectos en un área relativamente reducida puede dar lugar a un impacto acumulativo mayor que la suma de impactos medioambientales individuales. De esta forma, se puede ocasionar pérdida de biodiversidad, fragmentación del hábitats, pérdida de calidad del paisaje, etc.

El municipio de Valmadrid no constituye una zona con una alta densidad de proyectos o infraestructuras que puedan dar lugar a la acumulación de impactos negativos para el medio ambiente. En concreto, en la zona de estudio y su entorno cercano, los proyectos existentes en la actualidad son:

- Actual cantera "Valmadrid", la cual se proyecta ampliar tal y como se desarrolla en el presente estudio. Corresponde a una explotación de la Sección A, promovida por Excavaciones y Transportes David Pérez S.L., donde se extrae roca caliza para su uso como árido. Se encuentra actualmente en activo. Se localiza inmediatamente al norte de la zona de proyecto, la cual constituirá la ampliación de la misma.
- Permiso de Investigación Torrero 5, incluido en la Sección C minera, para la investigación de glauberita. Consta de 98 cuadrículas mineras, cuyo límite meridional se localiza al norte del

municipio de Valmadrid. Está promovido por la Comunidad de Bienes Montes de Torrero. Se localiza a 5,2 km al norte de la zona de proyecto.

- Parque eólico Bosque Alto, formado por 29 aerogeneradores en el municipio de María de Huerva. Localizado a 4,1 km al noroeste de la zona de proyecto.
- Parque eólico Canteras I, formado por 9 aerogeneradores en los municipios de La Puebla de Albortón y Fuendetodos. Localizado a 3,5 km al sur de la zona de proyecto.

Como proyectos aún no ejecutados pero previstos en este entorno, cabe destacar la ampliación de la cantera "Valmadrid" mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II", tal y como se ha indicado, si bien se encuentra aún pendiente de autorización. No se tiene constancia de la existencia de parques eólicos o plantas fotovoltaicas proyectadas en esta zona.

Por tanto, se constata que en la zona de proyecto no existen, por el momento, una cantidad tal de proyectos que puedan dar lugar a efectos acumulativos, ya que la única explotación minera existente en la actualidad es la cantera "Valmadrid" (el permiso de investigación Torrero 5 se encuentra en fase de investigación) y los dos parques eólicos más cercanos se no se localizan en el término municipal de Valmadrid, sino en municipios vecinos, a varios kilómetros de distancia de la zona de proyecto.

La apertura de la cantera "Valmadrid II" supondrá el traslado hacia el sur de los impactos que ya se vienen produciendo en la actual cantera, pero no se prevé un aumento significativo de los mismos, ya que la apertura de la nueva cantera vendrá acompañada de la restauración de la cantera actual.

## 7 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 7.1 Introducción

La cantera de caliza "Valmadrid II" estará ubicada en el Término Municipal de Valmadrid, a aproximadamente 1,2 km del núcleo urbano, en el paraje conocido como "La Gemelana".

Administrativamente, Valmadrid pertenece a la Comarca de Campo de Belchite, según establece la Ley 24/2002. Este municipio cubre una superficie de 50,57 km<sup>2</sup> y está a unos 19 km de la capital de provincia (Zaragoza) y a 18 km de la capital comarcal (Belchite). Esta localidad se encuentra situado a una altitud media de 523 m.s.n.m., junto al barranco del Val.

### 7.2 Demografía

El territorio que ocupa la Comunidad Autónoma de Aragón, con 47.720 km<sup>2</sup>, representa algo menos del 10% del conjunto nacional español. Sin embargo, en lo que se refiere a su población a 1 de enero de 2024, de 1.351.591, representa el 2,78% del total del estado, de lo que se desprende de forma inmediata que Aragón tiene una densidad inferior en más de dos tercios a la media nacional, de manera que se observa una pérdida de peso de Aragón respecto del resto del Estado. La densidad de Aragón es de 28,32 hab/km<sup>2</sup>, frente a 96,08 hab/km<sup>2</sup> de densidad en España.

Dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, la provincia de Zaragoza tiene una extensión de 17.274 km<sup>2</sup> lo que supone el 3,41% de la superficie nacional y el 36,2% de la superficie de la Aragón. Su población, de 978.763 habitantes (datos de enero de 2024), supone un porcentaje del 73,1% de la población aragonesa.

La comarca Campo de Belchite se extiende por una superficie de 1.043,73 km<sup>2</sup>, con una población de 4.561 habitantes, según el Nomenclátor del Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. Presenta una densidad demográfica de 4,37 hab/km<sup>2</sup> y se encuentra distribuida en 15 municipios, concentrándose el 33% de la población en la localidad de Belchite, siendo esta la capital comarcal y el 59% si le a ésta le sumamos los municipios de Lécera y Azuara.

En lo que se refiere a un ámbito geográfico más reducido, la densidad del Término Municipal de Valmadrid es de 2,17 hab/km<sup>2</sup>, con una Población de Derecho de 110 habitantes, 67 de los cuales son varones y 43 mujeres (datos obtenidos del Padrón Municipal de Habitantes, a 1 de enero de 2022). Ocupa el décimo primer lugar entre los municipios de la comarca en cuanto a número de habitantes.

El municipio de Valmadrid ha experimentado diferentes tendencias en la evolución de su población en el periodo 1.910-2.022. Así, el mayor pico de población de este periodo se produjo en los años 50 del siglo XX, alcanzándose una población de 348 habitantes, tras el que se produjo un descenso acusado durante las dos décadas siguientes y más suave hasta el inicio del siglo XXI, con un mínimo en 74 habitantes en 2001. Desde este año, se vuelve a producir un aumento en la primera década del siglo XXI y posteriormente una ligera disminución hasta la actualidad.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN											
	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011	2022
<b>Valmadrid</b>	237	232	219	348	280	127	89	77	74	118	110

Tabla 75. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en el municipio de Valmadrid (INE-IAEST)

### Evolución de la población de Valmadrid (1920-2022)

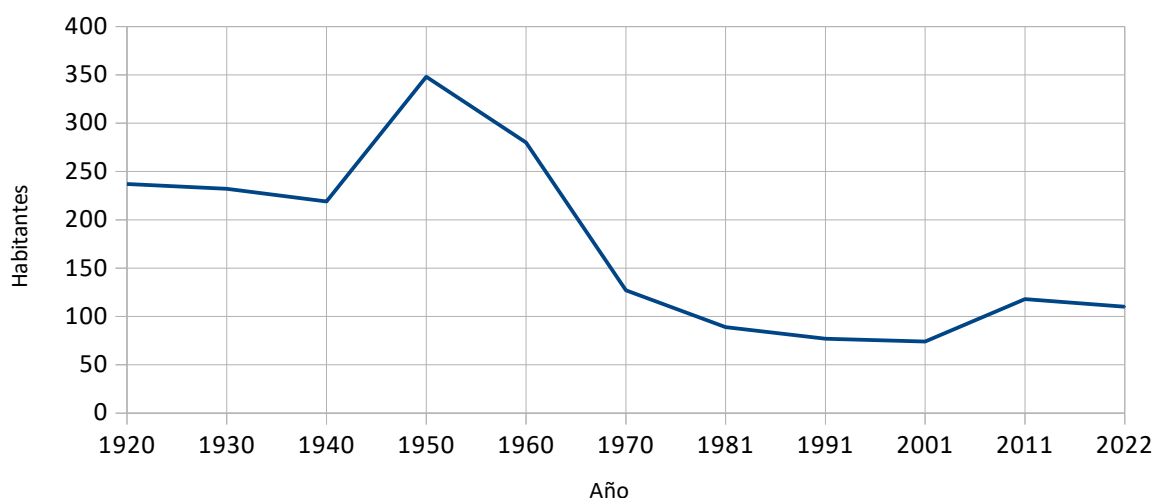


Figura 124. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en Valmadrid (IAEST)

Para la comarca Campo de Belchite, se observa una tendencia general descendente a lo largo de todo el siglo XXI y principios del XXI hasta la actualidad, con una disminución más acusada entre 1950 y 1980. La población más alta se dio en en 1930, con 17.557 habitantes y la más baja se da 2022, con 4.561 habitantes.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN											
	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011	2022
<b>Campo de Belchite</b>	17.361	17.557	16.103	16.197	12.827	9.254	6.982	6.147	5.530	5.197	4.561

Tabla 76. Evolución de la población desde 1.920 a 2.022 en la comarca Campo de Belchite (INE-IAEST)

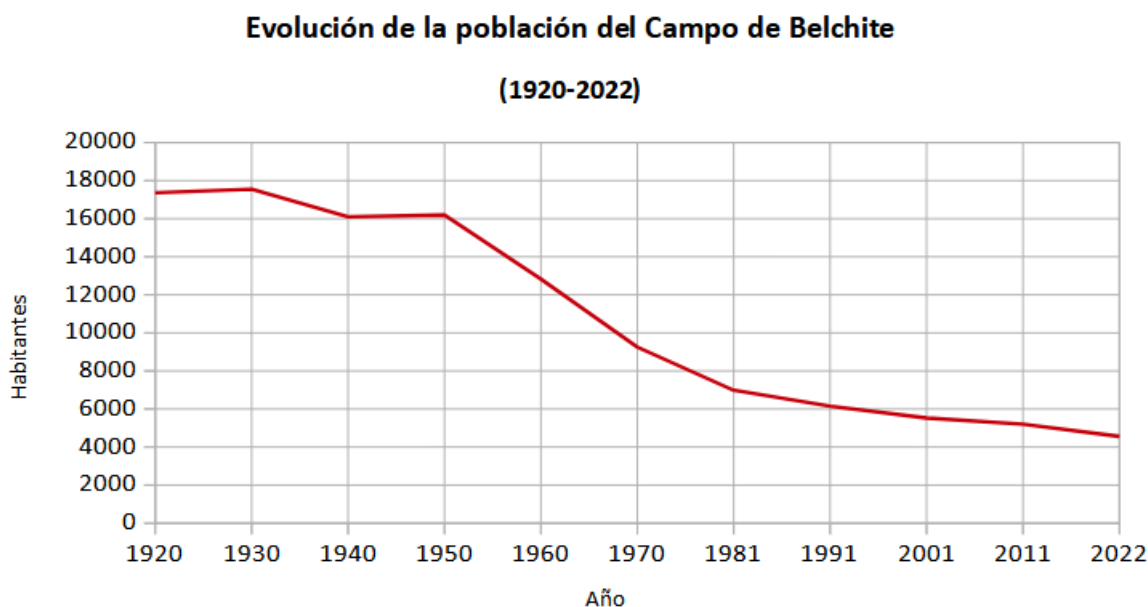


Figura 125. Evolución de la población desde 1.910 a 2.022 en la comarca Campo de Belchite (INE-IAEST)

La distribución de la población por edades muestra que Valmadrid es una población más envejecida respecto a la población media aragonesa, con unos porcentajes de mayores de 65 años del 46,36% del total de la población municipal (22,09% en el caso de Aragón) y con una edad media de la población de 61,12 años.

En la figura 126 se indica la distribución de la población por edades y sexos en el municipio.

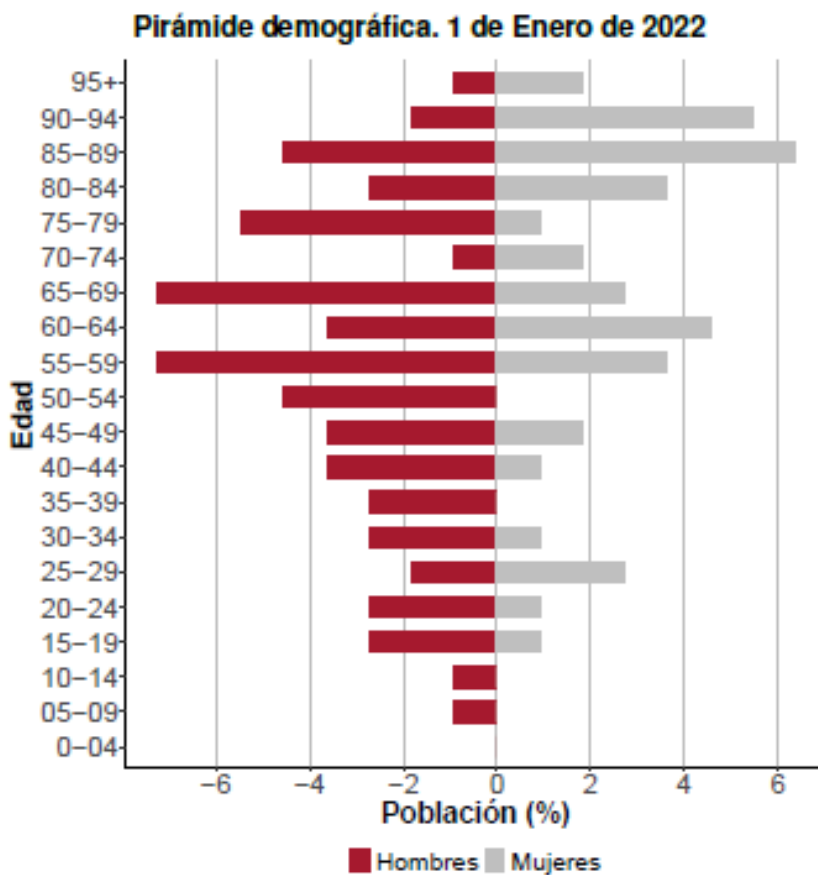


Figura 126. Estructura de la población de Valmadrid por edades y sexo (a 1 de enero de 2022)

En cuanto a los indicadores de movimiento natural de la población, se observa como en 2021, en el municipio de Valmadrid no se produjo ningún nacimiento frente a 5 defunciones, siendo el saldo vegetativo negativo en -5 personas para ese año (figura 127). Por el contrario, el saldo migratorio fue positivo en este mismo año en 17 personas (figura 128), siendo mayor el número de inmigrantes (22 personas) que el de emigrantes (5 personas).

### Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
<b>Nacimientos</b>	0	0	0	0	0	0	0
Niños	0	0	0	0	0	0	0
Niñas	0	0	0	0	0	0	0
<b>Defunciones</b>	5	0	0	1	1	1	4
Hombres	3	0	0	1	1	0	4
Mujeres	2	0	0	0	0	1	0
<b>Saldo veget.</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-4</b>

Figura 127. Evolución del movimiento natural de la población en Valmadrid (IAEST)

### Evolución de los indicadores de movimientos migratorios

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	9	35	12	21	22
Bajas	2	8	14	8	5
<b>Saldo</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>-2</b>	<b>13</b>	<b>17</b>

Figura 128. Evolución del movimiento migratorio de la población en Valmadrid (IAEST)

## 7.3 Actividades Económicas

### 7.3.1 Introducción

La Renta Bruta Disponible *per cápita* para la provincia de Zaragoza, según los últimos datos obtenidos (2021) es de 17.591€, ligeramente menor que la de Aragón, de 17.965€. Para la Comarca Campo de Belchite, este dato es de 9.568€.

Si se analiza la situación de la comarca Campo de Belchite, donde se proyecta la apertura de la cantera "Valmadrid II", la población total de la comarca se cifra en 4.561 (año 2022), de las que 1.245,25 están afiliados de media a la Seguridad Social (datos de la Tesorería General de la Seguridad Social). De ellas, 56,25 están dedicadas a las actividades extractivas. El sector con mayor ocupación en esta comarca es el sector terciario.

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL (2022) – CAMPO DE BELCHITE		
Sector	Afiliados	%
Agricultura	360,00	28,91
Industria	197,00	15,82
Construcción	133,50	10,72
Servicios	554,75	44,55
<b>TOTAL</b>	<b>1.245,25</b>	<b>100</b>

Tabla 77. Media de afiliados a la Seguridad Social en la comarca Campo de Belchite (IAEST)

La economía tradicional del Campo de Belchite se caracterizaba por estar especializada en producir algunos de los cultivos más clásicos del Sur de Europa: la oliva, el trigo y, en menor medida, la vid.

Sin embargo, la estructura económica de esta comarca está sufriendo un proceso de modernización. El paisaje económico comarcal cuenta con algunos síntomas de cambio: población inmigrante, aerogeneradores, empresas agrícolas que utilizan tecnología muy avanzada, establecimientos hoteleros y de restauración...

En el municipio de Valmadrid, el sector productivo con mayor número de afiliados es el sector servicios. Le siguen la agricultura y la construcción.

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL (2022) - VALMADRID		
Sector	Afiliados	%
Agricultura	7,50	28,57
Industria	0,00	0,00
Construcción	4,50	17,14
Servicios	14,25	54,29
<b>TOTAL</b>	<b>26,25</b>	<b>100</b>

Tabla 78. Media de afiliados a la Seguridad Social en Valmadrid (IAEST)

### Afiliados a la Seguridad Social (2022)

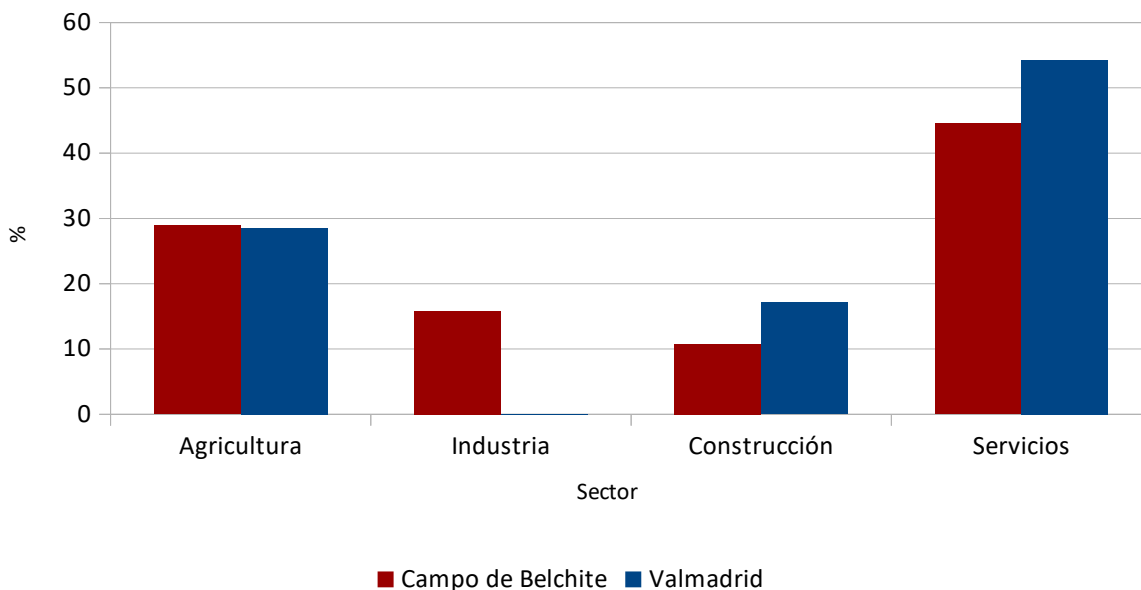


Figura 129. Porcentaje de afiliados a la Seguridad Social en 2022, en Valmadrid y Campo de Belchite

En cuanto a la evolución del paro, se observa como la tendencia general para Valmadrid es decreciente desde 2015 a 2018, año a partir del cual esta tendencia se invierte, aumentando de forma ligera hasta 2021 y volviendo a disminuir hasta la actualidad.

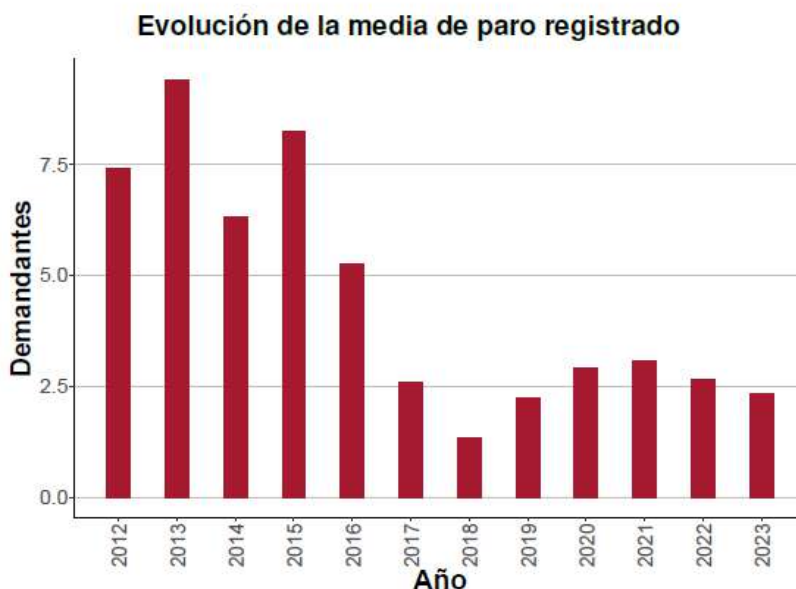


Figura 130. Evolución del paro en Valmadrid de 2012 a 2023 (IAEST)

Para el año 2023, las mayores tasas de demanda de empleo se dieron en el sector servicios, concentrando el 81,25% del desempleo total, seguido de la construcción (12,5%) y, en último lugar, de la agricultura (6,25%). Afectó más a mujeres que a hombres.

Porcentaje de contratos registrados según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Industria	0,00
Agricultura	6,25
Construcción	12,50
Servicios	81,25

Porcentaje de contratos registrados según sector de actividad

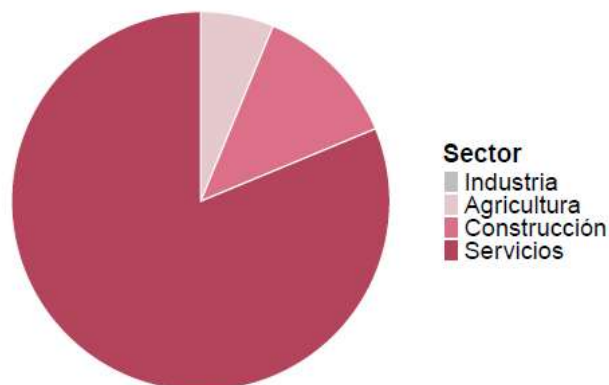


Figura 131. Porcentaje del paro por sector de actividad en Valmadrid en 2023 (IAEST)

### 7.3.2 Agricultura y ganadería

La estructura del sector primario en el Campo de Belchite tradicionalmente se sustentaba en la ganadería ovina de tipo extensivo, el cultivo de cereal de secano y, allí donde había agua algo más abundante, el cultivo de productos de huerta.

La agricultura es la actividad de mayor extensión. El secano alterna medianas propiedades frente al regadío que mantiene el dominio de la pequeña propiedad privada.

El Campo de Belchite cuenta con un régimen de lluvias insuficiente, con ríos de escaso caudal y con pocas posibilidades de represar (embalses de Almochuel y de Moneva), por lo que los recursos hídricos son mínimos. Sin embargo, gracias a la explotación de los acuíferos, más de 25% de los regadíos existentes se riegan actualmente con aguas provenientes del subsuelo.

Son las "vales" abiertas en los yesos del centro de la Depresión del Ebro, con suaves pendientes, las que dejan espacio al cultivo del cereal, escalonándose y abancalando el paisaje.

Los principales cultivos que encontramos son:

- Cereal: se combinan sembrados y barbechos adaptándose al medio climático, árido y frío. Los cultivos más habituales han sido el trigo y la cebada. Ésta última sigue teniendo tirón ante el desarrollo de la ganadería estabulada y la demanda de pienso para las granjas avícolas. Hay también partidas dedicadas a la cebada cervecera, de 2 carreras o "tardía".
- Olivar: ocupa la amplia planicie entre Belchite y Codo. Se ha reconvertido en regadío a goteo subterráneo. El resto de olivares, en torno a 500 m de altitud, quedan en ladera. La zona se ha especializado en oliva empeltre "fina", con la que se obtiene aceite de muchísima calidad (incluido dentro de la Denominación de Origen "Bajo Aragón").
- Vid: este cultivo cuenta con una larga tradición de autoconsumo doméstico en la zona sureste de la comarca, pero muchas viñas fueron desapareciendo y hoy quedan parcelas no muy grandes de carácter familiar.
- La huerta: las existentes mantienen dimensiones reducidas y destacan por sus verduras, hortalizas y algunas frutas para consumo familiar y un escaso mercado local de temporada. En los últimos años los frutales han adquirido valor, pasando de los "ribazos" a las fincas, intercalándose con los cultivos de suelo.

La agricultura en el municipio de Valmadrid supone un porcentaje del 28,57% de los afiliados a la seguridad social, en concordancia con los datos comarcales de 2022 (tabla 78).

La localidad de Valmadrid cuenta con 926,42 ha de superficie agraria utilizada (datos de 2009), distribuidas entre 17 explotaciones agrícolas.

Predomina la superficie cultivable destinada a herbáceos, principalmente cereales para grano, y los barbechos, completada por los viñedos (tabla 79).

### Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	429,96	429,96	0
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0
Patata	0,00	0,00	0
Cultivos industriales	0,00	0,00	0
Cultivos forrajeros	0,00	0,00	0
Hortalizas, melones y fresas	0,00	0,00	0
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0
Frutales	0,00	0,00	0
Olivar	0,55	0,55	0
Viñedo	67,48	67,48	0
Barbechos	390,33		

Tabla 79. Superficies según tipo de cultivo en Valmadrid (censo Agrario 2009)

Con respecto a la ganadería de la comarca, si bien tradicionalmente existía un sistema de cría extensivo, en la actualidad se tiende a un sistema intensivo basado en la estabulación y en las granjas decantándose por el ganado porcino, las aves (gallinas, pollos) y conejos.

El principal núcleo ganadero es Belchite. Predomina en la comarca el ganado lanar que junto al caprino se cría en la modalidad de extensivo. El resto, porcino, bovino y avícola, se cría de forma intensiva en granjas.

### Ganadería

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	31
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	309
Nº de cabezas de ganado Caprino	0
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	0
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	0

Tabla 80. Unidades ganaderas en Valmadrid (Censo Agrario 2009)

A nivel municipal, en Valmadrid existen 31 unidades ganaderas (datos de 2009), siendo la totalidad de la cabaña ganadera el ganado ovino, con 309 cabezas.

### 7.3.3 Industria

Entre las actividades industriales de la comarca destacan varios talleres de carpintería así como las explotaciones de extracción de carbonato cálcico, donde destaca la planta de Omya Clariana S.A., en las cercanías de Belchite, dedicada a la fabricación de carbonato cálcico. Es una de las mayores de España y emplea a unas cincuenta personas.

El sector de la construcción fue un importante sector de actividad, que vivió en la comarca un notable auge durante la primera década del siglo XXI, aunque también sufrió la crisis económica de los últimos años.

El sector energético se encuentra en notable auge en la zona desde hace unos años gracias a la instalación de varios parques de aerogeneradores. Esta forma de generación renovable de energía es una oportunidad real de desarrollo de actividad en la comarca, debido a que crea empleo en el medio rural.

Igualmente importante es la presencia de actividad extractiva, principalmente de rocas industriales y ornamentales, como yesos y calizas.

En el municipio de Valmadrid, no existen afiliaciones en el sector industrial y la construcción supone el 17,14% de ellos (datos de 2022).

### 7.3.4 Servicios

Los municipios mayores como Azuara, Lécera y, sobre todo, Belchite, son los que cuentan con una mayor oferta de servicios.

En la comarca diversas pequeñas empresas ofertan servicios tan cotidianos como comercios de alimentación, talleres de reparación de automóviles, gasolineras, farmacias, peluquerías, panaderías, tiendas de informática, veterinaria, dentistas, electricistas, fontaneros, fisioterapeutas o venta de maquinaria agrícola. Los municipios mayores cuentan también con servicios más especializados como las oficinas bancarias, abogados, seguros o gestorías.

La turística es una actividad en desarrollo en la comarca y donde en los últimos años se están produciendo serios avances. Se han abierto viviendas de turismo rural en municipios como la Puebla, Fuendetodos, Azuara, Codo o Almochuel.

Fuendetodos es el municipio donde más se ha relanzado el turismo, en torno a la figura del pintor Francisco de Goya, donde existen diferentes iniciativas culturales, educativas y artísticas que contribuyen a dinamizar la actividad económica de la localidad. La casa natal de Goya fue declarada en 1982 Monumento Histórico Nacional. Fuendetodos cuenta también con un Museo del Grabado donde se exhibe una colección de su obra gráfica.

Por otro lado, el valor ecológico y paisajístico de la región, junto con iniciativas como el recorrido desde Valmadrid a Lécera a través de la plataforma de la antigua línea de ferrocarril Utrillas-Zaragoza, o actividades como la observación de fauna esteparia o la visita a los restos históricos del pueblo viejo de Belchite, dan a esta comarca un importante potencial turístico.

Los servicios son el sector con mayor porcentaje de afiliaciones a la Seguridad Social en la localidad de Valmadrid, con un 54,29% (datos de 2022).

#### **7.4 Plan General de Ordenación Urbana**

Según la información obtenida del Sistema de Información Urbanística de Aragón, el municipio de Valmadrid tiene desarrollado un Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en marzo de 2018, sobre el cual se ha realizado una modificación aprobada en octubre del mismo año. En la figura 132 se representa la clasificación del suelo de Valmadrid, según el visor ICEAragón.

Tal y como se observa en dicha figura, la zona prevista de localización de la cantera "Valmadrid II" se ubica sobre suelo no urbanizable especial con categorías vinculadas a espacios naturales.

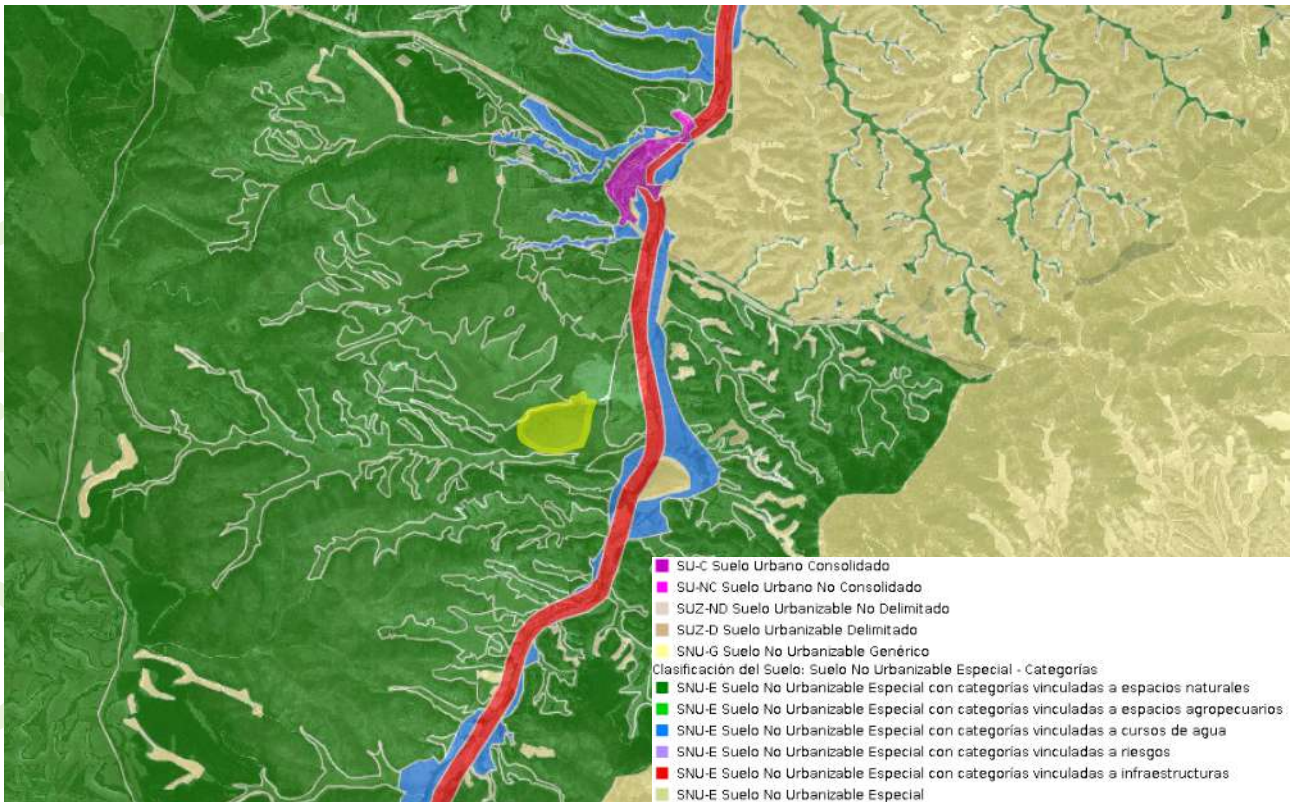


Figura 132. Clasificación del suelo del municipio de Valmadrid (ICEAragón). La cantera "Valmadrid II" se ha señalado en amarillo.

## 7.5 Medio institucional

El municipio de Valmadrid pertenece a la comarca Campo de Belchite. Esta comarca constituye un territorio administrativo compuesto por quince poblaciones: Almochuel, Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Codo, Fuendetodos, Lagata, Letux, Lécera, Moneva, Moyuela, Plenas, Puebla de Albortón, Samper del Salz y Valmadrid.

La capitalidad de la comarca la ostenta la localidad de Belchite, según la Ley 24/2002, de 12 de noviembre, de Creación de la Comarca de Campo de Belchite (publicada en el BOA el 15/11/2002).

Son competencias comarcales, entre otras:

- Ordenación del territorio y urbanismo
- Protección del medio ambiente
- Agricultura, ganadería y montes
- Patrimonio cultural y tradiciones populares
- Energía, promoción y gestión industrial

## 7.6 Infraestructuras, transporte y comunicaciones

El territorio comarcal se halla vertebrado por los siguientes ejes carreteros:

- A-222: es la vía de comunicación más importante, enlazando las localidades más pobladas de la comarca, como son Belchite y Lécera. Comunica esta comarca con el valle del Ebro y la N-232 hacia el norte y con la N-211 hacia el sur.
- A-220: comunica el núcleo de Belchite con Fuendetodos.
- A-1506: parte de la A-222 y conduce a Letux y Azuara.
- A-2306: comunica los núcleos de Azuara, Moyuela y Planas.

Existen, además, otras carreteras de menor entidad, que comunican el resto de municipios de la comarca, como la CV-624 (pasa por Valmadrid y La Puebla de Albortón) o la CV-914 (discurre por Letux, Lagata y Samper de Salz).

## 7.7 Patrimonio cultural

### 7.7.1 Patrimonio histórico-artístico

Valmadrid se asienta en la ladera de un pequeño cerro alargado. Coronando la localidad se encuentra un conjunto compuesto por el castillo, del que sólo quedan unos restos, y la Iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Asunción, de estilo tardogótico.

Es la única parroquia de la comarca que logró salir indemne de la destrucción generalizada de arte religioso sobrevenida durante la Guerra Civil. Se trata de una construcción en tapial de finales del siglo XVI, con torre truncada en su primer cuerpo. El interior es de una sola nave que cubre con una sencilla bóveda de crucería estrellada.

También se conservan algunas casas de carácter señorial junto a otras de estilo popular, blasones y algunos peirones, como el de San Antón, San Fausto, San Gregorio y Santa Joaquina.

Ninguno de estos elementos se verá afectado por la apertura de la cantera, ni de forma directa ni indirecta.

### 7.7.2 Patrimonio arqueológico

Se ha consultado el portal de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, no habiéndose encontrado ningún yacimiento arqueológico en las inmediaciones de la zona de proyecto.

### 7.7.3 Patrimonio paleontológico

Las unidades jurásicas que afloran en la zona de explotación presentan contenido en invertebrados marinos típicos de ambientes de plataforma carbonatada: bivalvos, equínidos, braquiópodos, briozoos, foraminíferos, gasterópodos, etc. Sin embargo, no existe en esta zona ningún yacimiento con contenido fosilífero inédito.

GEOSCAN

## CAPÍTULO V. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez conocidas las acciones susceptibles de producir impacto ambiental por el funcionamiento y abandono de las actividades de explotación, se identificarán los factores del medio que recibirán los impactos derivados de dichas acciones.

El método elegido para la valoración del impacto ambiental ha sido el de la matriz de impacto, en la cual se representarán los factores del medio en las filas y en las columnas, las acciones sobre él. Cada interacción fila-columna se resolverá con un signo indicador cualitativo de la magnitud del impacto.

En las matrices realizadas (anexo III) se ha dividido el proyecto en:

- 1.- Fase de explotación
- 2.- Fase de restauración

En cada uno de los impactos se ha seguido el siguiente esquema:

- Descripción de la afección que produce la acción sobre el factor ambiental
- Valoración del impacto descrito según GARMENDIA SALVADOR *et al.* (2005).
- Establecimiento de las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias oportunas.
- Asignación del impacto residual, que corresponde a aquel que quedaría una vez aplicadas las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias propuestas.

## 1 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

### 1.1 Impactos sobre el medio físico

#### 1.1.1 Clima

Los impactos valorados son:

- Aumento de los niveles de gases de efecto invernadero (nº 1)

Nº 1

**Factor:** Niveles de gases de efecto invernadero

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** El funcionamiento de la maquinaria móvil utilizada en la explotación, producirá una emisión constante de gases de efecto invernadero, principalmente CO<sub>2</sub> que, si bien por sí solo resulta un impacto insignificante, a nivel global constituye una aportación más al efecto invernadero. Este impacto está limitado en el tiempo a las horas de funcionamiento de la maquinaria.

**Valoración:**

IMPACTO Nº 1					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-17		<b>In</b>	-0,17	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,19</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Es conveniente la reducción de las emisiones en todo lo posible. Llevar a cabo controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y garantizar que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor, asegura una reducción de este efecto.

**Valoración residual:** Compatible

## 1.1.2 Atmósfera

Los impactos valorados son:

- Generación de polvo (nº 2, 3, 4 y 5)
- Generación de ruido (nº 6, 7, 8 y 9)
- Generación de olores y emisiones (nº 10)

### Nº 2

**Factor:** Nivel de polvo

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** El arranque de las calizas se realizará mediante voladura. Este sistema puede producir cantidades variables de polvo, ya sea durante la perforación para introducir los explosivos o en la propia detonación (que produce fragmentación y pulverización) y caída del material volado. En el primer caso, el polvo generado estará más restringido a las zonas perforadas, mientras que en el segundo caso las partículas de polvo pueden ser proyectadas a una mayor distancia, siendo la caída del material volado lo que mayor cantidad de polvo produce. La dispersión del polvo se verá favorecida en las áreas más elevadas de la explotación, pudiendo dispersarse a favor del viento dominante de componente noroeste, quedando las cotas más bajas más resguardadas. Así, las partículas pueden dispersarse en dirección sureste, siendo la vegetación del entorno, las parcelas de cultivo, así como la carretera CV-624, el barranco del Val y la nave situada junto a la cantera, los elementos que pueden resultar más afectados. No se prevé que el polvo alcance el núcleo de Valmadrid, ya que se sitúa al norte de la cantera, a algo más de 1 km de distancia hacia el norte.

**Valoración:**

IMPACTO Nº 2					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-20		<b>In</b>	-0,24	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,27</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Los riegos periódicos del suelo para evitar el levantamiento de polvo antes de las labores de arranque por voladura aseguran la reducción de

este efecto. Se eliminarán las acumulaciones de polvo que se observen en la zona de proyecto y su entorno.

**Valoración residual:** Compatible

Nº 3

**Factor:** Nivel de polvo

**Acción:** Carga

**Efecto:** Durante el proceso de carga, el material volado se deposita sobre los dúmper para ser llevado desde el frente a la planta de tratamiento, o bien se recoge desde los acopios de material ya tratado para ser cargado sobre los camiones de transporte externo. Este proceso apenas generará polvo, ya que los materiales resultantes de las voladuras serán fragmentos calcáreos. Tan sólo puede generarse una pequeña cantidad de polvo debido a los materiales más finos que puedan existir o que resulten como consecuencia de las voladuras. Este impacto, por tanto, estará muy restringido a las zonas de carga y sus efectos serán temporales, al estar asociados puntualmente a estas operaciones.

IMPACTO Nº 3					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-17		<b>In</b>	-0,17	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,24</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se realizarán riegos periódicos del suelo para evitar el levantamiento de polvo antes de las labores de movimientos de tierra. Se eliminarán las acumulaciones de polvo que se observen en la zona de proyecto y su entorno.

**Valoración residual:** Compatible

Nº 4

**Factor:** Nivel de polvo

**Acción:** Transporte

**Efecto:** El tránsito de la maquinaria dentro de la propia explotación (transporte interno), puede levantar cierta cantidad de polvo, debido a la circulación de los vehículos por pistas de

tierra. Por otro lado, el tránsito por pistas fuera de la explotación (transporte externo), causará un impacto menor, ya que la cantera se encuentra muy cercana a la carretera CV-624, con un acceso de unos 400 m de longitud, de los que tan solo 100 m se encuentran sin asfaltar y además cuenta con un sistema de riego por aspersión para el control del polvo. Los meses de verano serán las épocas de mayor generación de polvo, debido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de la temperatura.

IMPACTO Nº 4					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-18		<b>In</b>	-0,20	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,25</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Los mismos que las planteadas para las labores de arranque, como los riegos periódicos del suelo y eliminación de las acumulaciones de polvo que se observen. Todos los vehículos de transporte externo estarán cubiertos por lonas.

**Valoración residual:** Compatible

#### Nº 5

**Factor:** Nivel de polvo

**Acción:** Planta de tratamiento

**Efecto:** El depósito del material en la tolva de alimentación de la planta de tratamiento, así como la fragmentación del material y su vertido final en acopios, son los procesos que más cantidad de polvo pueden generar en la planta. El transporte mediante cintas y el cribado y precibado apenas produce polvo. Como se ha comentado, debido al viento del noroeste, las partículas de polvo se pueden dispersar en dirección sureste.

IMPACTO Nº 5					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,26</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se mantendrá la planta en perfecto estado de funcionamiento para reducir al máximo la generación de polvo en este proceso.

**Valoración residual:** Compatible

### Nº 6

**Factor:** Nivel de ruido

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** Las voladuras es la actividad que mayor ruido puede provocar, ya que la liberación de energía en la detonación del explosivo genera una onda de choque que se transmite en el aire y que se traduce en ruido. Este impacto, aunque de magnitud alta, no se producirá de forma continua ya que se prevé realizar unas 3 voladuras al año. Afectará principalmente a los trabajadores de la cantera y a las especies de fauna que habiten o utilicen los espacios cercanos. En menor medida, el ruido también podrá ser percibido en el núcleo de Valmadrid.

IMPACTO Nº 6					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Extenso	4	<b>Intensidad</b>	Muy alta	6
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-24		<b>In</b>	-0,33	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,36</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Se usarán máquinas que cumplan con la legislación vigente y se llevarán a cabo los mantenimientos necesarios. Se sustituirán los componentes de los equipos cuando sea necesario para reducir los niveles de ruido. Se programarán las voladuras

estrictamente necesarias con una distribución tal que permita la optimización de las operaciones de arranque de calizas. Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas.

**Valoración residual:** Moderado

Nº 7

**Factor:** Nivel de ruido

**Acción:** Carga

**Efecto:** El proceso de carga consiste en depositar el material previamente volado dentro de los dúmper para su traslado a la planta de tratamiento, o bien del material ya tratado en los camiones de transporte externo. Este proceso generará ruido debido a la naturaleza del material (fragmentos de caliza), al golpear la caja del camión y por choques entre los propios fragmentos. Este ruido será de intensidad media-baja y estará más restringido a las zona de carga, por lo que los más afectados serán los trabajadores de la explotación.

IMPACTO Nº 7					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-18		<b>In</b>	-0,20	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,30</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se dotará a los trabajadores de las oportunas protecciones, según la normativa vigente. Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas.

**Valoración residual:** Moderado

Nº 8

**Factor:** Nivel de ruido

**Acción:** Transporte

**Efecto:** El transporte del material ya tratado en la planta hasta el cliente final, generará ruidos debidos al tráfico de camiones, tanto por la pista de acceso como por las carreteras por las que estos circulen. Principalmente afectará a las travesías de las poblaciones que atraviesen, como Valmadrid. Hay que tener en cuenta que el transporte de los áridos se realiza hacia mercados situados generalmente a menos de 50 kilómetros de la explotación (en este caso suelen

situarse en los alrededores de Zaragoza), por lo que el impacto generado por el transporte se ceñirá a las localidades más cercanas. El aumento de producción previsto doblará el número de camiones de transporte externo necesarios (se prevén unos 40 camiones/día), por lo que el incremento será significativo.

IMPACTO N° 8					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-20		<b>In</b>	-0,24	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,32</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Este riesgo puede reducirse realizando controles sobre los vehículos de transporte externo para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas, así como moderando su velocidad de los vehículos, especialmente en la pista de acceso a la cantera y en las travesías de municipios.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 9

**Factor:** Nivel de ruido

**Acción:** Planta de tratamiento

**Efecto:** Los procesos llevados a cabo en la planta de tratamiento, como el vertido de materiales en la tolva de alimentación, el proceso de fragmentación del material, el cribado y el vertido en los acopios finales, van a producir ruidos, que afectarán principalmente a los trabajadores de la explotación, así como a las personas que puedan trabajar en la nave aledaña y a terceros que puedan hacer uso de espacios cercanos.

IMPACTO Nº 9					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Acumulativo	3
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Medio	2
Persistencia	Fugaz	1	Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Periodicidad	Periódico	2
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-19		In	-0,22	
IM	Normal	0,4			
IMPACTO			-0,31	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** Este riesgo puede reducirse realizando los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de las instalaciones, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas.

**Valoración residual:** Moderado

Nº 10

**Factor:** Calidad del aire

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** Los gases que podrán aparecer serán los producidos por los motores de las máquinas y vehículos (como SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>), pudiendo causar olores o afectar a la composición química del aire. Sin embargo, al circular al aire libre se disiparán inmediatamente, siendo tan solo perceptibles de manera puntual. De este modo, los olores puntuales que se puedan producir tan solo podrán afectar a los trabajadores de la explotación.

IMPACTO Nº 10					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Fugaz	1	Reversibilidad	Corto plazo	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Periodicidad	Periódico	2
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-15		In	-0,13	
IM	Bajo	0,3			
IMPACTO			-0,22	COMPATIBLE	

**Medidas preventivas/correctoras:** Realizar controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas. Dotar a los trabajadores de las oportunas protecciones, según la normativa vigente.

**Valoración residual:** Compatible

### 1.1.3 Aguas

Los impactos valorados son:

- Contaminación de las aguas superficiales (nº 11)
- Aumento de la carga sólida (nº 12)
- Variación de la escorrentía (nº 13 y 14)
- Contaminación de las aguas subterráneas (nº 15 y 16)
- Afección al nivel freático (nº 17)

#### Nº 11

**Factor:** Calidad de las aguas superficiales

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** Los materiales objeto de explotación no constituyen ninguna fuente de contaminación, por tanto, los elementos contaminantes que se contemplan son los necesarios para el funcionamiento de maquinaria y vehículos (combustibles, lubricantes...), en el caso de producirse algún derrame por avería o accidente, de tal manera que el material contaminante pudiera ser arrastrado por la escorrentía superficial. A pesar de que la cantera se encuentra a unos 400 m al oeste del barranco del Val y a unos 40 m al norte de un barranco tributario del primero, estos no presentan caudal continuo, si no que constituyen zonas de escorrentía preferente en el caso de precipitación, reduciendo así la probabilidad de impacto sobre las aguas superficiales. En ningún caso se afectaría a las aguas del Ebro, ya que la desembocadura de este barranco en dicho río se localiza a 21 km al norte. Además, la carretera CV-624, ejercería de barrera para el paso de la escorrentía superficial procedente de los relieves en los que se localiza la cantera hacia el barranco del Val. Por otro lado, la propia evolución del hueco de explotación dificulta la salida de las aguas de escorrentía que puedan generarse conforme se profundiza en el relieve.

IMPACTO N° 11					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,21</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se realizarán, en la zona de proyecto, cambios de aceite y otros líquidos, ni labores de mantenimiento de la maquinaria que impliquen el uso de materias peligrosas que puedan dar lugar a vertidos de las mismas. Se realizarán controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas. Además, en el caso de producirse un vertido accidental, se acotará la zona afectada y se retirará la tierra contaminada, que se almacenará de forma adecuada en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 12

**Factor:** Carga sólida de las aguas superficiales

**Acción:** Voladuras, carga, transporte y planta de tratamiento

**Efecto:** El aumento de la carga sólida en las aguas superficiales se puede producir por la incorporación de partículas derivadas principalmente de la ejecución de las labores de arranque por voladura, transporte y actividad de la planta de tratamiento, y en menor medida de las labores de carga, es decir, todas las acciones que generan polvo en la explotación. Las partículas sueltas podrían ser transportadas por la escorrentía superficial, con el consecuente aumento de turbidez de las aguas del barranco del Val o bien de su tributario que discurre por el sur de la zona de proyecto. Como ya se ha comentado, estos barrancos no presentan caudal continuo, si no que constituyen zonas de escorrentía preferente en el caso de precipitación, lo que unido al efecto barrera que ejerce la carretera CV-624 para el barranco del Val, reduce este posible impacto. Además, en la entrada de la explotación actual existe una pequeña balsa de decantación para evitar la salida de sólidos en suspensión de la explotación, la cual seguirá estando operativa durante la vida de la cantera "Valmadril II". Por otro lado, durante el transporte externo, los camiones circulan por una pista de unos 400 m antes de salir a la

carretera, de los que 300 m se encuentran asfaltados y 100 m son de tierra, por lo que la probabilidad de llegada de sólidos en suspensión al barranco debido al transporte es bastante reducida.

IMPACTO Nº 12					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-21		<b>In</b>	-0,26	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,23</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Riego periódico de zonas de trabajo, accesos y vegetación del entorno para evitar la acumulación de polvo que, en caso de precipitación, pueda incorporarse a las aguas superficiales. Adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte y el control de velocidad en los vehículos y maquinaria que circulen por los accesos, respetando una velocidad máxima de 30 km/h. Realizar un correcto mantenimiento de la balsa de decantación, con limpiezas periódicas para evitar su colmatación. Los camiones de transporte externo estarán cubiertos con lonas.

**Valoración residual:** Compatible

### Nº 13

**Factor:** Variación de la escorrentía

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** La generación de bancos de explotación producirá una variación fisiográfica importante, modificando las pendientes naturales, de manera que pueden eliminarse zonas de escorrentía preferente y crearse nuevas. En la zona de proyecto no se localizan cauces de agua definidos, estando el más cercano a unos 40 m al sur, que corresponde con un tributario de barranco del Val. No se prevé una reducción significativa del caudal de escorrentía, aunque sí se afectará parcialmente a las direcciones naturales de la misma en la superficie de explotación.

IMPACTO N° 13					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-27		<b>In</b>	-0,39	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,30</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se tendrán en cuenta, durante la fase de restauración, las direcciones preferentes de escorrentía natural, con el objeto de no producir variaciones significativas con respecto a su estado inicial.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 14

**Factor:** Variación de la escorrentía

**Acción:** Acopios

**Efecto:** Los acopios de tierra vegetal y de materiales tanto procedentes del frente como ya tratados, conforman "montículos" que pueden suponer una barrera a la circulación de la escorrentía superficial, cambiando las direcciones preferentes de escorrentía. Estos acopios se localizarán en la zona auxiliar de instalaciones situada en la explotación actual, sobre superficies prácticamente llanas, donde no existen cauces definidos, por lo que no se esperan afecciones significativas en este sentido.

IMPACTO N° 14					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediato	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-21		<b>In</b>	-0,26	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,23</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se realizará una adecuada conservación de los acopios para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 15**

**Factor:** Calidad de las aguas subterráneas

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** Como ya se ha indicado, podría producirse algún vertido puntual (líquidos lubricantes y carburantes) ocasionado por una avería o accidente de la maquinaria. Si no se toman las medidas adecuadas, el vertido podría infiltrarse en el subsuelo. Las calizas que conforman el relieve en el que se localizará la cantera presentan permeabilidad por fracturación, por lo que los líquidos contaminantes podrían infiltrarse en el subsuelo fácilmente. Además, esta zona se encuentra dentro de la masa de agua subterránea "Campo de Belchite" y aunque los materiales calcáreos jurásicos son susceptibles de constituir acuíferos, no se han encontrado evidencias de la existencia de aguas subterráneas en la zona de proyecto (surgencias, rezumes, etc). A pesar de ello, no puede descartarse totalmente la posibilidad de una contaminación accidental puntual en caso una filtración del material contaminante, ya que esta zona puede constituir un área de recarga del acuífero situado en profundidad.

IMPACTO Nº 15					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-17		<b>In</b>	-0,17	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,24</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las mismas que se aplican para mantener la calidad de las aguas superficiales, como realizar los cambios de aceite y otros líquidos, así como cualquier labore de mantenimiento de la maquinaria, fuera de la zona de proyecto, la realización de controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y, en el caso de producirse un vertido accidental, su inmediata retirada y gestión por parte de gestor de residuos peligrosos. Además, no se realizarán excavaciones por debajo del nivel freático.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 16**

**Factor:** Casetas prefabricadas

**Acción:** Calidad de las aguas subterráneas

**Efecto:** Una de las casetas prefabricadas existentes en la zona de instalaciones auxiliares que se localiza en la cantera actual, pero que se seguirá usando durante la vida de la cantera "Valmadrid II", se utiliza como aseo y vestuario. La descarga de las aguas procedentes de los lavabos a un pozo ciego, aunque para el resto de las aguas residuales se ha instalado un váter químico, lo que unido al bajo número de operarios que trabajarán en la cantera, minimiza las probabilidades de contaminación puntual de las aguas subterráneas. Además, aunque los materiales calcáreos jurásicos son susceptibles de constituir acuíferos, no se han encontrado evidencias de la existencia de aguas subterráneas en la zona de proyecto (surgencias, rezumes, etc).

IMPACTO Nº 16					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-17		<b>In</b>	-0,17	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,19</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Realizar limpiezas periódicas del pozo ciego para evitar su colmatación y realizar un adecuado mantenimiento del váter químico.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 17**

**Factor:** Voladuras

**Acción:** Afección al nivel freático

**Efecto:** Otro caso en el que se podría producir afección directa sobre la calidad de las aguas subterráneas sería la excavación de materiales bajo el nivel freático durante las labores de extracción. Según la información de los pozos que se perforaron hace unas décadas en la zona de la cantera contigua, el nivel freático se situaría a una cota inferior a la que se prevé realizar la explotación. Además, no se han detectado indicios de la existencia de acuíferos en la zona de actuación, por lo que no es previsible que se pueda afectar al nivel freático.

IMPACTO N° 17					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Temporal	2	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Mitigable	4	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-23		In	-0,30	
IM	Muy bajo	0,1			
IMPACTO			-0,20	COMPATIBLE	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se realizará ningún tipo de excavación bajo el nivel freático.

**Valoración residual:** Compatible

### 1.1.4 Suelo

Los impactos valorados son:

- Compactación del suelo (nº 18)
- Contaminación del suelo (nº 19 y 20)

#### Nº 18

**Factor:** Nivel de compactación

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** Como consecuencia del paso de camiones y maquinaria pesada por los alrededores de la explotación, se puede producir una alteración física por compactación en las características del suelo, lo que podría ocasionar efectos negativos para la nascencia y asiento de las futuras plántulas que vayan a germinar en esta zona.

IMPACTO N° 18					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Acumulativo	3
Extensión	Puntual	1	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Temporal	2	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Mitigable	4	Periodicidad	Periódico	2
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-22		In	-0,28	
IM	Normal	0,4			
IMPACTO			-0,34	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** El aprovechamiento de caminos ya existentes, así como evitar la circulación de los vehículos fuera de las pistas habilitadas minimizará este impacto. Además, se retirará el suelo edáfico de todas las zonas sobre las que se vaya a actuar para su uso posterior en las labores de restauración.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 19**

**Factor:** Calidad del suelo

**Acción:** Actividad de la maquinaria

**Efecto:** Podría ocasionarse algún vertido puntual de líquidos lubricantes, carburantes y similares, ocasionado por una avería o accidente de la maquinaria, o por la manipulación de los mismos, que podría ocasionar contaminación del suelo en las inmediaciones de la explotación, si bien esta contaminación sería puntual.

IMPACTO Nº 19					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,31</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las mismas medidas contempladas para mantener la calidad de las aguas superficiales y subterráneas ayudarán a reducir los impactos sobre la calidad del suelo. Estas medidas son: realizar los cambios de aceite y otros líquidos, así como cualquier mantenimiento de la maquinaria, fuera de la zona de proyecto, llevar a cabo controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y, en el caso de producirse un vertido accidental su retirada y correcta gestión. Además, se prohibirá la circulación de vehículos fuera de la zona estrictamente de proyecto.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 20**

**Factor:** Calidad del suelo

**Acción:** Casetas prefabricadas

**Efecto:** Como se ha indicado, el tratamiento de las aguas residuales procedentes de los inodoros situados en la caseta prefabricada que funciona como aseo, se realiza mediante un váter químico, mientras que las aguas de los lavabos se descargan a un pozo ciego. Además, el uso del aseo está restringido a los trabajadores de la cantera, por lo que la cantidad de residuos generados serán pequeña. Por todo ello, el riesgo de contaminación del suelo por el uso de los aseos se considera poco significativa.

IMPACTO Nº 20					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,21</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las mismas medidas contempladas para mantener la calidad de las aguas subterráneas, como realizar limpiezas periódicas del pozo ciego para evitar su colmatación y realizar un adecuado mantenimiento del váter químico.

**Valoración residual:** Compatible

### 1.1.5 Procesos geofísicos

Los impactos valorados son:

- Variación de la tasa de erosión (nº 21)
- Aumento de la inestabilidad (nº 22 y 23)

#### Nº 21

**Factor:** Erosión

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** Las tasas de erosión aumentan cuanto mayor es la pendiente del terreno. En el caso que no ocupa, los taludes que se generen para la extracción de las calizas tendrán pendientes de unos 60º y alturas de 20 m, por lo que contribuirán a incrementar el grado de erosión en esta fase, si bien los materiales existentes (calizas), presentan una resistencia media-alta a la erosión.

IMPACTO N° 21					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-26		<b>In</b>	-0,37	
<b>IM</b>	Muy bajo	0,1			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,23</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se limitarán las pendientes de los taludes y la altura entre bermas para favorecer la infiltración del agua y reducir su velocidad y, por tanto, las tasas de erosión. El sistema de trabajo proyectado permitirá una rápida restauración y por tanto, tendido de los taludes, por lo que se reduce el tiempo de permanencia de taludes con mayor pendiente. Se llevará a cabo una revegetación de las zonas afectadas, para reducir el tiempo de permanencia de zonas desnudas.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 22

**Factor:** Estabilidad

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** Las voladuras necesarias para el arranque de las calizas producirán vibraciones, que tienen como objetivo fragmentar el macizo rocoso. Pero además, pueden crear estados tensionales elevados, así como la apertura de nuevas vías de circulación de agua, lo cual puede desencadenar inestabilidades en la frente de explotación. En el caso que nos ocupa, los materiales del frente son principalmente calizas que presentan diaclasas que al intersectar con la estratificación, individualizan bloques de tamaños variables que pueden quedar inestables tras una voladura, pudiendo producirse la caída de los mismos, favorecidas por las altas pendientes.

IMPACTO N° 22					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Intensidad	Alta	4
Persistencia	Permanente	4	Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Mitigable	4	Periodicidad	Discontinuo	1
Momento	Inmediato	4	Efecto	Indirecto 2º	2
II	-25		In	-0,35	
IM	Normal	0,4			
IMPACTO			-0,37	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** Adecuado diseño de las voladuras de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta la disposición y fracturación del macizo calcáreo. El diseño del frente en varios bancos reduce la altura de los mismos, y por tanto el riesgo de inestabilidades. Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.

**Valoración residual:** Compatible

### N° 23

**Factor:** Estabilidad

**Acción:** Acopios

**Efecto:** Los acopios forman montones de material de una altura determinada, formados por material suelto de tamaños variables, que pueden dar lugar a pequeños deslizamientos de material en el caso de estar mal ejecutados, tener una altura excesiva o pendientes elevadas. Los acopios se encuentran sobre terreno allanado, reduciendo así posibles deslizamientos.

IMPACTO N° 23					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Permanente	4	Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Mitigable	4	Periodicidad	Discontinuo	1
Momento	Inmediato	4	Efecto	Indirecto 2º	2
II	-22		In	-0,28	
IM	Bajo	0,2			
IMPACTO			-0,24	COMPATIBLE	

**Medidas preventivas/correctoras:** El adecuado cumplimiento del proyecto de explotación en lo que respecta a la ejecución y dimensiones de los acopios, contribuirá a reducir este impacto.

**Valoración residual:** Compatible

## 1.2 Impactos sobre el medio biótico

### 1.2.1 Flora y vegetación

Los impactos valorados son:

- Eliminación de la cubierta vegetal (nº 24)
- Deterioro y alteración de las comunidades vegetales lindantes (nº 25)

#### Nº 24

**Factor:** Cubierta vegetal

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** La mayor parte de las superficies sobre las que se proyecta la ampliación de la explotación actual corresponden a terrenos naturales (9,08 ha; 98,46%) representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*), romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal de *Stipa parviflora* (tabla 47). En el resto de superficies naturales (0,52 ha; 5,62%) también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, pinar de *Pinus halepensis*, canchal calcícola y roquedo calcícola con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*. Además de todas estas unidades, la ampliación proyectada también abarca unas discretas superficies de terreno de cultivo cerealista (0,008 ha; 0,09%) y terrenos alterados por la explotación actual (0,13 ha; 1,45%).

Pinar, canchal calcícola y roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebral están considerados Hábitat de Interés Comunitario, ninguno de ellos con carácter prioritario para la conservación ("9540 Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos"; "8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos"; "8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"; "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.>").

Los fragmentos de espartal de *Stipa parviflora* que se observan en mosaico con romeral y con enebral bajo también están considerados Hábitat de Interés Comunitario, en este caso con carácter prioritario para la conservación (6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales).

Espartal, pinar y los roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebral son hábitats que están incluidos en la relación de valores del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)/Zona

de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y que cuentan en él con una buena representación, especialmente el pinar y el espartal. No obstante, el pinar y los roquedos con vegetación casmofítica no se encuentran adecuadamente identificados y cartografiados en la cartografía oficial disponible de hábitats de interés comunitario consultada en IDE Aragón (2025), Auct. Pl. (2005) y Auct. Pl. (1997). El espartal forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC, no así el resto de hábitats.

El pinar está representado en las superficies de ocupación del proyecto por una discreta formación, sin sotobosque bien desarrollado, que ocupa una superficie de 221 m<sup>2</sup>. Los roquedos calcícolas presentan un estado de conservación adecuado, en una superficie poco extensa de unos 1.764 m<sup>2</sup> (unos 550 m<sup>2</sup> de roquedo con vegetación casmofítica y unos 1.214 m<sup>2</sup> con enebro). El espartal que se observa dentro del ámbito de actuación presenta un adecuado estado de conservación aunque está representado por discretas superficies en mosaico con romeral y matorral bajo de enebro.

Estos cuatro hábitats se encuentran muy bien representados en los alrededores de la zona de actuación y, como ya se ha mencionado, también dentro del ámbito del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", y cuentan con formaciones mucho más extensas y con mejores grados de naturalidad que lo observado dentro de la zona de actuación proyectada.

Las superficies afectadas para estos hábitats, considerados de interés comunitario, constituyen una muy reducida representación tanto en la totalidad del área que conforma el LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", con una superficie total de 43.146,40 ha (GA, 2021), como en las superficies en las que estos mismos hábitats están presentes dentro del ámbito del LIC/ZEC (tabla 48).

El canchal calcícola, en cambio, que está considerado Hábitat de Interés Comunitario, no está incluido en la relación de valores del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro". Se trata de un hábitat muy local, tanto en la zona de estudio como en los alrededores.

El resto de hábitats que se verán afectados por la explotación y que no están considerados Hábitat de Interés Comunitario (casos de romeral y matorral bajo de enebro) se encuentran de igual modo ampliamente representados en los terrenos naturales de los alrededores.

En la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado abarcada por el proyecto, de acuerdo con las fuentes bibliográficas consultadas, se tiene constancia de la presencia de un taxón vegetal incluido en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (*Gagea lacaitae*; Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón). Asimismo, en

GEOSCAN

cuadrículas colindantes también se conoce la presencia de otros taxones incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Crossidium aberrans*; *Halopeplis amplexicaulis*) o en el mencionado listado (*Crossidium aberrans*, *Microccenum coralloides* subsp. *coralloides*, *Senecio auricula*) (Decreto 129/2022, l.c.). De todos ellos, únicamente *Senecio auricula* cuenta con superficies potencialmente favorables para su desarrollo dentro del ámbito abarcado por el proyecto de explotación previsto aunque en las prospecciones de campo llevadas a cabo se constata que ni esta especie ni ningún otro taxón incluido en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón está presente en las superficies objeto de proyecto.

Teniendo en cuenta la magnitud de la actuación, la representación de estas mismas comunidades en los alrededores, y en el ámbito del LIC/ZEC sobre el que se desarrolla la actuación, y la ausencia de localización de flora catalogada en las superficies objeto de actuación, se considera que las afecciones derivadas de la misma tendrán un efecto medio-bajo, aunque se considera adecuada la aplicación de algunas medidas preventivas y correctoras.

IMPACTO N° 24					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Largo plazo	6	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-31		<b>In</b>	-0,48	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,44</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Una vez acotadas las superficies de ocupación sobre los terrenos naturales, se efectuará una delimitación visual del límite de explotación, especialmente en las superficies con presencia de hábitats considerados de interés comunitario, al objeto de evitar que la maquinaria traspase dichos ámbitos. Para ello se emplearán materiales suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o degradación a lo largo tiempo, debiendo proceder a su restitución en caso de degradación.

Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.

En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración. Además se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante.

En cualquier caso, se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.

En las labores de restauración se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*.

**Valoración residual:** Compatible

Nº 25

**Factor:** Comunidades vegetales lindantes

**Acción:** Actividad de maquinaria, voladuras, carga, transporte, planta de tratamiento y acopios

**Efecto:** La actividad de la maquinaria en la explotación, junto al trasiego de vehículos, potencialmente puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, ya sea por posible depósito de materiales sobrantes fuera de los límites de ocupación previstos, por un aumento de emisiones de polvo o por el trasiego de vehículos por encima de las comunidades vegetales que queden fuera del ámbito de la propia explotación.

Los terrenos que limitan con las superficies de ocupación previstas están representados por terrenos agrícolas cerealistas de secano y por terrenos naturales con diferentes formaciones vegetales y estados de conservación. La mayor parte de los terrenos naturales están representados por matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* y romerales, así como mosaico de los anteriores y con presencia de espartal de *Stipa parviflora* o con ejemplares dispersos de *Pinus halepensis*. De forma más puntual también se da algún enebro de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* o algún fragmento de pinar de *Pinus halepensis*.

Como ya se ha mencionado anteriormente, pinar y enebro están considerados Hábitat de Interés Comunitario ("9540 Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos"; "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.") y están incluidos en la relación de valores del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" si bien ninguno de ellos forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC.

Todos los hábitats mencionados que se dan por las inmediaciones del proyecto se encuentran ampliamente representados por los alrededores de la zona de estudio y en el ámbito del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", con buenos estados de conservación (GA, 2012).

Teniendo en cuenta la representación de estas mismas comunidades en los alrededores, y en el ámbito del LIC/ZEC sobre el que se desarrolla la actuación, y la ausencia de localización de flora catalogada en las inmediaciones de la actuación, se considera que las afecciones derivadas de la misma tendrán un efecto medio-bajo, aunque se considera adecuada la aplicación de medidas preventivas.

IMPACTO N° 25					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediato	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,31</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** En el perímetro de la actuación que esté en contacto con hábitats de interés comunitario, se procederá a la delimitación de las superficies de ocupación previstas mediante jalonado para evitar mayores afecciones sobre la vegetación natural, con el empleo de materiales suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o degradación a lo largo de las obras. A lo largo de la vida útil de la explotación, se procederá a la sustitución del material de jalonamiento, en caso de deterioro.

Riegos periódicos en las superficies de actuación para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.

Restauración vegetal de las posibles superficies afectadas, al finalizar la explotación, aplicando los mismos criterios que han sido señalados en el apartado anterior.

**Valoración residual:** Compatible

### 1.2.2 Fauna

Los impactos valorados son:

- Eliminación de los ecosistemas actuales (nº 26)
- Deterioro y alteración de los ecosistemas lindantes (nº 27)
- Molestias por generación de ruido (nº 28)

**Nº 26**

**Factor:** Ecosistemas actuales

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** La ocupación de las superficies actuales para el desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción.

Como ya se ha indicado en el apartado de afecciones sobre la flora y la vegetación, la mayor parte de las superficies sobre las que se proyecta la ampliación de la explotación actual corresponden a terrenos naturales representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro, romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal. En el resto de superficies naturales también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar, pinar, canchal calcícola y roquedo calcícola con vegetación casmofítica o con enebral. Además de todas estas unidades, la ampliación proyectada también abarca unas discretas superficies de terreno de cultivo cerealista y terrenos alterados por la explotación actual.

De las especies animales observadas en la zona y/o citadas en la bibliografía consultada que puedan hacer uso de los ecosistemas abarcados por el proyecto en cuestión y que pudieran verse afectadas de forma directa por el mismo cabe destacar *Bufo bufo*, *Circaetus gallicus*, *Alauda arvensis*, *Galerida theklae*, *Oenanthe leucura*, *Sylvia undata*, *Carduelis cannabina*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*, *Serinus serinus*, *Miliaria calandra*, *Erinaceus europaeus*, *Meles meles* y *Genetta genetta*, ya sea por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón) y por formar parte de los objetivos de conservación de plan básico de gestión de la ZEPa ES0000300 "Río Huerva y Las Planas". De todas ellas, únicamente se ha constatado la presencia de *Galerida theklae*, *Sylvia undata* y *Carduelis cannabina* dentro de las superficies de ocupación proyectadas. Ambas especies son comunes en los alrededores del proyecto y cuentan con amplias superficies con hábitats adecuados para su reproducción, tanto en el entorno del proyecto como en todo el ámbito de la ZEPa, por lo que podrán seguir haciendo uso de ellos.

Asimismo, todos los hábitats que adecuados para la presencia/reproducción de las especies anteriores, de interés para la conservación, cuentan amplias representaciones en el entorno del proyecto y en el ámbito de la ZEPa, sin que la ocupación del proyecto suponga una afección significativa en este sentido (tabla 49). En este sentido, teniendo en consideración que el área abarcada por la ZEPa tiene una superficie de 303.265.020,22 m<sup>2</sup> (dato obtenido de la medición en GIS del recinto de la cartografía oficial del Gobierno de Aragón), la superficie total de ocupación del proyecto representa un 0,03% de la superficie de la ZEPa, siendo la mayor

GEOSCAN  
AN

partes terrenos naturales que pudieran ser empleados por las especies de interés para la conservación mencionadas anteriormente.

Teniendo en cuenta la magnitud de la actuación y la representación de este tipo de hábitat en los alrededores y en la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", se considera que las afecciones directas derivadas del proyecto sobre la fauna sensible tendrán un efecto poco significativo, aunque se considera adecuada la aplicación de alguna medida preventiva.

Los impactos sobre el Plan de Recuperación de *Hieraaetus fasciatus* (águila-azor perdicera), se valoran más adelante.

IMPACTO N° 26					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Alta	4
Persistencia	Permanente	4	Reversibilidad	Largo plazo	3
Recuperabilidad	Largo plazo	6	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Inmediato	4	Efecto	Indirecto	2
II	-30		In	-0,46	
IM	Normal	0,5			
IMPACTO			-0,48	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados, con las indicaciones que se mencionan en las medidas correctoras propuestas en el apartado de afecciones sobre la vegetación.

En aquellas superficies en las que no se pueda llevar a cabo la creación de taludes con restauración vegetal y que den lugar a la presencia de paredes verticales, se generarán repisas y oquedades de diferentes dimensiones al objeto de que éstas puedan ser empleadas por avifauna rupícola para su reproducción. Estas repisas y oquedades se distribuirán de forma aleatoria, colándolas en la zona central del talud en caso de paredes de poca altura y dejando una distancia mínima de 4-5 metros respecto a las cotas superior e inferior de la pared en caso de paredes de mayor altura, asimismo, se recomienda una distancia mínima de separación entre ellas de 5(10) m. Para su diseño se proponen las siguientes dimensiones mínimas, expresadas en metros:

- Repisas (con abrigo): 5-10 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)
- Oquedades pequeñas: 0,5 (ancho) x 0,75 (profundo) x 0,5 (alto)
- Oquedades grandes: 2 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)

**Valoración residual:** Compatible

Nº 27

**Factor:** Ecosistemas lindantes

**Acción:** Actividad de maquinaria, voladuras, carga, transporte, planta de tratamiento y acopios

**Efecto:** La actividad de la maquinaria en la cantera, junto al trasiego de los vehículos, potencialmente puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, ya sea por depósito de materiales sobrantes fuera de los límites de excavaciones previstos, por un aumento de emisiones de polvo o por el trasiego de vehículos por encima de las comunidades vegetales que queden fuera del ámbito de la propia explotación.

Los terrenos que limitan con las superficies de explotación corresponden tanto a superficies naturales como a terrenos ya explotados y/o con depósitos de materiales procedentes de la propia explotación sobre las que o bien no crecen comunidades vegetales naturales o bien corresponden a terrenos en vías de colonización con comunidades laxas y poco desarrolladas. En el caso de superficies actualmente alteradas por la explotación las afecciones serán irrelevantes o poco relevantes.

Las superficies con vegetación natural colindantes a los límites de la ampliación propuesta corresponden a comunidades vegetales como las representadas dentro del ámbito de ampliación: matorrales bajos de *Juniperus oxycedrus*, romerales, mosaicos de ambos, en ocasiones también con espantal o con ejemplares dispersos de *Pinus halepensis*, además afloramientos rocosos con comunidades casmofíticas o con enebreal de *Juniperus phoenicea*. Así mismo también se dan superficies antropizadas como terrenos de cultivo de secano, herbáceos (cereal) y leñosos (almendros, olivos y vid). Las especies de fauna de mayor interés para la conservación observadas y/o citadas para la zona que puedan emplear dichos ecosistemas corresponden a las mismas que se han señalado en el apartado anterior.

Al igual que lo señalado en el apartado anterior, todos estos hábitats se hallan ampliamente representados en los terrenos de los alrededores de la zona de proyecto y así como en el ámbito de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

Teniendo en cuenta la representación de estos mismos hábitats en los alrededores se considera que las afecciones derivadas de posibles alteraciones indirectas no debieran resultar significativas para las especies de interés para la conservación señaladas anteriormente, si bien requieren de la aplicación de medidas correctoras.

IMPACTO N° 27					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediato	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-17		<b>In</b>	-0,17	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,19</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Restauración vegetal de posibles superficies afectadas, al finalizar la actividad proyectada. Riegos periódicos de las zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos de la actividad extractiva, especialmente en los meses de menores precipitaciones.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 28

**Factor:** Molestias por ruido

**Acción:** Voladuras, carga, transporte y planta de tratamiento

**Efecto:** Tanto la actividad de la propia explotación como la actividad de la maquinaria y el tránsito de vehículos por la zona pueden generar un aumento de las emisiones sonoras que deriven en molestias a la fauna del entorno, que serían especialmente importantes en periodos reproductores.

En las inmediaciones de la explotación se dan diferentes ecosistemas adecuados para la presencia de diversas especies animales de interés para conservación, citadas y/o confirmadas *in situ*, que podrían verse afectadas por los ruidos. De las especies animales observadas en el campo y/o citadas en la bibliografía consultada que puedan hacer uso de ellos cabe destacar *Bufo bufo*, *Hieraeetus fasciatus*, *Neophron percnopterus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Pterocles orientalis*, *Alauda arvensis*, *Galerida theklae*, *Oenanthe leucura*, *Sylvia undata*, *Carduelis cannabina*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*, *Serinus serinus*, *Miliaria calandra*, *Erinaceus europaeus*, *Genetta genetta* y *Meles meles*, ya sea por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón) y por formar parte de los objetivos de conservación de plan básico de gestión de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

A las especies anteriores cabe añadir *Rhinolophus ferrumequinum*, especie incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y en la relación de valores del LIC/ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", aunque no forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC. De esta especie se ha detectado una notable colonia reproductora en una antigua construcción de la antigua vía férrea minera de Utrillas a Zaragoza, situada a unos 500 m de distancia de la actual explotación. Tanto los roquedos del paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas, como otros roquedos próximos del entorno, resultan adecuados para la reproducción de las diferentes aves rupícolas de especial interés para la conservación mencionadas anteriormente –*Aquila chrysaetos*, *Gyps fulvus*, *Neophron percnopterus*, *Bubo bubo* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*–, algunas de las cuales han podido ser confirmadas como reproductoras en la zona de estudio en la presente temporada, en los roquedos del paraje de la Cueva del Moro: *Gyps fulvus*, *Bubo bubo* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Otras como *Aquila chrysaetos* también es reproductora en roquedos próximos, por el paraje de El Estrecho, fuera del ámbito del presente estudio, a unos 1.300-1.500 m al noroeste de la explotación actual y a unos 1.400-1.600 m de las superficies de ampliación proyectadas. *Neophron percnopterus*, que no ha sido observada en nuestro ámbito de estudio en la presente temporada, en años anteriores fue reproductora en los mencionados roquedos del paraje de la Cueva del Moro, pudiendo volver a estar presente en ellos en años posteriores.

La ampliación prevista de la explotación actual se plantea en dirección suroeste, sin que se produzca una reducción de distancia entre la explotación y los roquedos adecuados para la reproducción de todas estas aves rupícolas, así como también supone un alejamiento respecto a la colonia reproductora detectada de *Rhinolophus ferrumequinum*. Asimismo, cabe tener en cuenta que la actividad de la cantera actual está en funcionamiento desde hace más de una década, a la vez que, tanto en la presente temporada como en años anteriores, diversas rapaces rupícolas han llevado a cabo su reproducción en los mencionados roquedos (casos de *Gyps fulvus*, *Neophron percnopterus*, *Bubo bubo* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y *Rhinolophus ferrumequinum* también lleva a cabo su reproducción en la citada construcción. No es de esperar, por tanto, que la ampliación de la cantera propuesta, en los términos del presente proyecto, pueda suponer un empeoramiento de la situación actual por molestias a la avifauna rupícola.

Para especies de vocación forestal como *Circaetus gallicus*, en las inmediaciones de la explotación no se dan masas forestales especialmente adecuadas para su reproducción, pues en el año 2009 la zona se vio afectada por un devastador incendio forestal y actualmente

únicamente se dan discretas y puntuales formaciones de unos pocos ejemplares de pino adulto en el entorno más cercano, siendo poco probable que estas pequeñas arboledas sean ocupadas por rapaces que requieran este tipo de hábitat y que, en su lugar, se establezcan en pinares más adecuados que se dan en laderas y cerros de territorios próximos, a distancias que superan el kilómetro.

En el caso de especies de carácter estepario y/o propias de matorrales, éstas cuentan con importantes representaciones de hábitat adecuado para su reproducción en los alrededores de la actuación, por lo que no es de esperar que la ampliación de la explotación pueda conllevar afecciones significativas sobre estas especies. En este sentido, *Galerida theklae* y *Sylvia undata*, especies que forman parte de los objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" resultan muy comunes por toda la zona y cuentan con amplias superficies con hábitats adecuados para su reproducción, tanto en el entorno del proyecto como en todo el ámbito de la ZEPA, sin que se esperen afecciones significativas por ruidos sobre ellas; actualmente ambas especies resultan muy comunes y abundantes en el caso *Galerida theklae* en terrenos naturales colindantes a la actual explotación, a pesar del ruido que ésta pueda estar generando. Para la especie esteparia *Pterocles orientalis* cabe mencionar que no ha sido detectada por la zona de estudio.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que las afecciones que puedan derivarse de la ampliación proyectada, por emisiones de ruidos, sobre especies de fauna de interés para la conservación no deben resultar significativamente diferentes a las actuales dado resultarán similares a las que se puedan estar produciendo en estos momentos, dado que estas especies o bien cuentan con amplias representaciones de hábitats potencialmente adecuados para su reproducción y/o alimentación en los alrededores, en los que poder seguir desarrollando su ciclo vital (especies esteparias y propias de matorrales) o bien no ven reducidas las distancias de separación entre la explotación y los hábitats adecuados para su reproducción, de carácter más local (caso de especies rupícolas). Asimismo, por los mismos argumentos y por todo lo desarrollado en anteriores apartados, no se desprenden afecciones significativas sobre los objetivos de conservación de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

Los impactos sobre el Plan de Recuperación de *Hieraetus fasciatus* (águila-azor perdicera), se valoran más adelante.

IMPACTO N° 28					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Acumulativo	3
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Alta	4
Persistencia	Fugaz	1	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Medio plazo	2	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-25		In	-0,35	
IM	Bajo	0,3			
IMPACTO			-0,32	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** El inicio de la explotación de la zona de ampliación se llevará a cabo fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles de la zona que hagan uso de los matorrales abarcados por el proyecto, periodo comprendido entre los meses de marzo y agosto, ambos inclusive.

**Valoración residual:** Moderado

### 1.3 Impacto sobre el medio perceptual

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre la calidad paisajística (nº 29)

#### Nº 29

**Factor:** Paisaje

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** Una explotación minera a cielo abierto supone una alteración del terreno, dejando a la vista el substrato desnudo, que será más o menos evidente según la naturaleza de los materiales sobre los que se trabaja, la orografía del terreno y la naturaleza de comunidades vegetales próximas. En el caso de la cantera "Valmadrid II", se generará un hueco en el relieve, rodeado de taludes de alta pendiente y bermas a varias alturas, que modificarán la orografía. El impacto paisajístico que se produce es evidente debido a la posición de la explotación, que produce el desmonte de un relieve calcáreo situado a una cota más elevada respecto de los materiales terciarios circundantes y al resalte que produce en el paisaje la roca fresca, de un color blanquecino, frente a la roca meteorizada de tonos más oscuros, unido a la eliminación de la vegetación existente en todo el área de afección, si bien es en general escasa. A esto, hay que sumar el impacto visual que genera la zona de instalaciones auxiliares, ya existente y situada

en la cantera contigua, y que se seguirá usando a lo largo de la vida de la nueva cantera "Valmadrid II". En ella se ubicarán la plata de tratamiento, así como los acopios de materiales y tierra vegetal y las casetas prefabricadas que sirven de aseo, vestuario y almacenes, dando lugar a un efecto artificial en el entorno. La totalidad de la zona de explotación abarca 9,2 ha, a lo que hay que añadir la zona de instalaciones auxiliares, que alcanza una superficie de 3,17 ha. Según el análisis de visibilidad realizado, desde la carretera A-223 la explotación será visible desde la mitad de los puntos analizados mientras que la zona de instalaciones auxiliares se observa desde tres de ellos, mientras que desde el núcleo de Valmadrid y desde la urbanización Bosque Alto, la visibilidad es mucho más reducida, casi nula en el segundo caso. Además, es visible desde cinco de los ocho puntos aislados cercanos analizados, siendo especialmente visible la zona de instalaciones auxiliares desde la nave contigua, la mitad norte de la cantera desde una caseta situada al noroeste de la misma y el sector sureste de la misma, desde una caseta con huerta localizada al sur.

Por otro lado, la explotación se ha proyectado en distintas fases, de forma que en cuanto exista espacio suficiente podrán comenzarse a restaurar las zonas ya explotadas, reduciendo la superficie afectada en cada momento. Según esta dinámica, las labores de restauración podrán comenzarse a lo largo del tercer año de vida de la cantera.

Al impacto sobre el paisaje durante la explotación se le añade la imposibilidad de devolver al terreno su topografía original, ya que en la explotación no se generarán estériles con los que rellenar los huecos, por lo que será necesario el aporte de tierras externas para el tendido de los taludes.

Respecto al efecto acumulativo no se considera significativo, ya que no existen explotaciones mineras en activo en las inmediaciones, ni otros proyectos que puedan dar lugar a la acumulación de impactos.

IMPACTO N° 29					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Muy alta	6
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-34		<b>In</b>	-0,54	
<b>IM</b>	Normal	0,5			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,52</b>	<b>SEVERO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación. No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de la zona a explotar, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación. Las labores de

restauración comenzarán lo antes posible, en cuanto exista espacio suficiente para poder llevarlas a cabo. Estas tienen el objetivo de recuperar el área afectada e integrarla en su entorno natural. Para ello, se tenderán los taludes y se llevará a cabo una revegetación con especies autóctonas. Se eliminarán todos los accesos auxiliares que ya no sean necesarios una vez concluida la explotación mediante su escarificado superficial con el fin de que puedan ser recolonizados por la flora y fauna autóctona.

**Valoración residual:** Moderado

## 1.4 Impacto sobre el medio socioeconómico

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre el empleo (nº 30)
- Impacto sobre la economía (nº 31)
- Impacto sobre el uso del suelo (nº 32)
- Impacto sobre la seguridad y salud de las personas (nº 33 y 34)
- Afección a caminos vecinales (nº 35)
- Impacto sobre el tráfico (nº 36)

### Nº 30

**Factor:** Empleo

**Acción:** Todas las incluidas en la fase de explotación

**Efecto:** La apertura de la explotación minera "Valmadrid II" como ampliación de la cantera "Valmadrid", con todas las acciones que conlleva (uso de maquinaria, transporte, etc), suponen el mantenimiento de puestos ya existentes, durante los años que dure la explotación de la cantera. El impacto a este respecto, aunque de pequeña magnitud, será positivo.

IMPACTO Nº 30					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	17		<b>In</b>	0,17	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,29</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** En la medida que sea posible, mantener o contratar mano de obra local para trabajos directos de la explotación y/o restauración.

**Valoración residual:** Beneficioso

**Nº 31**

**Factor:** Economía

**Acción:** Todas las incluidas en la fase de explotación

**Efecto:** Los trabajos en la cantera requerirán de cierta infraestructura para el mantenimiento tanto del personal como de la maquinaria y demás servicios. Esto beneficiaría las actividades económicas de la zona, ligadas al sector terciario. Además supondrá el aumento de ingresos, en forma de impuestos, para las administraciones implicadas.

IMPACTO Nº 31					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	16		<b>In</b>	0,15	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,28</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

**Nº 32**

**Factor:** Uso del suelo

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** La ocupación en superficie de la zona de proyecto supone la sustitución temporal de un área forestal, compuesta por matorral bajo, por una explotación minera. Este cambio supone, por un lado, la obtención de un mayor rendimiento económico del mismo terreno, pero por otro, la sustitución de un área natural por una actividad industrial. Este cambio, sin embargo, será temporal, hasta la finalización de las labores de explotación.

IMPACTO N° 32					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Largo plazo	6	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-27		<b>In</b>	-0,39	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,35</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se llevarán a cabo labores de restauración en cuanto sea posible, que permitan recuperar los usos anteriores existentes.

**Valoración residual:** Compatible

N° 33

**Factor:** Seguridad y salud

**Acción:** Funcionamiento de maquinaria

**Efecto:** La actividad de la maquinaria en la realización de sus diferentes labores puede dar lugar a riesgo de accidentes dentro de la propia explotación (golpes, vuelcos, atropellos...). Los trabajadores de la misma serán las que tengan un mayor riesgo en este sentido, ya que la cantera se encuentra debidamente señalizada para evitar la entrada de personas ajenas a la misma.

IMPACTO N° 33					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Muy alta	6
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-22		<b>In</b>	-0,28	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,34</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se seguirán las medidas y procedimientos de trabajo indicadas por la Dirección Facultativa en aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud. Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos para evitar atropellos y accidentes, respetando una velocidad máxima de 30 km/h. Se llevarán a cabo controles de la maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas.

Se controlará que los operarios dispongan de la formación necesaria para el manejo de la maquinaria correspondiente.

**Valoración residual:** Compatible

Nº 34

**Factor:** Seguridad y salud

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** La realización de voladuras puede dar lugar a riesgos asociados a la detonación (explosión fortuita, detonación adelantada o retardada, etc) o cuando se produce la propia voladura, pudiendo afectar a los trabajadores de la propia explotación, por lo que se aplicarán las medidas de seguridad y salud correspondientes. Además, el proceso de arranque puede dar lugar a la generación de inestabilidades o pequeños desprendimientos de material, debido al aumento de la pendiente del terreno, al cambio de orientación de los taludes y a una evolución rápida de los mismos, que podrían suponer un riesgo para los trabajadores de la explotación. Las personas más afectadas serán los propios trabajadores de la cantera, así como todo el personal relacionado con la ejecución de las voladuras, aunque también pueden verse afectados los trabajadores de las naves colindantes debido a al impacto acústico, principalmente.

IMPACTO Nº 34					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Muy alta	6
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>		-22	<b>In</b>		-0,28
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,34</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Además de las medidas ya indicadas para asegurar la estabilidad de los taludes, se adoptarán las medidas y procedimientos de trabajo indicadas por la Dirección Facultativa en aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud. El uso y manipulación de los explosivos y los materiales accesorios que estos requieran se deberá realizar de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Antes de efectuar un proceso de voladura, se deberá señalizar la zona de seguridad. Se asegurará el cumplimiento de todas las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.

No deberán realizarse labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud y de la superficie de trabajo. La ejecución de las voladuras deberá ser supervisadas por técnico competente.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 35**

**Factor:** Afección a caminos vecinales

**Acción:** Transporte

**Efecto:** El único camino que se utiliza durante el transporte externo de material es el propio acceso a la cantera. Este camino es también utilizado por los trabajadores de la nave colindante, propiedad de Ferruz Industrial Group. Esta empresa asfaltó gran parte del acceso (unos 300 m, desde la carretera hasta la entrada a su propia instalación), tramo que comparte con los camiones de transporte externo. El paso de camiones puede ocasionar su deterioro así como molestias a los demás usuarios de la misma. Tanto el camino de acceso como la entrada a la cantera se encuentran debidamente señalizados.

IMPACTO Nº 35					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,31</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se cortarían caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación. En el caso de que temporalmente fuera estrictamente necesario, se habilitará un paso alternativo a sus usuarios de forma que la afección sea mínima. Se asegurará el mantenimiento y reparación del acceso en caso de que sea necesario, en colaboración con la empresa colindante. Se señalizarán los caminos de acceso con señales de precaución.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 36**

**Factor:** Tráfico

**Acción:** Transporte

**Efecto:** El transporte de material desde la explotación hasta cliente se realizará por carretera, incrementando el tráfico pesado en las carreteras de la zona, especialmente hacia Zaragoza (CV-624 y A-68 principalmente). La carretera CV-624 es una vía de comunicación que soporta poco tráfico, mientras que la A-68 presenta una mayor densidad de tráfico, si bien éste se concentra en las horas de entrada y salida a los polígonos industriales del entorno y presenta dos carriles por sentido de circulación. El número de camiones diario se prevé en unos 40, por lo que se considera que se puede generarse un impacto moderado.

IMPACTO N° 36					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-19		<b>In</b>	-0,22	
<b>IM</b>	Normal	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,26</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Moderado

### 1.5 Impacto sobre el patrimonio cultural

No se tiene conocimiento de la existencia de elementos incluidos en el patrimonio arqueológico ni paleontológico en la zona prevista de afección.

Por tanto, se valoran los siguientes impactos:

- Impacto sobre el patrimonio arqueológico (nº 37)
- Impacto sobre el patrimonio paleontológico (nº 38)

#### Nº 37

**Factor:** Patrimonio arqueológico

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** Según los datos consultados, actualmente no se conocen yacimientos arqueológicos localizados dentro del ámbito del proyecto, por tanto no se producirá ningún impacto sobre el patrimonio arqueológico de la zona. Tan sólo podrían existir afecciones en el caso de localizar algún elemento arqueológico durante las labores de desbroce previas al arranque por voladura.

IMPACTO N° 37					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-26		<b>In</b>	-0,37	
<b>IM</b>	Muy bajo	0,1			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,23</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos, éstos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

**Valoración residual:** Compatible

N° 38

**Factor:** Patrimonio paleontológico

**Acción:** Voladuras

**Efecto:** Los restos paleontológicos existentes en las calizas jurásicas objeto de explotación no se consideran significativos o de especial interés respecto a los que puedan albergarse en otros afloramientos de los mismos materiales en la zona. A este respecto, cabría la posibilidad de afectar a yacimientos inéditos que pudiesen encontrarse bajo la superficie y que no serían localizados si no se realizaran las labores de extracción inherentes a la actividad minera.

IMPACTO N° 38					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Discontinuo	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-26		<b>In</b>	-0,37	
<b>IM</b>	Muy bajo	0,1			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,23</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos, éstos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

**Valoración residual:** Compatible

## 1.6 Impacto sobre el dominio público

Respecto al dominio público, la zona de proyecto se localiza dentro de los límites del Monte de Utilidad Pública, denominado "Vedado Alto", cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid. La vía pecuaria más cercana es la denominada "Vereda de la Carbonera", que se localiza a unos 970 m al norte de la cantera, **por lo que en ningún caso se verá afectada por la actividad de la cantera "Valmadrid II"**.

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre montes de utilidad pública (nº 39)

**Nº 39**

**Factor:** Montes de Utilidad Pública

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** El contorno de explotación previsto, de 9,2 ha, se halla dentro del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto", cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid. Además, parte de la zona de instalaciones auxiliares (unas 1,57 ha) se localizan igualmente dentro de este Monte, si bien esta zona ya se encontraba afectada por labores mineras antiguas y se aprovechó para la instalación de la planta de tratamiento.

El Monte "Vedado Alto" ocupa una superficie de 1.529 ha, por lo que la ocupación del mismo por parte de la actividad de la cantera "Valmadrid II" supone una mínima parte del mismo (0,6%), siendo los impactos principales la eliminación de escasa la vegetación existente previamente a la extracción de caliza y la modificación topográfica debido al arranque de material. No obstante, la ocupación del monte será de carácter temporal, ya que la vida de la explotación se prevé en unos 24 años.

IMPACTO Nº 39					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-24		<b>In</b>	-0,33	
<b>IM</b>	Muy bajo	0,1			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,21</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** En cumplimiento de la legislación vigente, se deberá solicitar la pertinente concesión de uso privativo del citado monte. Durante las labores de restauración se revegetarán todas las zonas afectadas, permitiendo la recuperación del uso anterior.

**Valoración residual:** Compatible

### 1.7 Impacto sobre la catalogación del medio

La zona de proyecto no afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido en el Convenio RAMSAR, a ninguna Reserva de la Biosfera, a ningún Espacio Natural Protegido, a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales ni a ningún Lugar de Interés Geológico (LIG). **Por tanto, se considera que la actividad en la cantera proyectada no va a producir ningún impacto sobre estos espacios.**

Sin embargo, sí se ubica dentro del Ámbito del Plan de Recuperación Protección del águila-azor perdicera, *Hieraetus fasciatus*, dentro de su área crítica (Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón), así como dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y la Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro".

Por tanto, se valoran los siguientes impactos:

- Impacto sobre el Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (nº 40 y 41)
- Impacto sobre la ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" (nº 42)
- Impacto sobre la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" (nº 43)

**Nº 40**

**Factor:** Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

**Acción:** Voladuras, carga, transporte y planta de tratamiento

**Efecto:** Como se ha indicado, la zona de proyecto se ubica dentro del ámbito de aplicación del 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. Durante muchos años, esta especie típicamente rupícola, contó con una pareja reproductora en unos roquedos del paraje de la Cueva del Moro, situados

a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas, motivo por el cual todos los roquedos de la zona y los terrenos del entorno, incluida la explotación actual y la ampliación prevista, son considerados como área crítica para la especie de acuerdo con lo establecido en el citado Decreto 326/2011. Desde el año 2010 esta pareja dejó de estar presente en la zona y la especie no ha vuelto a ocupar ni dichos roquedos ni otros roquedos próximos, incluida la presente temporada. El largo periodo de ausencia de esta especie en la zona de estudio unido a la continua tendencia descendente de parejas reproductoras en el territorio aragonés (Decreto 326/2011), hace que resulte cada vez menos probable la presencia de nuevas parejas reproductoras en la zona de estudio, si bien cabe seguir teniendo en cuenta que, obviamente, los roquedos que fueron empleados por la última pareja reproductora así como otros roquedos próximos del entorno resultan adecuados para la reproducción de esta rapaz.

Por ello, no se desprenden afecciones significativas, por emisiones de ruidos, sobre los objetivos de conservación establecidos en el 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.

IMPACTO N° 40					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-25		<b>In</b>	-0,35	
<b>IM</b>	Muy bajo	0,1			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,22</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las mismas indicadas para la corrección de impactos sobre la fauna

**Valoración residual:** Compatible

N° 41

**Factor:** Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

**Acción:** Ocupación del medio

**Efecto:** La ocupación de las superficies actuales para el desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por

consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción.

En relación con la rapaz *Hieraetus fasciatus*, cuyo ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para esta especie en Aragón y se aprueba el Plan de recuperación, abarca la zona de proyecto que se sitúa dentro de un área considerada como área crítica para la especie, cabe decir que los terrenos afectados por el proyecto no incluyen superficies en los que esta ave pueda reproducirse. Dichos terrenos sí constituyen hábitat adecuado para su alimentación, si bien actualmente no se conoce ninguna pareja reproductora cercana que haga uso de ellos. Las parejas reproductoras conocidas más cercanas se localizan a más de 10 km de distancia, por lo que consideramos que no se desprenden afecciones sobre la especie ni sobre su plan de recuperación. De años anteriores, se conocía una pareja reproductora establecida en los roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual, si bien desde el año 2010 la especie ya no está presente en la zona. Asimismo, como se ha mencionado en el párrafo anterior, las superficies de terrenos naturales que constituyen hábitat adecuado para la alimentación de esta rapaz representan un porcentaje poco significativo en relación con el área abarcada por la ZEPA, estando todo ellos ampliamente representados en ella.

Teniendo en cuenta la magnitud de la actuación, la representación de este tipo de hábitat en los alrededores y en la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", así como las posibles afecciones sobre el ámbito de aplicación del 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, se considera que las afecciones directas derivadas del proyecto sobre esta especie, tendrán un efecto poco significativo, aunque se considera adecuada la aplicación de alguna medida preventiva.

IMPACTO Nº 41					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Largo plazo	6	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto	2
<b>II</b>	-30		<b>In</b>	-0,46	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,33</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las mismas indicadas para la corrección de impactos sobre la fauna

## Valoración residual: Compatible

Nº 42

**Factor:** ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro"

**Acción:** Todas las indicadas en fase de explotación

**Efecto:** De la relación de hábitats de interés comunitario que conforman parte de los valores de este LIC/ZEC, los pastizales salinos (Hábitat 1410), las estepas salinas (Hábitat 1510), los matorrales gipsícolas (Hábitat 1520) y los pastizales camefíticos calcícolas del *Thero-Brachypodietea* (Hábitat 6220) están considerados como valores esenciales del mismo. La mayor parte de las superficies sobre las que se proyecta la cantera "Valmadrid II" corresponden a terrenos naturales (9,08 ha; 98,46%) representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*), romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espantal de *Stipa parviflora*. En el resto de superficies naturales (0,52 ha; 5,62%) también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, pinar de *Pinus halepensis*, canchal calcícola y roquedo calcícola con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*. Además también abarca unas discretas superficies de terreno de cultivo cerealista (0,008 ha; 0,09%) y terrenos alterados por la explotación actual (0,13 ha; 1,45%).

Los fragmentos de espantal de *Stipa parviflora* que se observan en mosaico con romeral y con enebral bajo, así como los roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* están considerados Hábitat de Interés Comunitario y forman parte de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC ("6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales"; "8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos"; "8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"; "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp."). Estos hábitats cuentan con un grado de naturalidad adecuado pero no especialmente relevante en cuanto a estado de conservación.

Las superficies afectadas para estos hábitats son poco extensas y constituyen una muy reducida representación tanto en la totalidad del área que conforma el LIC/ZEC ES2430091, (con una superficie total de 43.146,40 ha), como en las superficies en las que estos mismos hábitats están presentes dentro del ámbito del LIC/ZEC.

Respecto a las dos especies de quirópteros incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007, ninguna de ellas está considerada como valor esencial del LIC/ZEC. Además, la zona de actuación carece de enclaves en los pudiera refugiarse, reproducirse o invernar alguna especie de quirópteros. Sí se ha constatado una colonia reproductora de *Rhinolophus ferrumequinum* en una antigua

construcción de la antigua vía férrea minera de Utrillas a Zaragoza, situada a unos 500 m de distancia de la actual explotación, hacia el noreste. Sin embargo, la ampliación prevista se plantea hacia el suroeste, ampliando así la distancia con esta colonia. Igualmente, hay que indicar que a actividad de la cantera actual está en funcionamiento desde hace más de una década, a la vez que *Rhinolophus ferrumequinum* lleva a cabo su reproducción en la citada construcción. No es de esperar, por tanto, que la ampliación de la cantera propuesta, en los términos del presente proyecto, pueda suponer un perjuicio por molestias sobre esta especie. Por todo lo anterior, las afecciones que puedan derivarse de las actuaciones proyectadas sobre los objetivos de conservación del ZEC ES2430091 resultan poco significativas, tanto sobre el conjunto del ámbito del ZEC como sobre la representación de sus valores de conservación dentro de su ámbito, afecciones que, a su vez, pueden ser paliadas con la aplicación de medidas correctoras, tal y como se explica en el apartado correspondiente a las afecciones sobre la flora y la vegetación del presente documento.

IMPACTO N° 42					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Temporal	2	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Medio plazo	2	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Inmediato	4	Efecto	Directo	3
II	-21		In	-0,26	
IM	Normal	0,4			
IMPACTO			-0,33	MODERADO	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se consideran suficientes las medidas ya indicadas en el apartado de impactos sobre la flora y fauna.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 43

**Factor:** ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"

**Acción:** Todas las indicadas en fase de explotación

**Efecto:** De la relación de especies de aves que conforman parte de los valores de este espacio, *Circaetus gallicus*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Oenanthe leucura*, *Sylvia undata* y *Aquila fasciatus* están considerados como valores esenciales de la ZEPA. Asimismo, *Hieeraetus pennatus* y *Neophron percnopterus* también se consideran elementos clave y valores objeto de gestión asociados.

De ellos, únicamente *Sylvia undata* ha sido confirmada dentro de las superficies objeto de la ampliación de la explotación, con la detección de una pareja reproductora haciendo uso de estas superficies. En el trabajo de campo efectuado se ha podido observar que esta ave resulta común por las lomas de los alrededores de la zona de proyecto, donde cuenta con extensas superficies de matorrales adecuados para su reproducción, así como en el ámbito de la ZEPA donde se sabe que es una especie abundante.

Del resto de aves, *Bubo bubo* es reproductora en roquedos del paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual y a unos 800 m de las superficies de ampliación proyectadas, habiendo desarrollado su reproducción de forma satisfactoria en la presente temporada.

*Aquila fasciatus* contaba con una antigua pareja reproductora en el mismo conjunto de roquedos, si bien desde el año 2010 ya no está presente en la zona, incluida la presente temporada.

*Neophron percnopterus* también contó con una pareja reproductora en ese conjunto de roquedos en años anteriores si bien actualmente no ha estado presente.

*Aquila chrysaetos* ha sido observada en alguna ocasión campeando por terrenos alejados de la zona de proyecto y se conoce de una pareja reproductora en roquedos del paraje de El Estrecho, a unos 1.300-1.500 m al noroeste de la explotación actual y a unos 1.400-1.600 m de las superficies de ampliación proyectadas.

La ampliación de la explotación está proyectada en dirección opuesta a los diferentes conjuntos de roquedos en los que se reproducen o en los que pudieran hacerlo las diferentes aves rupícolas anteriores, sin que ello pueda implicar afecciones para su reproducción, tal y como se constata con la reproducción en la presente temporada de *Bubo bubo* o de otras aves rupícolas presentes en los citados roquedos, como es el caso de *Gyps fulvus*.

Para el caso de *Sylvia undata* sí supondrá afecciones directas sobre hábitat adecuado para su reproducción aunque, como ya se ha indicado, esta ave cuenta con amplias superficies con hábitats adecuados para su reproducción, tanto en el entorno del proyecto como en todo el ámbito de la ZEPA, pudiendo así seguir haciendo uso de ellos y únicamente se desprendería el desplazamiento de una pareja reproductora hacia un nuevo territorio.

En relación con la tipología de hábitats que se verán afectados por la ampliación de la explotación y que pudieran ser empleadas por las aves consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA, decir que la mayor parte de las superficies sobre afectadas corresponden a terrenos naturales representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro, romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal. En el resto de superficies naturales también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar,

GEOSCAN  
AN

pinar (muy discreto y puntual), canchal calcícola y roquedo calcícola, sin condiciones adecuadas para la reproducción de aves rupícolas.

Por todo lo anteriormente expuesto, interpretamos las afecciones que se vayan a derivar sobre estas aves por el proyecto de ampliación de la explotación resultarán poco significativas, tanto sobre las especies en sí que están consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPa como sobre el conjunto del ámbito de la ZEPa.

IMPACTO N° 43					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-24		<b>In</b>	-0,33	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,36</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se consideran suficientes las medidas ya indicadas en el apartado de impactos sobre la flora y fauna.

**Valoración residual:** Compatible

GEOSCAN

## 2 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE RESTAURACIÓN

### 2.1 Impactos sobre el medio físico

#### 2.1.1 Atmósfera

Los impactos valorados son:

- Generación de polvo (nº 44)

**Nº 44**

**Factor:** Nivel de polvo

**Acción:** Tendido de taludes

**Efecto:** Debido a la naturaleza rocosa de los materiales y a la no existencia de estériles procedentes de la propia explotación, las operaciones de tendido de taludes deberán realizarse mediante el aporte de tierras externas. Las operaciones de tendido de taludes con tierras externas pueden generar ciertas cantidades de polvo, especialmente si los materiales movilizados son materiales sueltos y finos, como arcillas y arenas. Sin embargo, la mayor parte del polvo que se genere quedará restringido al hueco de explotación, por lo que este impacto será de menor magnitud que el ocasionado por el arranque. La dispersión del polvo a favor del viento se dará con mayor facilidad en el relleno de los taludes situados cotas más elevadas. No se prevén afecciones en el núcleo urbano del Valmadrid.

IMPACTO Nº 44					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-18		<b>In</b>	-0,20	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,25</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se considera necesario adoptar más medidas a las ya establecidas anteriormente.

**Valoración residual:** Compatible

## 2.1.2 Aguas

Los impactos valorados son:

- Aumento de carga sólida (nº 45)
- Variación de la escorrentía (nº 46, 47 y 48)

### Nº 45

**Factor:** Carga sólida

**Acción:** Tendido de taludes

**Efecto:** El polvo generado en la fase de restauración durante las labores de tendido de taludes, podría ser arrastrado por la escorrentía superficial, llegando a los barrancos más cercanos, (barranco del Val y su tributario que discurre por el sur de la zona de proyecto), aumentando la carga sólida de los mismos y, por tanto, la turbidez de sus aguas. La existencia de una balsa de decantación a la entrada de la explotación reducirá el arrastre materia en suspensión fuera de la misma, reduciendo esta afección.

IMPACTO Nº 45					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Periódico	2
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-20		<b>In</b>	-0,24	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,22</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se considera necesario adoptar más medidas a las ya establecidas anteriormente.

**Valoración residual:** Compatible

### Nº 46

**Factor:** Variación de la escorrentía

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La tierra vegetal favorece la infiltración de las aguas de lluvia. La retirada de la misma producirá, por tanto, una menor infiltración de las aguas de las aguas procedentes de las

precipitaciones, aumentando el volumen de escorrentía superficial, lo que, a su vez, puede derivar en un incremento de la erosión. Sin embargo, la tierra vegetal es escasa en la zona de la cantera, presentando incluso zonas desnudas, por lo que el grado de afección no será muy significativo.

IMPACTO N° 46					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Baja	1
Persistencia	Temporal	2	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Momento	Inmediato	4	Efecto	Indirecto 2º	2
II	-18		In	-0,20	
IM	Bajo	0,2			
IMPACTO			-0,20	COMPATIBLE	

**Medidas preventivas/correctoras:** Revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 47

**Factor:** Variación de la escorrentía

**Acción:** Tendido de taludes

**Efecto:** La restauración morfológica de los huecos explotados mediante el tendido de los taludes, va a modificar, de nuevo, las direcciones preferentes de la escorrentía superficial, al disminuir las pendientes de los mismos respecto a su posición anterior (subverticales) durante la fase de explotación. Sin embargo, no será posible la restitución de las direcciones de escorrentía originales.

IMPACTO N° 47					
Signo	Perjudicial	-	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Media	2
Persistencia	Permanente	4	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Medio plazo	2	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Inmediato	4	Efecto	Indirecto 2º	2
II	-23		In	-0,30	
IM	Muy bajo	0,1			
IMPACTO			-0,20	COMPATIBLE	

**Medidas preventivas/correctoras:** En la restauración se intentará reproducir, en la medida de lo posible, unas vertientes hidrológicas que sean lo más similares a las originales, que permitan restaurar la funcionalidad de la red de drenaje superficial.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 48**

**Factor:** Variación de la escorrentía

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** La cubierta vegetal contribuye a la infiltración de las aguas en el subsuelo y disminuye la cantidad de escorrentía superficial, por lo que el efecto de la revegetación causará un impacto positivo.

IMPACTO Nº 48					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	24		<b>In</b>	0,33	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,26</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan.

**Valoración residual:** Beneficioso

### 2.1.3 Suelo

Los impactos valorados son:

- Pérdida/generación de recursos edáficos (nº 49 y 50)

**Nº 49**

**Factor:** Recursos edáficos

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La eliminación del suelo y la vegetación se llevará a cabo en todas las zonas que vayan a ser ocupadas por la actuación proyectada. Esto implica la eliminación total del perfil edáfico en

estas zonas, con la consecuente pérdida de los recursos edáficos del mismo, si bien esta es una operación necesaria para poder llevar a cabo las posteriores labores de revegetación.

IMPACTO N° 49					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-25		<b>In</b>	-0,35	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,32</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Con carácter previo a la ocupación de los espacios previstos, se retirará la tierra vegetal existente. Ésta se utilizará en las labores de restauración de las zonas explotadas. La retirada será progresiva según avanza las labores de explotación. El acopio de la tierra vegetal se realizará en cordones de 1,5 m de altura. En el caso de que deban permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla protectora de especies de herbáceas protectoras del suelo.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 50

**Factor:** Recursos edáficos

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** La tierra vegetal previamente retirada y acopiada será reutilizada durante las labores de restauración, de manera que se recuperen los recursos edáficos en todas las zonas afectadas.

IMPACTO N° 50					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	23		<b>In</b>	0,30	
<b>IM</b>	Bajo	0,3			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,30</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación que se detalla en las medidas correctoras y en el correspondiente Plan de Restauración.

**Valoración residual:** Beneficioso

### 2.1.4 Procesos geofísicos

Los impactos valorados son:

- Variación de la tasa de erosión (nº 51, 52 y 53)
- Aumento de la inestabilidad (nº 54, 55 y 56)

#### Nº 51

**Factor:** Erosión

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La eliminación de la capa de suelo y la cubierta vegetal deja al desnudo el sustrato, de manera que los agentes erosivos inciden en él con mayor intensidad, aumentando la tasa de erosión. En la superficie de la explotación minera prevista son frecuentes niveles erosivos de 100-200 t/ha\*año de suelo perdido. Sin embargo, de manera natural, esta zona presenta una cubierta vegetal bastante escasa, por lo que no se prevé que la retirada de vegetación cause un impacto muy significativo en este sentido. Además, las calizas que conforman el sustrato presentan una resistencia media-alta a la erosión.

IMPACTO Nº 51					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-25		<b>In</b>	-0,35	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,27</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, sin eliminarla en su totalidad de una sola vez. Se llevará cabo una revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración, que comenzarán lo antes posible.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 52**

**Factor:** Erosión

**Acción:** Tendido de taludes

**Efecto:** La erosión aumenta cuanto mayor es la pendiente del terreno. Las labores de tendido de los taludes están encaminadas a reducir su pendiente, por lo tanto, la incisión de los agentes erosivos será menor y se reducirá la tasa de erosión sobre los mismos.

IMPACTO Nº 52					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	3
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	25		<b>In</b>	0,35	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,27</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

**Nº 53**

**Factor:** Erosión

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** Como se ha indicado, un factor importante del cual depende la tasa de erosión es la presencia de cubierta vegetal. La revegetación de las zonas afectadas en la fase de restauración contribuirá a reducir la erosión, al proteger el suelo de la acción de los agentes atmosféricos.

IMPACTO Nº 53					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	21		<b>In</b>	0,26	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,23</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

Nº 54

**Factor:** Estabilidad

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La presencia de vegetación en áreas con cierta pendiente, como la existente en la zona de proyecto, contribuye a reducir los procesos de inestabilidad. La intercepción de la humedad por la vegetación limita la aparición de esfuerzos en el suelo y el sistema de raíces de las plantas contribuye al refuerzo y sostenimiento del sustrato. Por ello, la retirada de la tierra vegetal puede producir un aumento de la inestabilidad en las laderas, aunque hay que indicar que de forma natural, la tierra vegetal en la zona de proyecto es escasa, por lo que no se prevé que esta afección sea significativa.

IMPACTO Nº 54					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Indirecto 2º	2
<b>II</b>	-20		<b>In</b>	-0,24	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,22</b>	<b>COMPATIBLE</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las ya planteadas con anterioridad, como la revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración y el inicio de las labores de revegetación lo antes posible.

**Valoración residual:** Compatible

Nº 55

**Factor:** Estabilidad

**Acción:** Tendido de taludes

**Efecto:** La estabilidad de un talud depende en gran medida de su pendiente. Cuanto más alta sea ésta, más riesgo existe de producirse deslizamientos o desprendimientos de material. Por lo tanto, la disminución de la pendiente de los taludes contribuirá a su estabilidad.

IMPACTO N° 55					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Largo plazo	3
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	24		<b>In</b>	0,33	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,36</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

### N° 56

**Factor:** Estabilidad

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** La revegetación de los terrenos afectados ayuda a reducir los procesos de inestabilidad, especialmente en zonas con mayor pendiente. La intercepción de la humedad por la vegetación limita la aparición de esfuerzos en el suelo y el sistema de raíces de las plantas contribuye al refuerzo y sostenimiento del sustrato.

IMPACTO N° 56					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Baja	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	21		<b>In</b>	0,26	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,33</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

## 2.2 Impacto sobre el medio biótico

### 2.2.1 Flora y vegetación

Los impactos valorados son:

- Eliminación de cubierta vegetal (nº 57)
- Revegetación (nº 58)

**Nº 57**

**Factor:** Cubierta vegetal

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La retirada de la tierra vegetal de las zonas afectadas por el proyecto supondrá la eliminación de matorral constituido principalmente por matorral bajo de enebro, romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal. La tierra vegetal tiene un espesor medio de unos 5 cm, presentando incluso zonas desnudas. El impacto será temporal mientras duran las labores de explotación, ya que una vez concluidas las mismas se procederá a la revegetación de todas las superficies tratando de reconstruir los hábitats preexistentes.

IMPACTO Nº 57					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-24		<b>In</b>	-0,33	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,26</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, con el objeto de que la superficie denudada en cada momento sea la menor posible. Tras la explotación, las superficies naturales alteradas serán restituidas mediante la ejecución de restauraciones vegetales con el empleo de taxones propios de la zona y descartando la utilización de especies alóctonas así como variedades de jardinería.

**Valoración residual:** Compatible

**Nº 58**

**Factor:** Cubierta vegetal

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** Las labores de revegetación de la zona de explotación con especies autóctonas en los taludes y plataformas, suponen un efecto positivo al incrementar la superficie de vegetación en

la zona. Estas revegetaciones, además, suponen un buen punto de partida para la colonización de estos espacios por la vegetación del entorno y conseguir la naturalización en un tiempo más reducido de unas superficies que, en el caso de no acometerse dicha revegetación, tardarían mucho más tiempo en producirse.

IMPACTO N° 58					
Signo	Beneficioso	+	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Intensidad	Media	2
Persistencia	Permanente	4	Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Medio plazo	2	Periodicidad	Continuo	4
Momento	Medio plazo	2	Efecto	Directo	3
II	22		In	0,28	
IM	Bajo	0,2			
IMPACTO			0,24	BENEFICIOSO	

**Medidas preventivas/correctoras:** Realizar un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.

**Valoración residual:** Beneficioso

### 2.3 Impacto sobre el medio perceptual

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre la calidad del paisaje (nº 59 y 60)

#### Nº 59

**Factor:** Paisaje

**Acción:** Retirada de tierra vegetal

**Efecto:** La retirada de la vegetación existente en el área de ocupación de la explotación, llevará consigo una degradación paisajística, ya que dejará a la vista el substrato desnudo, generando un impacto visual que contrasta con las áreas naturales colindantes. Sin embargo, la tierra vegetal existente es escasa de manera natural, presentando espesores de pocos centímetros e incluso zonas desnudas, por lo que el contraste no es muy elevado con el entorno. Además, esta operación es necesaria para la posterior reutilización de la tierra vegetal en las labores de restauración de las zonas afectadas.

IMPACTO N° 59					
<b>Signo</b>	Perjudicial	-	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	-24		<b>In</b>	-0,33	
<b>IM</b>	Bajo	0,2			
<b>IMPACTO</b>			<b>-0,26</b>	<b>MODERADO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** La tierra vegetal se irá retirando progresivamente, conforme avancen las labores de explotación. En la fase de restauración se llevará a cabo la revegetación de las zonas afectadas, buscando la máxima integración en el medio posible. Las labores de revegetación de las zonas ya afectadas se realizarán de forma simultánea a la ampliación del hueco de explotación, de modo que las áreas desnudas no se amplíen significativamente.

**Valoración residual:** Compatible

#### N° 60

**Factor:** Paisaje

**Acción:** Tendido de taludes y revegetación

**Efecto:** Las labores de restauración están dirigidas a la recuperación del área afectada por las labores mineras y su integración en el espacio natural. Para ello tenderán los taludes generados mediante el aporte de tierras externas, con el objetivo de disminuir su pendiente, y se llevarán a cabo revegetaciones de los mismos, así como de las bermas y de la plataforma que quede al pie de los taludes, utilizando especies autóctonas. Estas operaciones permitirán la instalación de vegetación propia, la colonización posterior por parte de la fauna.

IMPACTO N° 60					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Alta	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	24		<b>In</b>	0,33	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,36</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** Las revegetaciones de los taludes que puedan quedar con pendientes finales mayores de 30º se realizarán mediante técnicas de hidrosiembra. Se realizará un seguimiento posterior a la revegetación para garantizar que ésta se lleva a cabo con éxito.

**Valoración residual:** Beneficioso

## 2.4 Impacto sobre el medio socioeconómico

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre el uso del suelo (nº 61)

### Nº 61

**Factor:** Uso del suelo

**Acción:** Revegetación

**Efecto:** El proyecto de restauración contempla devolver la zona de explotación a su uso actual como monte autóctono. Esto produce un impacto positivo, ya que aunque se disminuya la productividad, al no obtener un rendimiento económico de los terrenos, se devuelve a las superficies afectadas su uso natural/tradicional, y confiere a esta zona un mayor valor ambiental y paisajístico.

IMPACTO Nº 61					
<b>Signo</b>	Beneficioso	+	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Intensidad</b>	Media	2
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2
<b>Recuperabilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Efecto</b>	Directo	3
<b>II</b>	22		<b>In</b>	0,28	
<b>IM</b>	Normal	0,4			
<b>IMPACTO</b>			<b>0,34</b>	<b>BENEFICIOSO</b>	

**Medidas preventivas/correctoras:** No se precisan

**Valoración residual:** Beneficioso

## CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS

### 1 INTRODUCCIÓN

Según los resultados de la evaluación de impactos, se constata que las alteraciones más importantes se relacionan con la generación de polvo, el nivel de ruido, calidad de las aguas y suelo, eliminación de la cubierta vegetal y la consecuente pérdida del horizonte orgánico del suelo sobre el que se proyecta actuar, además de la afección a los hábitats, al paisaje y la calidad visual.

Los impactos detectados pueden anularse o minimizarse con la aplicación de una serie de medidas, además de mediante el cumplimiento de la legislación vigente en materia de conservación del medio y la prevención de riesgos laborales.

Las medidas correctoras que se plantean en el presente Estudio de Impacto Ambiental se describen a continuación y en función del momento de su aplicación se pueden calificar como:

- **Preventivas:** Son aquellas medidas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo. Se aplican previamente a la ejecución de las actividades que causan los impactos.
- **Correctoras:** Son aquellas medidas que corrigen o atenúan un impacto. Se aplican mientras se realiza la actividad que causa el impacto.
- **Compensatorias:** Son aquellas medidas que contrarrestan la alteración del impacto, compensando los efectos negativos que no es posible corregir.

## 2 MEDIDAS PROPUESTAS

### 2.1 Corrección del impacto sobre el medio físico

#### 2.1.1 Medidas preventivas

- Comprobar el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos y maquinaria que actúen en la explotación, efectuando las correspondientes revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes, garantizando que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor. Las operaciones de mantenimiento comprobarán la lubricación de las piezas móviles, corrección de defectos de alineamiento, sustitución de piezas desgastadas, revisión de anclajes de equipos fijos, comprobación de que los tornillos estén adecuadamente apretados, equilibrado de piezas giratorias para evitar vibraciones, verificación de que las carcasas, carenadas y capotajes cierran bien y revisión de los silenciadores en los escapes. De esta manera se reducirá el ruido y la emisión de gases contaminantes, además de que se reducirá el riesgo de averías y potencial vertido accidental de líquidos contaminantes. Se controlará que los vehículos y maquinaria se encuentren al día en sus respectivas inspecciones técnicas.
- Reducir la velocidad de circulación de la maquinaria, vehículos de transporte de material y vehículos del personal, tanto en la zona de explotación como en las pistas de acceso y travesías de municipios. Con esta medida se reducirán la emisión de polvo y el ruido. Se respetará una velocidad máxima de 30 km/h.
- Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas, reduciendo la afección por ruidos.
- Para las voladuras se usarán máquinas que cumplan con la legislación vigente y se llevarán a cabo los mantenimientos necesarios. Se sustituirán los componentes de los equipos cuando sea necesario para reducir los niveles de ruido.
- Se programarán las voladuras estrictamente necesarias con una distribución tal que permita la optimización de las operaciones de arranque de calizas.
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo antes de las labores de movimiento de tierras y tras el despeje y desbroce de las superficies, así como en las operaciones de arranque por voladura y transporte, prestando especial atención a las plazas y pistas de rodadura, según se regula en la Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de

Industria, I.T.C. 07.1.04. Se hará especial hincapié en los periodos más secos o con frecuentes rachas de viento.

- Se realizarán riegos periódicos en pistas y plataformas, especialmente en los meses de menos precipitaciones, para reducir las posibles consecuencias de la acumulación de polvo.
- Se mantendrán en buenas condiciones los accesos a la explotación.
- La planta de tratamiento se mantendrá en perfecto estado de funcionamiento para reducir al máximo la generación de polvo en este proceso. Se llevarán a cabo los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de las instalaciones, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se evitarán las acumulaciones de polvo en la explotación y en su entorno, caminos de acceso, vegetación, etc, para que el contenido de partículas sólidas que puedan arrastrar las aguas de escorrentía sea el mínimo.
- Todos los vehículos de transporte externo estarán cubiertos por lonas.
- Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, dotando a los trabajadores las oportunas protecciones contra el polvo y el ruido.
- Los cambios de aceite y otros líquidos, así como cualquier labor de mantenimiento de la maquinaria, se realizarán fuera de la zona de proyecto.
- Se realizará un adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte.
- Se efectuará un correcto mantenimiento de la balsa de decantación, mediante limpiezas periódicas para evitar su colmatación.
- Se realizará una adecuada conservación de los acopios y escombrera para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.
- No se realizará ningún tipo de excavación bajo el nivel freático.
- Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes, evitando, en lo posible, la apertura de nuevos accesos.

- Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo o maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello con el objeto de no afectar a más suelo que el estrictamente necesario.
- Se realizarán limpiezas periódicas del pozo ciego para evitar su colmatación.
- Se llevarán a cabo un adecuado mantenimiento del váter químico.
- El diseño del frente en varios bancos reduce la altura de los mismos, y por tanto el riesgo de inestabilidades.
- Se limitarán las pendientes de los taludes y la altura entre bermas para favorecer la infiltración del agua y reducir su velocidad y, por tanto, las tasas de erosión.
- Se realizará la explotación según las indicaciones de la Dirección Facultativa y el correspondiente Proyecto de Explotación, evitando la adopción de taludes que no sean geotécnicamente estables.
- Se realizará un adecuado diseño de las voladuras de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta la disposición y fracturación del macizo calcáreo.
- Se cumplirá de forma adecuada con el proyecto de explotación en lo que respecta a la ejecución y dimensiones de los acopios.
- Se señalarán los límites de la explotación, prohibiéndose la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los mismos (fuera de los caminos existentes o habilitados a tal efecto) evitando de este modo la afección a zonas en las que no se ha retirado la tierra vegetal.
- Con carácter previo a la ocupación permanente o temporal del espacio, se retirará la tierra vegetal de las zonas de ocupación para su uso posterior en las labores de restauración.
- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, sin eliminarla en su totalidad de una sola vez.
- La retirada de tierra vegetal se realizará sin estar el suelo encharcado, preferiblemente con tiempo húmedo y sin viento.

- En el caso de que se puedan diferenciar los distintos horizontes edáficos del suelo, éstos se utilizarán en las labores de restauración en el mismo orden que se retiraron.
- Una vez constituido el suelo vegetal se procederá inmediatamente a la revegetación del mismo para evitar su erosión.
- Se evitará la compactación de suelos con las máquinas pesadas al revegetar.
- Se realizará un seguimiento posterior a la revegetación para garantizar que la ésta se lleva a cabo con éxito.

### **2.1.2 Medidas correctoras o compensatorias**

- En el caso de observarse acumulaciones de polvo en la zona de proyecto y su entorno, así como en los caminos y pistas de acceso, se retirarán a la mayor brevedad posible. En cualquier caso, estos arrastres no serán de material contaminante.
- En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada para evitar su extensión y se retirará a la mayor brevedad, actuando en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.
- Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su tratamiento por gestor autorizado.
- Las labores de restauración se comenzarán en cuanto exista espacio suficiente, de forma que estas se lleven a cabo al mismo tiempo que las de explotación. Así, las zonas afectadas en cada momento ocuparán una menor superficie, permitiendo una rápida restauración, lo cual reduce el tiempo de permanencia de los taludes con mayor pendiente y, por tanto, disminuye los procesos erosivos que actúan sobre ellos, así como el riesgo de inestabilidad de los mismos.
- Se revegetarán las zonas para evitar la generación de procesos erosivos sobre los mismos y disminuir el riesgo de inestabilidades.

- La tierra vegetal inicialmente retirada se acopiará en cordones de 1,5 m de altura y en caso de que debieran permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla de especies de herbáceas protectoras del suelo.
- Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación, que se detallan en el correspondiente Plan de Restauración.
- En la restauración se intentará reproducir, en la medida de lo posible, unas vertientes hidrológicas que sean lo más similares a las originales, que permitan restaurar la funcionalidad de la red de drenaje superficial

## 2.2 Corrección del impacto sobre el medio medio biótico

### 2.2.1 Medidas preventivas

- Se realizarán riegos periódicos en las superficies de actuación y zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos de la actividad extractiva, para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.
- En el perímetro de la actuación que esté en contacto con hábitats de interés comunitario, se procederá a la delimitación de las superficies de ocupación previstas mediante jalonado para evitar mayores afecciones sobre la vegetación natural, con el empleo de materiales suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o degradación a lo largo de las obras. A lo largo de la vida útil de la explotación, se procederá a la sustitución del material de jalonamiento, en caso de deterioro.
- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, con el objeto de que la superficie denudada en cada momento sea la menor posible.
- Se cumplirá con la normativa vigente en materia de niveles de emisiones sonoras.
- Se realizará un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.
- El inicio de la explotación se llevará a cabo fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles de la zona que hagan uso de los matorrales abarcados por el proyecto, periodo comprendido entre los meses de marzo y agosto, ambos inclusive.

## 2.2.2 Medidas correctoras y compensatorias

- Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.
- En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración. Además se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante.
- Se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.
- En las labores de restauración se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Juniperus phoenicea subsp. phoenicea*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*.
- En aquellas superficies en las que no se pueda llevar a cabo la creación de taludes con restauración vegetal y que den lugar a la presencia de paredes verticales, se generarán repisas y oquedades de diferentes dimensiones al objeto de que éstas puedan ser empleadas por avifauna rupícola para su reproducción. Estas repisas y oquedades se distribuirán de forma aleatoria, colándolas en la zona central del talud en caso de paredes de poca altura y dejando una distancia mínima de 4-5 metros respecto a las cotas superior e inferior de la pared en caso de paredes de mayor altura, asimismo, se recomienda una distancia mínima de separación entre ellas de 5(10) m. Para su diseño se proponen las siguientes dimensiones mínimas, expresadas en metros:
  - Repisas (con abrigo): 5-10 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)
  - Oquedades pequeñas: 0,5 (ancho) x 0,75 (profundo) x 0,5 (alto)
  - Oquedades grandes: 2 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)

## 2.3 Corrección del impacto sobre el medio medio perceptual

### 2.3.1 Medidas preventivas

- Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la realización de la explotación.

- La explotación no sobrepasará el perímetro solicitado, delimitado en el presente estudio de impacto ambiental.
- No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de las zonas a explotar, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación.
- Se acopiará la tierra vegetal de todas las zonas que se vayan a afectar.
- Se aprovecharán los caminos existentes y se realizará el mantenimiento adecuado de los mismos.

### **2.3.2 Medidas correctoras y compensatorias**

- En la medida de lo posible, se llevará a cabo las labores de explotación de forma simultánea a las de restauración, comenzando las segundas en cuanto exista espacio suficiente para ello. De esta forma las áreas desnudas no se ampliarán significativamente.
- Las labores de restauración de la explotación tienen el objetivo de recuperar el área afectada e integrarla en su entorno natural. Para ello, se tenderán los taludes y se llevará a cabo una revegetación con especies autóctonas, buscando la máxima integración en el medio posible.
- Las revegetaciones de los taludes que puedan quedar con pendientes finales mayores de 30º se realizarán mediante técnicas de hidrosiembra.
- Se respetará de la zona planteada de restauración.
- Se eliminarán todos los accesos auxiliares que ya no sean necesarios una vez concluida la explotación mediante su escarificado superficial con el fin de que puedan ser recolonizados por la flora y fauna autóctona.
- Se realizará un seguimiento posterior a la restauración, para garantizar que la revegetación se lleva a cabo con éxito.

## 2.4 Corrección del impacto sobre el medio medio socioeconómico

### 2.4.1 Medidas preventivas

- En la medida que sea posible, se contratará mano de obra local tanto para trabajos directos de la explotación y/o restauración o para cualquier servicio que pueda incrementar la actividad económica de la zona.
- Se dotará a los operarios de las prendas y del material de seguridad adecuados para el tipo de actividad a realizar.
- Se controlará que los operarios dispongan de la formación necesaria para el manejo de la maquinaria correspondiente.
- Se señalizará con carteles indicadores de peligro en zonas de posible riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación.
- Se cumplirán estrictamente las medidas y procedimientos de trabajo indicadas por la Dirección Facultativa en cuanto a seguridad y salud.
- Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos para evitar atropellos y accidentes, respetando una velocidad máxima de 30 km/h.
- El uso y manipulación de los explosivos y los materiales accesorios que estos requieran se deberá realizar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Antes de efectuar un proceso de voladura, se deberá señalizar la zona de seguridad.
- Se asegurará el cumplimiento estricto de todas las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
- No se realizarán labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud o de la superficie de trabajo.
- La ejecución de las voladuras deberá ser supervisadas por técnico competente.

- No se cortarán caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación.
- Se señalizarán los caminos de acceso con señales de precaución.
- Se moderará la velocidad de los vehículos de transporte en las travesías de municipios.

#### **2.4.2 Medidas correctoras y compensatorias**

- En el caso de que temporalmente fuera estrictamente necesario cortar algún camino vecinal para uso exclusivo por parte de la explotación, se habilitará un paso alternativo a sus usuarios de forma que la afección sea mínima.
- Se asegurará el mantenimiento y reparación del acceso en caso de que sea necesario, en colaboración con la empresa colindante.
- Se llevarán a cabo labores de restauración minera en cuanto sea posible, que permitan recuperar los usos anteriores existentes.

### **2.5 Corrección del impacto sobre el patrimonio cultural**

#### **2.5.1 Medidas preventivas**

- Si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos y/o paleontológicos, estos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

### **2.6 Corrección del impacto sobre el dominio público**

#### **2.6.1 Medidas preventivas**

- En cumplimiento la legislación vigente, se deberá solicitar la pertinente autorización para el otorgamiento de concesión para uso privativo del Monte de Utilidad Pública donde se ubicará la cantera.

#### **2.6.2 Medidas correctoras y compensatorias**

- Durante las labores de restauración se revegetarán todas las zonas afectadas, permitiendo la recuperación del uso anterior.

GEOSCAN  
A  
N

## 2.7 Corrección del impacto sobre la catalogación del medio

### 2.7.1 Medidas preventivas

- Se consideran suficientes las medidas indicadas en el apartado de flora y fauna.

### 2.7.2 Medidas correctoras y compensatorias

- Se consideran suficientes las medidas indicadas en el apartado de flora y fauna.

GEOSCAN

## CAPÍTULO VII. PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

### 1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental es un procedimiento que establece una serie de controles y comprobaciones que deben ser llevadas a cabo durante las distintas fases de la ejecución de un proyecto, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en los documentos y autorizaciones ambientales previas a la ejecución del mismo.

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental, son:

- Establecer una serie de seguimientos y controles mediante los cuales se determinen las afecciones que las diferentes fases del proyecto puedan producir sobre el medio ambiente, detectando posibles desviaciones respecto al proyecto.
- Controlar el adecuado cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en su correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), de forma que se determine la necesidad de modificar, eliminar o introducir nuevas medidas.
- Controlar que las labores de extracción se realizan según el método de explotación descrito en el correspondiente Proyecto de Explotación.
- Seguir la evolución de los elementos ambientales relevantes y de las superficies restauradas. En caso de observarse resultados negativos se investigarán las causas del fracaso para poder establecer las medidas necesarias a adoptar.
- Vigilar si se producen otros impactos no considerados en el presente estudio y poner en marcha las medidas correctoras necesarias con la ayuda especializada que sea oportuna.

El Plan de Vigilancia comprenderá las fases de explotación y restauración y se extenderá los dos años siguientes tras las labores de rehabilitación.

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Responsables de la vigilancia

La empresa promotora deberá designar el técnico o técnicos responsables de realizar la vigilancia ambiental del proyecto de la explotación minera "Valmadrid II".

No obstante, es recomendable que se designe a una persona, dentro de la propia explotación minera, que será la encargada de supervisar de forma continua los principales aspectos medioambientales a controlar y de comunicar a los técnicos responsables de la vigilancia cualquier incidencia que pueda producirse.

### 2.2 Fases del proyecto

El Plan de Vigilancia Ambiental comprenderá las siguientes fases de proyecto:

- **Fase de explotación:** abarca el periodo de los movimientos de tierra previos así como las labores de explotación minera propiamente dichas. El plazo de ejecución de esta fase se prevé en 24 años.
- **Fase de restauración:** abarca el periodo de las labores de tendido de taludes y revegetación de las zonas afectadas. Gran parte de las labores de esta fase se llevarán a cabo simultáneamente a la fase de explotación y las labores últimas se realizarán una vez terminada la fase de explotación, extendiéndose los dos años siguientes.

### 2.3 Metodología del seguimiento

La implementación del plan de vigilancia ambiental supondrá la realización de las tareas siguientes:

- Visitas periódicas a la zona de proyecto para inspección y realización de los controles que se especifican en el presente documento.
- En caso de detectar desviaciones respecto a lo previsto en el proyecto, aplicación incorrecta de las medidas preventivas y correctoras establecidas o no aplicación de las mismas, se notificará a los responsables correspondientes de la apertura de una no conformidad, indicando las

medidas que deban ejecutarse para su subsanación y el tiempo requerido para su adopción, en función de la gravedad de la no conformidad.

- Las no conformidades se cerrarán cuando se haya constatado la aplicación de las medidas indicadas y su efectividad.
- En caso de detectar impactos no considerados en el presente estudio, se valorarán los mismos, indicando las medidas que deban ponerse en marcha para su reducción o minimización, notificándolo igualmente al responsable correspondiente.
- Se elaborarán informes de seguimiento que recojan los controles realizados, resultados obtenidos y no conformidades abiertas/cerradas en las visitas realizadas. El contenido de los informes y su periodicidad se detalla en el apartado 2.5.

## 2.4 Calendario

Se establece el siguiente calendario de visitas para la correcta aplicación del presente Plan de Vigilancia Ambiental:

- Fase de explotación (y fase de restauración simultánea a la explotación): visitas mensuales
- Fase de restauración (no coincidente con la de explotación):
  - Visitas mensuales: durante las labores finales de tendido de taludes y durante los tres meses posteriores a cada siembra o plantación.
  - Visitas trimestrales: al comienzo y al final de cada estación, para verificar las siembras y plantaciones durante los dos años siguientes a la revegetación.

La periodicidad indicada en los párrafos anteriores podrá variar en caso de producirse modificaciones en el cronograma de ejecución del proyecto.

Estas visitas podrán incrementarse en función de la fase de trabajo (por ejemplo, en el caso del extendido de la tierra vegetal, cuya frecuencia podría incrementarse a frecuencia semanal).

## 2.5 Informes de seguimiento

Como se ha indicado, se redactarán informes de seguimiento que recojan los resultados de los controles realizados durante las visitas.

El contenido de dichos informes será el que se indica a continuación:

- Antecedentes y objetivos
- Localización del proyecto
- Fase del proyecto, labores realizadas desde la fecha de redacción del informe anterior
- Visitas realizadas
- Controles realizados. Listado y fichas de comprobación
- Incidencias / no conformidades
- Fotografías

Los informes se elaborarán con la siguiente periodicidad o bien con la que se indique en la Declaración de Impacto Ambiental:

- Fase de explotación (y fase de restauración simultánea a la explotación): periodicidad trimestral, con un informe anual que resuma los informes anteriores.
- Fase de restauración (no coincidente con la de explotación):
  - Periodicidad trimestral durante las labores de tendido de taludes y labores de siembra/plantación, con un informe anual que resuma los informes anteriores.
  - Periodicidad semestral los dos años siguientes tras las labores de revegetación, con un informe anual que resuma los informes anteriores.

Los informes se remitirán en formato digital a la Dirección Facultativa y se presentarán, en el mismo formato, ante el Dirección General de Energía y Minas y el Servicio Provincial de Medio Ambiente y Turismo, a través del registro electrónico.

### 3 LISTADOS DE COMPROBACIÓN

A continuación, se incluye el listado de comprobación donde se indican los controles que deberán realizarse en cada visita, de forma que la ejecución del Plan de Vigilancia se realice de forma sistemática.

MEDIDAS A APLICAR EN EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	VERIFICACIÓN		
	SI	NO	N/A
<b>Estudios previos</b>			
Control de la disponibilidad de los permisos, autorizaciones y licencias oportunos			
Control de la existencia de un Plan de Restauración			
Control de la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental			
<b>Fase de explotación</b>			
Control del vallado y señalización de las zonas de ocupación			
Control de los niveles de polvo			
Control de los niveles de ruido y emisión de gases			
Control de la alteración y compactación de suelos			
Control de la afección a caminos públicos			
Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal			
Control de la afección a vegetación natural			
Control de la aparición de procesos erosivos			
Control de los procesos de inestabilidad			
Control del drenaje de las aguas			
Control de la contaminación de suelos y aguas			
Control de la gestión de los residuos generados			
Control de la prevención de incendios			
Control de la siniestralidad de la fauna en viales			
Control de los impactos sobre las especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000			
Control del cumplimiento del proyecto de explotación			
Control de las posibles afecciones a los trabajadores			
Control sobre elementos del patrimonio cultural			

MEDIDAS A APLICAR EN EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	VERIFICACIÓN		
	SI	NO	N/A
<b>Fase de restauración</b>			
Control de los niveles de polvo			
Control de los niveles de ruido y emisión de gases			
Control de la alteración y compactación de suelos			
Control de la afección a caminos públicos			
Control del extendido de la tierra vegetal			
Control de la afección a vegetación natural			
Control de la aparición de procesos erosivos			
Control de los procesos de inestabilidad			
Control del drenaje de las aguas			
Control de la contaminación de suelos y aguas			
Control de la gestión de los residuos generados			
Control de la prevención de incendios			
Control de la siniestralidad de la fauna en viales			
Control de los impactos sobre las especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000			
Control de la revegetación			
Control de las posibles afecciones a los trabajadores			
Control de la aplicación del Plan de Restauración			

Tabla 81. Listado de comprobación a tener en cuenta en la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental. N/A: no aplica.

## 4 DESARROLLO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se desarrolla el Plan de Vigilancia Ambiental para las distintas fases del proyecto minero, mediante la elaboración de una serie de tablas que recogen, para cada uno de los controles:

- El objetivo que persigue la realización del control
- La fase o fases del proyecto donde se va a aplicar
- El lugar de inspección
- Las actuaciones que han de llevarse a cabo
- El valor o valores umbrales considerados. En el caso de alcanzar el valor umbral se generaría una no conformidad que sería necesario subsanar.
- La periodicidad del control
- Las medidas que han de adoptarse en el caso de alcanzarse el valor umbral
- La duración del seguimiento

### Control de la disponibilidad de los permisos, autorizaciones y licencias oportunos

<b>Objetivo</b>	Asegurar que el proyecto cumple con los requisitos administrativos previos para su puesta en marcha
<b>Fase del proyecto</b>	Previo al inicio de la fase de explotación
<b>Lugar de inspección</b>	-
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se comprobará que el proyecto cuenta con los permisos necesarios (Declaración de Impacto Ambiental favorable, autorización para el uso privativo del Monte de Utilidad Pública, Licencia Ambiental de Actividad Clasificada, otras autorizaciones administrativas...)
<b>Valor umbral</b>	Ausencia de alguno de los permisos o autorizaciones necesarios
<b>Periodicidad</b>	Una sola vez
<b>Medidas a adoptar</b>	Se pospondrá el comienzo de la explotación minera hasta recabar todos los permisos necesarios
<b>Duración del seguimiento</b>	-

### Control de la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental

<b>Objetivo</b>	Establecer controles para determinar las afecciones del proyecto sobre el medio ambiente, controlar el cumplimiento de las medidas establecidas e identificar impactos no contemplados en los informes ambientales previos
<b>Fase del proyecto</b>	Previo al inicio de la fase de explotación

<b>Lugar de inspección</b>	-
<b>Actuaciones a realizar</b>	Comprobación de la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)
<b>Valor umbral</b>	No existencia del PVA o bien que no se hayan incorporados todos los controles indicados en el estudio de impacto ambiental previo y/o en la DIA.
<b>Periodicidad</b>	Una sola vez
<b>Medidas a adoptar</b>	Se elaborará el PVA o bien se completará el PVA existente con los controles necesarios. No podrán empezarse los movimientos de tierra hasta la redacción de un PVA adecuado
<b>Duración del seguimiento</b>	-

#### Control de la existencia de un Plan de Restauración

<b>Objetivo</b>	Diseñar las medidas necesarias para la restauración del espacio ocupado por la explotación minera y sus zonas auxiliares al finalizar la fase de explotación.
<b>Fase del proyecto</b>	Previo al inicio de la fase de explotación
<b>Lugar de inspección</b>	-
<b>Actuaciones a realizar</b>	Comprobación de la existencia de un Plan de Restauración
<b>Valor umbral</b>	No existencia del Plan de Restauración Plan de Restauración no adaptado al condicionado de la DIA
<b>Periodicidad</b>	Una sola vez
<b>Medidas a adoptar</b>	Se elaborará el Plan de Restauración que cumpla con las indicaciones de la DIA
<b>Duración del seguimiento</b>	-

#### Control del vallado y señalización de las zonas de ocupación

<b>Objetivo</b>	Evitar ocupar una superficie mayor a la prevista en el proyecto de explotación, así como accidentes para las personas. Reducir el impacto sobre el paisaje.
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de explotación
<b>Lugar de inspección</b>	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se verificará que la superficie de ocupación sea la prevista en el proyecto y no se exceda de los contornos y superficies designados. Se controlará que todas las zonas de ocupación se encuentren adecuadamente valladas y señalizadas.
<b>Valor umbral</b>	Superficie ocupada por los huecos o las zonas auxiliares situada fuera de las áreas designadas en el proyecto de explotación. Señalización y/o vallado ausente, deficiente o en mal estado
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se modificará el perímetro para adaptarlo a las superficies del proyecto de explotación. Se restaurarán las zonas que hayan sido afectadas fuera de la superficies de afección previstas.
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar la fase de explotación

### Control de los niveles de polvo

<b>Objetivo</b>	Minimizar las cantidades de polvo y partículas generadas en los movimientos de tierra y circulación de vehículos y maquinaria.
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	El hueco de explotación, la zona de instalaciones auxiliares y superficies con vegetación natural contiguas
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizarán inspecciones visuales para comprobar si se detectan nubes de polvo en las zonas donde se realicen movimientos de tierra Se comprobará que los vehículos y maquinaria cumplen los estándares de emisiones, circulan a velocidades no superiores a 30 km/h dentro del hueco de explotación ni en caminos de tierra colindantes y que los camiones que puedan generar polvo como consecuencia de su carga lleven lonas instaladas Se controlará la realización de riegos periódicos en las zonas de trabajo y en los accesos Se realizarán inspecciones de la vegetación y cultivos colindantes para verificar si presentan depósitos de polvo
<b>Valor umbral</b>	Presencia ostensible de polvo en el aire Vehículos que no hayan pasado favorablemente la ITV Velocidad de circulación de vehículos y maquinaria mayor de 30 km/h Camiones sin lonas correctamente instaladas Localización de una capa de polvo sobre la vegetación o los cultivos colindantes
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Prohibición de la entrada en la mina de vehículos sin ITV favorable. Disminución de la velocidad de circulación de los vehículos Detención del vehículo y recordatorio de la obligación de colocar la lona. Intensificación de los riegos en la zona de trabajo, accesos y/o vegetación colindante Eliminación de las acumulaciones de polvo
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control de los niveles de ruido y gases

<b>Objetivo</b>	Minimizar la generación de ruidos molestos para las personas y la fauna y la emisión de gases a la atmósfera
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se comprobará que toda la maquinaria se encuentra al día de sus inspecciones técnicas y mantenimientos correspondientes. Se controlará que la maquinaria que trabaje en la explotación cumpla con la legislación vigente en cuanto a emisiones sonoras Se verificará que para la ejecución de las voladuras se usan máquinas que cumplan con el Real Decreto 1215/1997 Se comprobarán los horarios de trabajo
<b>Valor umbral</b>	Maquinaria sin ITV favorable y/o mantenimientos periódicos correspondientes. Máquinas para ejecución de voladuras que no cumplan con el Real Decreto 1215/1997 Realización de trabajos en horario nocturno.
<b>Periodicidad</b>	Control previo a la entrada de la maquinaria en la explotación y anualmente desde entonces
<b>Medidas a adoptar</b>	Prohibición de la entrada a mina de maquinaria que no cuente con la ITV o los mantenimientos correspondientes al día Proposición de la sustitución de la maquinaria que no cumpla con los niveles de ruido establecidos en la legislación vigente Prohibición de realizar trabajos en horario nocturno

<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración
---------------------------------	---

<b>Control de la alteración y compactación de suelos</b>	
<b>Objetivo</b>	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los suelos no afectados por la explotación ni sus zonas auxiliares
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Superficies no ocupadas por el hueco de explotación o zona de instalaciones auxiliares
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizará una inspección visual de las zonas que no se afecten directamente por el hueco minero o su zona de instalaciones auxiliares, comprobando que no existan compactaciones excesivas o marcas de rodadas por el paso de vehículos Se comprobará que se aprovechan los caminos existentes, evitando la apertura de nuevos accesos.
<b>Valor umbral</b>	Existencia de rodadas fuera de las zonas de circulación Evidencias de compactación excesiva en los suelos Creación de nuevos accesos innecesarios o de trazados excesivamente largos
<b>Periodicidad</b>	Trimestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Se recordará la prohibición de no circular fuera de las zonas delimitadas Se descompactarán las superficies afectadas y se balizarán para evitar futuras afecciones
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

<b>Control de la afección a caminos públicos</b>	
<b>Objetivo</b>	Verificar que los caminos públicos que se usan como acceso no se ven afectados por la circulación de vehículos de transporte de la explotación
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Caminos públicos de acceso a la cantera
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizará una inspección visual del trazado del camino de titularidad pública que se usa como acceso a la cantera para verificar su estado. Se verificará que se han instalado señales de precaución en el camino usados como acceso
<b>Valor umbral</b>	Ocupación de parte del camino por acopios, maquinaria, residuos, etc. Desvío innecesario del trazado del camino Aparición de rodadas, baches o desperfectos como consecuencia del trasiego de vehículos y maquinaria Caminos cortados o de uso exclusivo para la explotación minera o en caso de cortarse temporalmente, que no se ha habilitado un paso alternativo Caminos no señalizados o con señales en mal estado
<b>Periodicidad</b>	Trimestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Arreglar los tramos de camino afectados Eliminar los desvíos innecesarios Llevar a cabo un adecuado mantenimiento que evite su deterioro Habilitar un paso alternativo en caso de que sea necesario el corte de un camino para uso exclusivo de la explotación. Retirar la maquinaria, residuos o acopios de los caminos de acceso
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

<b>Objetivo</b>	Evitar el deterioro y pérdida de la tierra vegetal afectada por el proyecto
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de explotación
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las zonas afectadas por el hueco minero
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizará una inspección visual de las zonas ocupadas para verificar que se ha retirado la tierra vegetal. Se verificará que la tierra vegetal se retira de forma progresiva según avanza la explotación. Se supervisará el proceso de retirada de la tierra vegetal para asegurar que se realiza correctamente y que las características de las tierras vegetales extraídas son aptas para ser utilizadas en las labores de restauración. Se controlarán las zonas de acopio, para lo cual se visitarán dichas zonas con el fin de determinar la idoneidad de los emplazamientos y los procesos de mantenimiento (apilamientos, siembras provisionales, etc.)
<b>Valor umbral</b>	Existencia de compactaciones en la tierra vegetal, insuficiente materia orgánica o minerales, baja humedad o textura inadecuada Alturas excesivas de los acopios de tierra vegetal (mayores a 1,5 m), pendientes de los acopios mayores de 45° o existencia de acopios en mal estado Existencia de zonas de trabajo donde no se haya retirado la tierra vegetal Zonas de acopio con pendientes mayores a 10° o situadas en zonas preferentes de circulación de agua Tierra vegetal acopiada más de 1 año sin siembras protectoras
<b>Periodicidad</b>	Semanal
<b>Medidas a adoptar</b>	Se retirará la tierra vegetal de las zonas pendientes Se sembrará con especies adecuadas para su conservación Se modificarán las condiciones de acopio de la tierra vegetal (altura, pendientes, ubicación, etc.), en caso necesario
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar la retirada de la tierra vegetal

### Control de la afección a la vegetación natural

<b>Objetivo</b>	Minimizar las afecciones sobre la vegetación natural y los hábitats de interés comunitario
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas de vegetación colindante al hueco minero
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se inspeccionará el estado de la vegetación natural colindante, con especial hincapié a las zonas que estén en contacto con hábitats de interés comunitario, para verificar que no se ha eliminado, deteriorado o modificado debido a la actividad en la cantera.
<b>Valor umbral</b>	Existencia de superficies de vegetación natural eliminada no contemplada en el proyecto Reducción de la densidad y/o la estructura de la vegetación colindante Modificación en la distribución de especies
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se balizarán y revegetarán las superficies afectadas
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control de la aparición de procesos erosivos

<b>Objetivo</b>	Prevenir la aparición de procesos erosivos en los taludes
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Taludes del hueco de explotación
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación y de los taludes restaurados para identificar evidencias de erosión
<b>Valor umbral</b>	Existencia de regueros erosivos o cárcavas en los taludes Existencia de raíces descubiertas en áreas revegetadas Superficies sin cubierta vegetal tras la restauración
<b>Periodicidad</b>	Trimestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Se valorará el diseño y ejecución de cunetas perimetrales para evitar la entrada de agua en el hueco de explotación. Se estudiará una posible revegetación de taludes sin cubierta vegetal Se corregirán las pendientes de los taludes restaurados
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta 2 años tras finalizar la restauración topográfica

### Control de los procesos de inestabilidad

<b>Objetivo</b>	Asegurar que los taludes generados son geotécnicamente estables
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Taludes del hueco de explotación
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación para identificar posibles evidencias de inestabilidad. Se comprobará que el diseño del frente se realiza conforme al proyecto de explotación
<b>Valor umbral</b>	Existencia de grietas de tracción en la cabecera de los taludes Existencia de grietas o diaclasados en los taludes que puedan dar lugar a caída de bloques Existencia de desprendimientos/deslizamientos en zonas de trabajo Identificación de bloques inestables tras las voladuras
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se reducirán las pendientes de los taludes Se señalarán las zonas con riesgo de desprendimiento y se prohibirá la realización de trabajos junto a las mismas No se realizarán labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud o de la superficie de trabajo. Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control del drenaje de las aguas

<b>Objetivo</b>	Evitar la afección a la red de drenaje superficial y la erosión de los taludes por circulación de agua
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración

<b>Lugar de inspección</b>	Toda la zona de ocupación y el perímetro de la misma
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se llevará a cabo una inspección de la zona de ocupación y su perímetro para verificar que se realiza un correcto drenaje
<b>Valor umbral</b>	Existencia de encharcamientos junto a los acopios de tierra vegetal Existencia de zonas de circulación preferente de agua que hayan sido interceptados por hueco minero Evidencias de erosión hídrica en los taludes
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se redireccionarán las escorrentías para evitar las afecciones a acopios de tierra vegetal Se diseñarán y ejecutarán cunetas perimetrales que eviten la entrada de aguas en la zona de proyecto en caso de considerarse necesario
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la contaminación de suelos y aguas	
<b>Objetivo</b>	Evitar la contaminación de aguas superficiales, aguas subterráneas y suelo por la presencia de residuos y minimizar el riesgo de vertidos accidentales Reducir el arrastre de partículas sólidas por las aguas de escorrentía.
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la zona de proyecto y barrancos próximos
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se llevará a cabo una inspección visual de la zona de ocupación de la explotación minera, zona de instalaciones auxiliares y barrancos más próximos para identificar posible contaminación del suelo o de las aguas, si las hay. Se controlará que no se realizan excavaciones por debajo del nivel freático Se verificará el correcto funcionamiento de la balsa de decantación Se comprobará que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizan fuera de la zona de proyecto o en áreas impermeabilizadas y acondicionada a tal fin Se verificará el protocolo a seguir en caso de producirse vertidos accidentales
<b>Valor umbral</b>	Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante, presencia de residuos, espumas o aumento de turbidez en las aguas, si las hay. Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante o presencia de residuos en el suelo Existencia de depósitos de sedimentos en el fondo de la balsa de decantación que reduzcan significativamente su capacidad o colmatación de la misma. Protocolo inadecuado o incorrecta gestión de los residuos en caso de vertidos accidentales Localización de surgencias o rezumes de agua subterránea en los huecos de explotación
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Retirada de todo tipo de residuos y manchas de hidrocarburos u otros contaminantes y su correcta gestión mediante gestores autorizados Reiteración de no realizar operaciones de mantenimiento en la zona de proyecto Limpieza de la balsa de decantación y vertido de los sedimentos en el hueco de explotación. En el caso de interceptar el nivel freático se valorará el grado de afección a las aguas subterráneas y se propondrán las medidas oportunas
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control de la gestión de los residuos generados

<b>Objetivo</b>	Asegurar la correcto manejo y gestión de los residuos generados para minimizar su impacto en el medio ambiente
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Todos aquellos lugares donde se almacenen residuos
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se supervisarán las zonas de almacenamiento de residuos, comprobando que corresponden con los residuos previstos en proyecto y que se lleva a cabo una adecuada identificación, separación y almacenamiento de los mismos, utilizando las medidas oportunas. Se controlarán que se realice una correcta gestión de los residuos Se verificará que no existen residuos abandonados al acabar las labores de restauración
<b>Valor umbral</b>	Existencia de residuos no contemplados en el proyecto Existencia de acumulaciones de residuos en zonas no designadas para ello Residuos mezclados y/o sin una adecuada identificación o almacenamiento Ausencia de solera de hormigón, cubetos de contención, cubierta o cualquier otra medida que se considere necesaria en la zona de almacenamiento Ausencia de registros de recogida de los residuos por gestor autorizado Existencia de residuos abandonados en la zona al terminar las labores de restauración
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se recogerán los residuos y se reubicarán en las zonas designadas para ello Se avisará a la Dirección Facultativa para que se contacte con un gestor autorizado que realice una correcta gestión de los residuos generados En caso de encontrar residuos no contemplados en proyecto, se realizará un anexo al mismo donde se indique tipo de residuo, cantidades previstas y gestión a realizar Se prohibirá el almacenamiento de residuos peligrosos hasta que la zona de almacenamiento cumpla con las condiciones requeridas (solera de hormigón, cubetos de retención, etc.) Se almacenarán todos los residuos que hayan podido quedar al terminar las labores de restauración y se gestionarán correctamente
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control de la prevención de incendios

<b>Objetivo</b>	Evitar el riesgo de incendios forestales como consecuencia de la explotación minera
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la zona de proyecto y camino de acceso a la cantera
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se controlará que existe un documento a disposición de los trabajadores donde se indiquen las normas a seguir para prevenir el riesgo de incendios Se inspeccionarán las pistas y caminos comprobando que no existan obstáculos que impidan el paso a los vehículos de extinción y estén limpios de residuos Se verificará que la maquinaria que entre en la mina vaya provista de extintores Se verificará que las casetas prefabricadas estén provistas de extintores. Se comprobará que los extintores se encuentran al día en sus revisiones
<b>Valor umbral</b>	No se dispone de un documento donde se recogen las normas contra incendios Existencia de obstáculos (maquinaria, residuos...) en las pistas y accesos Maquinaria o casetas que no esté provista de extintores o que no lleven un adecuado mantenimiento
<b>Periodicidad</b>	Trimestral

<b>Medidas a adoptar</b>	Se instará a la Dirección Facultativa a la elaboración de un documento que recoja las normas a seguir para la prevención de incendios y se informará a los trabajadores Se prohibirá la entrada a mina de maquinaria que no esté provista de extintores Se instalarán extintores en las casetas que se usen como oficinas o almacenes Se eliminarán los obstáculos que puedan existir en las pistas de acceso
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

<b>Control de la siniestralidad de la fauna en viales</b>	
<b>Objetivo</b>	Evitar el atropello de animales debido al trasiego de vehículos y maquinaria
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Camino de acceso y viales interiores
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se recorrerá el camino de acceso a la cantera y los viales interiores para localizar posibles cadáveres de animales
<b>Valor umbral</b>	Existencia de cadáveres de animales
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se dará aviso a los Agentes de Protección de la Naturaleza para la recogida del cadáver Se dará aviso a la Dirección Facultativa y se hará hincapié en el respeto a la velocidad máxima de circulación en los viales
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

<b>Control de los impactos sobre las especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000</b>	
<b>Objetivo</b>	Reducir las molestias sobre las especies protegidas que puedan hacer uso del espacio en el que se sitúa la explotación o de áreas cercanas Minimizar las afecciones sobre el ZEC "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" y la ZEPA "Río Huerva y Las Planas"
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Hueco de explotación y áreas colindantes
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se comprobará que el inicio de las labores de explotación no coincida con el periodo reproductor de las especies más sensibles que hacen uso de la zona de proyecto Se verificará que las oquedades y repisas instaladas en los taludes finales que no puedan revegetarse debido a su alta pendiente, presentan las dimensiones y localizaciones adecuadas.
<b>Valor umbral</b>	Inicio de las labores de explotación en el periodo entre marzo y agosto Repisas y oquedades con dimensiones inadecuadas, con insuficiente separación entre ellas o respecto a las cotas inferior/superior del talud.
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Medidas a adoptar</b>	Se recordará a la Dirección Facultativa la recomendación de no iniciar las labores de explotación en entre marzo y agosto. Se interrumpirán las voladuras hasta sobrepasar las fechas límite del periodo indicado. Se modificarán las dimensiones y/o las ubicaciones de las repisas y oquedades instaladas.
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control del cumplimiento del proyecto de explotación

<b>Objetivo</b>	Evitar que se produzcan desviaciones significativas del proyecto de explotación que puedan afectar al medio en el que éste se desarrolla
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de explotación
<b>Lugar de inspección</b>	El hueco de explotación previsto y la zona de instalaciones auxiliares
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se recorrerá la zona de explotación para verificar que las labores se realizan según el proyecto de explotación y que se comienzan las labores de restauración en los tiempos indicados, de forma simultánea a las labores extractivas. Se comprobarán las alturas y pendientes de los taludes.
<b>Valor umbral</b>	Permanencia de las zonas explotadas sin restaurar durante largos periodos de tiempo, cuando operativamente sea posible su restauración. Taludes con alturas o pendientes mayores a las proyectadas.
<b>Periodicidad</b>	Trimestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Se avisará a la Dirección Facultativa de la necesidad de restaurar las zonas explotadas a la mayor brevedad Se indicará a la Dirección Facultativa de la necesidad justificar el motivo de las desviaciones en las dimensiones y características de los taludes.
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar la fase de explotación

### Control de las posibles afecciones a los trabajadores

<b>Objetivo</b>	Asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales relativas al polvo, al ruido y a las voladuras
<b>Fase del proyecto</b>	Fases de explotación y restauración
<b>Lugar de inspección</b>	En toda la zona de proyecto
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se comprobarán los registros de entrega de EPIs para controlar que los trabajadores estén dotados de las medidas necesarias de protección contra el polvo y el ruido Se verificará que existe un protocolo de trabajo adecuado para la ejecución de voladuras para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
<b>Valor umbral</b>	Trabajadores que no hayan recibido las protecciones necesarias en función de su puesto de trabajo No existencia de protocolos de trabajo concretos para la ejecución de voladuras
<b>Periodicidad</b>	Semestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Se avisará a la empresa promotora de la necesidad de dotar a los trabajadores de las protecciones necesarias Se redactará un protocolo de trabajo para la ejecución de las voladuras
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

### Control sobre elementos del patrimonio cultural

<b>Objetivo</b>	Evitar afecciones sobre elementos del patrimonio arqueológico y/o paleontológico
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de explotación

<b>Lugar de inspección</b>	El hueco minero
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se recorrerá el hueco de explotación para identificar posibles restos arqueológicos o paleontológicos
<b>Valor umbral</b>	Aparición de cualquier elemento incluido dentro del patrimonio arqueológico y/o paleontológico en las labores de explotación
<b>Periodicidad</b>	Trimestral
<b>Medidas a adoptar</b>	Comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Continuación de las labores de explotación en el entorno próximo sin dañar los restos.
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar la fase de explotación

#### Control del extendido de la tierra vegetal

<b>Objetivo</b>	Restaurar los suelos, proteger el suelo frente a la erosión, reducir la generación de polvo y favorecer la revegetación
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las zonas que se vayan a restaurar
<b>Actuaciones a realizar</b>	Se controlará que se extienda un espesor suficiente de tierra vegetal en todas las zonas a restaurar, así como la procedencia de dicha tierra vegetal y su adecuada conservación hasta su extendido. Se comprobará su correcta distribución y fertilización. Se verificará que no se producen compactaciones de la tierra vegetal tras su extendido
<b>Valor umbral</b>	Espesor insuficiente de tierra vegetal extendida Tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas para su extendido Existencia de superficies remodeladas sobre las que no se haya extendido tierra vegetal Acopios de tierra vegetal que queden sin extender al finalizar las labores de explotación Uso de fertilizantes de síntesis química Existencia de compactaciones en la tierra vegetal extendida
<b>Periodicidad</b>	Semanal
<b>Medidas a adoptar</b>	La tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas se retirará y se repondrá con nueva tierra vegetal Se extenderá un espesor de tierra vegetal suficiente para garantizar la revegetación Se extenderá tierra vegetal sobre todas las superficies pendientes Se sustituirán los fertilizantes de síntesis química por abonos orgánicos
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar el extendido de tierra vegetal

#### Control de la revegetación

<b>Objetivo</b>	Mitigar el impacto paisajístico, contribuir a anclar el sustrato y favorecer la creación de un biotopo con comunidades de flora y fauna autóctonas. Recuperar los usos previos a la explotación minera, como parte del Monte de Utilidad Pública.
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las zonas restauradas

<b>Actuaciones a realizar</b>	Se inspeccionarán las plantas que se traigan en el momento de la plantación para verificar que las especies son adecuadas, así como la calidad de la planta. Se controlará que la dosificación de las semillas para las siembras y la densidad de las plantaciones coincida con lo indicado en el Plan de Restauración. Se supervisarán las épocas y sistemas de siembra/plantación y se controlará que las técnicas utilizadas para las revegetaciones sean las adecuadas para cada superficie. Se realizará un seguimiento de la vegetación implantada para garantizar su adecuado crecimiento y adaptación al medio.
<b>Valor umbral</b>	Uso de especies alóctonas o de jardinería en las plantaciones o bien no propias de los hábitats naturales del entorno Deficiencias en la calidad de la planta en el momento de la plantación Dosificaciones de siembra/densidades de plantación insuficientes o no coherentes con el Plan de Restauración Utilización de técnicas no adecuadas para la revegetación Siembras/plantaciones no realizadas en otoño Porcentaje de éxito en la plantación menor del 60%
<b>Periodicidad</b>	Mensual durante los tres primeros meses tras la plantación Trimestral durante los dos años siguientes
<b>Medidas a adoptar</b>	Se devolverán al vivero las plantas no adecuadas o en mal estado Se realizará una reposición de marras en caso de porcentajes de éxito de las plantaciones menores al 60% Las revegetaciones de los taludes con pendientes de 30° o superiores, se realizarán mediante la técnica de hidrosiembra
<b>Duración del seguimiento</b>	Dos años tras las plantaciones

Control de la aplicación del Plan de Restauración	
<b>Objetivo</b>	Asegurar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración para una correcta integración en el medio de la zona ocupada por la explotación minera
<b>Fase del proyecto</b>	Fase de restauración
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la superficie de ocupación de la explotación minera
<b>Actuaciones a realizar</b>	Comprobar que todas las superficies de ocupación son restauradas Comprobar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración en cuanto al tendido de taludes y revegetación. Asegurar que las labores de explotación y restauración se llevan a cabo de forma simultánea. Asegurar que al finalizar las labores de explotación se eliminan los accesos auxiliares, acopios e instalaciones
<b>Valor umbral</b>	Superficies sin restaurar. Desviaciones significativas del Plan de Restauración en cuanto a topografía final, ángulo de los taludes, revegetaciones, etc. Avance en los trabajos de explotación sin realizar restauración simultánea en las zonas ya explotadas donde sea posible. Accesos auxiliares que no se hayan eliminado y restaurado
<b>Periodicidad</b>	En cada visita
<b>Medidas a adoptar</b>	Se avisará a la Dirección facultativa de las desviaciones encontradas respecto al Plan de Restauración y se corregirán a la mayor brevedad Se restaurarán todas las superficies pendientes Se eliminarán los accesos auxiliares, acopios e instalaciones y se restaurarán sus áreas de ocupación
<b>Duración del seguimiento</b>	Hasta finalizar la fase de restauración y los dos años siguientes

## 5 FICHAS DE CONTROL

Las fichas de control son una serie de formularios que recopilan todos los controles que han de realizarse (desarrollados en el apartado anterior) durante la vigilancia ambiental y que permiten realizar un seguimiento de forma estructurada, facilitando el trabajo de personal responsable de dicha vigilancia.

Los indicadores que se incluyen en las fichas de control son los controles mínimos que deben realizarse, pudiendo ser ampliados o modificados a criterio del responsable de la vigilancia ambiental, para asegurar una correcta protección ambiental. En el caso de detectarse nuevos impactos no considerados en los estudios previos, deberán incluirse los controles adicionales necesarios.

Fecha:			Fase:			
<b>1- Estudios previos</b>						
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC	
Disponibilidad de los permisos necesarios para la puesta en marcha del proyecto (DIA, autorización para uso privativo del MUP. Licencia Ambiental de Actividad Clasificada, etc).				Ausencia de alguno de los permisos o autorizaciones necesarios		
Disponibilidad del Plan de Vigilancia Ambiental				No se dispone de Plan de Vigilancia Ambiental Existe PVA pero no se han incorporado todos los controles necesarios		
Disponibilidad del Plan de Restauración				No se dispone de Plan de Restauración El PR no está adaptado a los condicionantes de la DIA		
<b>2- Vallado y señalización</b>						
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC	
Superficie de ocupación prevista				Superficies situadas fuera de las zonas designadas en el proyecto		
Vallado y señalización de las zonas de ocupación se encuentran				Señalización y/o vallado ausente, deficiente o en mal estado		
<b>3- Nivel de polvo</b>						
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC	
Nubes de polvo en las zonas de movimientos de tierra				Presencia ostensible de polvo en el aire		
ITV de los vehículos y maquinaria				Vehículos que no hayan pasado favorablemente la ITV		

Nubes de polvo debido a la circulación de vehículos o maquinaria				Presencia ostensible de polvo en el aire tras el paso de vehículos Velocidad de circulación superior a 30 km/h	
Colocación de lonas				Camiones sin lonas correctamente instaladas	
Riegos periódicos en las zonas de trabajo y accesos				No realización de riegos Riegos insuficientes	
Depósitos de polvo en la vegetación colindante				Localización de polvo en la vegetación o cultivos colindantes	
<b>4- Nivel de ruido y gases</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
ITV de los vehículos y maquinaria				Maquinaria sin ITV en vigor o mantenimientos	
Grado de cumplimiento de la legislación en materia de emisiones sonoras				Niveles de ruido que superen los límites máximos permitidos	
Grado de cumplimiento del RD 1215/1997				Máquinas para voladuras que no cumplan con el RD 1215/1997	
Horario de trabajo				Realización de trabajos en horario nocturno	
<b>5- Alteración de suelos</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Compactación de suelos en zonas no afectadas directamente por las zonas de trabajo				Evidencias de suelo excesivamente compactado	
Marcas de rodadas fuera de las zonas de circulación delimitadas				Existencia de rodadas en suelos situados fuera de las zonas de circulación	
Aprovechamiento de los caminos existentes				Creación de nuevos accesos innecesarios	
Dimensiones de los nuevos accesos creados				Trazados de los nuevos accesos excesivamente largos	
<b>6- Afección a caminos públicos</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Acumulaciones de residuos, acopios o maquinaria en el acceso a la cantera				Ocupación de parte del camino por acopios, maquinaria, residuos, etc.	
Desvío del camino de acceso como consecuencia de la explotación				Tramos de vial desviados	
Señalización del camino de acceso				Caminos no señalizados o con señales en mal estado	
Estado del camino como consecuencia del tránsito de maquinaria				Aparición de rodadas, baches o desperfectos	
Corte del camino para uso exclusivo de la explotación				Caminos cortados o de uso exclusivo para la explotación minera que no disponen de paso alternativo	

7- Retirada y acopio de tierra vegetal					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Tierra vegetal retirada				Existencia de zonas de trabajo donde no se haya retirado la tierra vegetal	
Aptitud de la tierra vegetal retirada para ser utilizada en la restauración				Tierra vegetal con baja humedad, insuficiente materia orgánica o minerales y/o estructura inadecuada	
Zonas de ubicación de los acopios				Zonas de acopio con pendientes mayores a 10° o situadas en zonas preferentes de circulación de agua	
Dimensiones de los acopios de tierra vegetal				Alturas mayores de 1.5 m. Pendientes de más de 45°	
Mantenimiento de la tierra vegetal acopiada				Tierra vegetal acopiada más de 1 año sin siembras de gramíneas y leguminosas	
8- Afección a la vegetación natural					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Vegetación natural colindante eliminada				Existencia de superficies de vegetación eliminada	
Vegetación natural colindante deteriorada o modificada				Reducción de la densidad o estructura de la vegetación Modificación en la distribución de especies	
9- Procesos erosivos					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Evidencias de erosión en los taludes				Existencia de regueros erosivos o cárcavas. Existencia de raíces descubiertas en áreas revegetadas	
Áreas sin cubierta vegetal tras la restauración				Superficies sin vegetación	
10- Procesos de inestabilidad					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Evidencias de inestabilidades en los taludes				Existencia de grietas de tracción en la cabecera de los taludes Existencia de desprendimientos/deslizamientos en zonas de trabajo Existencia de grietas o diaclasados en los taludes que puedan dar lugar a caída de bloques Identificación de bloques inestables tras las voladuras	

### 11- Drenajes de las aguas

Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Existencia de zonas encharcadas junto a los acopios de tierra vegetal				Existencia de zonas encharcadas	
Intercepción de zonas de circulación preferente de agua con el proyecto				Evidencias de intercepción de zonas de circulación preferente de agua con el hueco minero	
Evidencias de erosión hídrica en los taludes				Existencia de regueros en los taludes	

### 12- Contaminación de suelos y aguas

Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Evidencias de contaminación en las aguas en el lecho de los barrancos más cercanos				Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante, presencia de residuos, espumas o aumento de turbidez	
Evidencias de contaminación en los suelos				Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante o presencia de residuos	
Protocolo para el control de vertidos accidentales				Protocolo inadecuado o incorrecta gestión de los residuos en caso de vertidos accidentales	
Evidencias de la existencia de un acuífero				Localización de surgencias o rezumes de agua subterránea en el hueco de explotación	
Capacidad de la balsa de decantación				Existencia de depósitos de sedimentos en el fondo de la balsa de decantación o colmatación de la misma	

### 13- Gestión de residuos generados

Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Tipo y cantidad de residuos generados				Existencia de residuos no contemplados en el proyecto	
Residuos localizados fuera de las áreas designadas				Existencia de acumulaciones de residuos en zonas no designadas para ello	
Condiciones de almacenamiento de los residuos				Residuos mezclados y/o sin una adecuada identificación o almacenamiento Ausencia de solera de hormigón, cubetos de contención, cubierta o cualquier otra medida que se considere necesaria	
Gestión de los residuos				Ausencia de registros de recogida de los residuos por gestor autorizado	

G E O S C A N

Abandono de residuos				Existencia de residuos abandonados al terminar las labores de restauración	
<b>14- Prevención de incendios</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Facilidad de acceso a los equipos de extinción de incendios				Existencia de obstáculos (maquinaria, residuos...) en las pistas y caminos	
Protocolo de prevención de incendios				No existencia de un documento donde se recojan las normas contra incendios	
Disponibilidad de medios contra incendios				Maquinaria/casetas que no estén provistas de extintores o que estos no lleven un adecuado mantenimiento	
<b>15- Siniestralidad de la fauna en viales</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Evidencias de siniestralidad				Existencia de cadáveres de animales en los caminos de acceso a la explotación minera o en los viales interiores	
<b>16- Impactos sobre especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Momento de inicio de las labores de explotación				Inicio de las labores de explotación en el periodo entre marzo y agosto	
Dimensiones y ubicación de las repisas y oquedades				Repisas y oquedades con dimensiones inadecuadas, con insuficiente separación entre ellas o respecto a las cotas inferior/superior del talud.	
<b>17- Cumplimiento del proyecto de explotación</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Grado de restauración de las áreas ya explotadas				Permanencia de las zonas explotadas sin restaurar durante largos periodos de tiempo, cuando operativamente sea posible su restauración.	
Dimensiones y pendientes de los taludes				Taludes con alturas o pendientes mayores a las proyectadas	

18- Riesgos laborales de los trabajadores					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Disponibilidad de EPI's para los trabajadores de la explotación				Trabajadores que no hayan recibido las protecciones necesarias en función de su puesto de trabajo	
Protocolo de trabajo para la ejecución de las voladuras				No existencia de protocolos de trabajo concretos para la ejecución de voladuras	
19- Afección al patrimonio cultural					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Evidencias de restos arqueológicos o paleontológicos				Aparición de cualquier elemento incluido dentro del patrimonio arqueológico y/o paleontológico en las labores de explotación.	
20- Extendido de tierra vegetal					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Aptitud de la tierra vegetal en el momento de su extendido				Tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas de humedad, composición y estructura	
Espesor de la tierra vegetal extendida				Espesor insuficiente de la tierra vegetal extendida	
Zonas revegetadas				Existencia de superficies remodeladas sobre las que no se haya extendido tierra vegetal	
Acopios de tierra vegetal pendientes				Acopios de tierra vegetal que queden sin extender al finalizar las labores de explotación	
Tipo de fertilizantes				Uso de fertilizantes de síntesis química	
Grado de compactación de la tierra vegetal extendida				Existencia de compactaciones o en la tierra vegetal extendida	
21- Control de la revegetación					
Indicador	Sí	No	Observaciones	Valor umbral	NC
Calidad de las especies a plantar				Uso de especies alóctonas o de jardinería o no propias de los hábitats naturales del entorno Deficiencias en la calidad de la planta	
Dosificaciones de las siembras y densidad de las plantaciones				Dosificaciones de siembra/densidades de plantación insuficientes o no coherentes con el Plan de Restauración	

Época de la siembra/plantación				Siembras y plantaciones no realizadas en otoño (marzo en el caso de los almendros)	
Técnica utilizada para las revegetaciones				Utilización de técnicas no adecuadas para la revegetación	
Grado de cubrimiento obtenido				Porcentaje de éxito en la plantación menor del 60%	
<b>22- Cumplimiento del Plan de Restauración</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Valor umbral</b>	<b>NC</b>
Zonas restauradas				Superficies sin restaurar	
Desviaciones significativas respecto a las medidas incluidas en el Plan de Restauración				Desviaciones en cuanto a topografía final, ángulo de los taludes, revegetaciones, etc.	
Simultaneidad de las labores de explotación y restauración				Avance en los trabajos de explotación sin realizar restauración simultánea en las zonas ya explotadas donde sea posible.	
Elementos residuales tras la restauración				Accesos auxiliares o acopios que no se hayan eliminado y restaurado	

Tabla 82. Ficha control para la realización de la Vigilancia Ambiental. NC: no conformidad



Las no conformidades que hayan podido identificarse en el transcurso de cada visita de seguimiento quedarán registradas en los informes correspondientes mediante la cumplimentación de una tabla donde se incluya la información siguiente:

NO CONFORMIDADES						
NC	Categoría	Indicador	Observaciones	Fecha de apertura	Medidas propuestas	Fecha de cierre
01						
02						

NC: no conformidad. Se numeran de forma correlativa (misma numeración que en las fichas)  
Categoría: hace referencia a la categoría del control, por ej. Nivel de polvo  
Indicador: hace referencia al indicador que no cumple el valor umbral, por ej. Presencia de nubes de polvo en el aire.  
Observaciones: indicar aquí las observaciones pertinentes  
Fecha de apertura: fecha de apertura de la no conformidad y comunicación de la misma a al responsable correspondiente  
Medidas propuestas: medidas propuestas para subsanar la No Conformidad  
Fecha de cierre: fecha de cierre de la no conformidad tras la comprobación de la aplicación y efectividad de las medidas correctoras

Tabla 83. Información a incluir en los informes de seguimiento en el caso de identificar no conformidades

*El presente documento consta de 358 páginas numeradas más cuatro anejos, no responsabilizándose la empresa de extractos arbitrarios del mismo.*

Cuadro de control, revisiones y firmas					
Nombre de documento		Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto de explotación de la cantera "Valmadril II". Valmadril (Zaragoza)			
Ref. documento	ZI-116MA25	Páginas	358	Anejos	4
Pto. asociado	005MA25	Fecha aceptación	23/01/25	Fecha inicio	01/04/25
	Fecha	Autor	Titulación	N.º Colegiado	Firma
Realización	17/09/25	Gloria Galindo	Geóloga	6334	
Realización	17/09/25	Carlos Revuelto	Geólogo	3072	

No se facilitará información a terceros del presente informe, salvo autorización expresa del Peticionario, no autorizándose la publicación de este Documento.

Este documento ha sido preparado por Geoscan y permanecerá de su exclusiva propiedad. Se remite al cliente únicamente para su uso como información técnica y para el proyecto de referencia para el que ha sido preparado. No se permite su reproducción, copia o préstamo, ni utilización o exhibición de sus contenidos (totales o parciales), para cualquier otro propósito que no sea aquel para el que ha sido preparado. Este documento se encuentra protegido bajo licencia Creative Commons, según el sello anexo. Para más información consultar <http://creativecommons.org/licenses/>.



MIEMBRO DE:



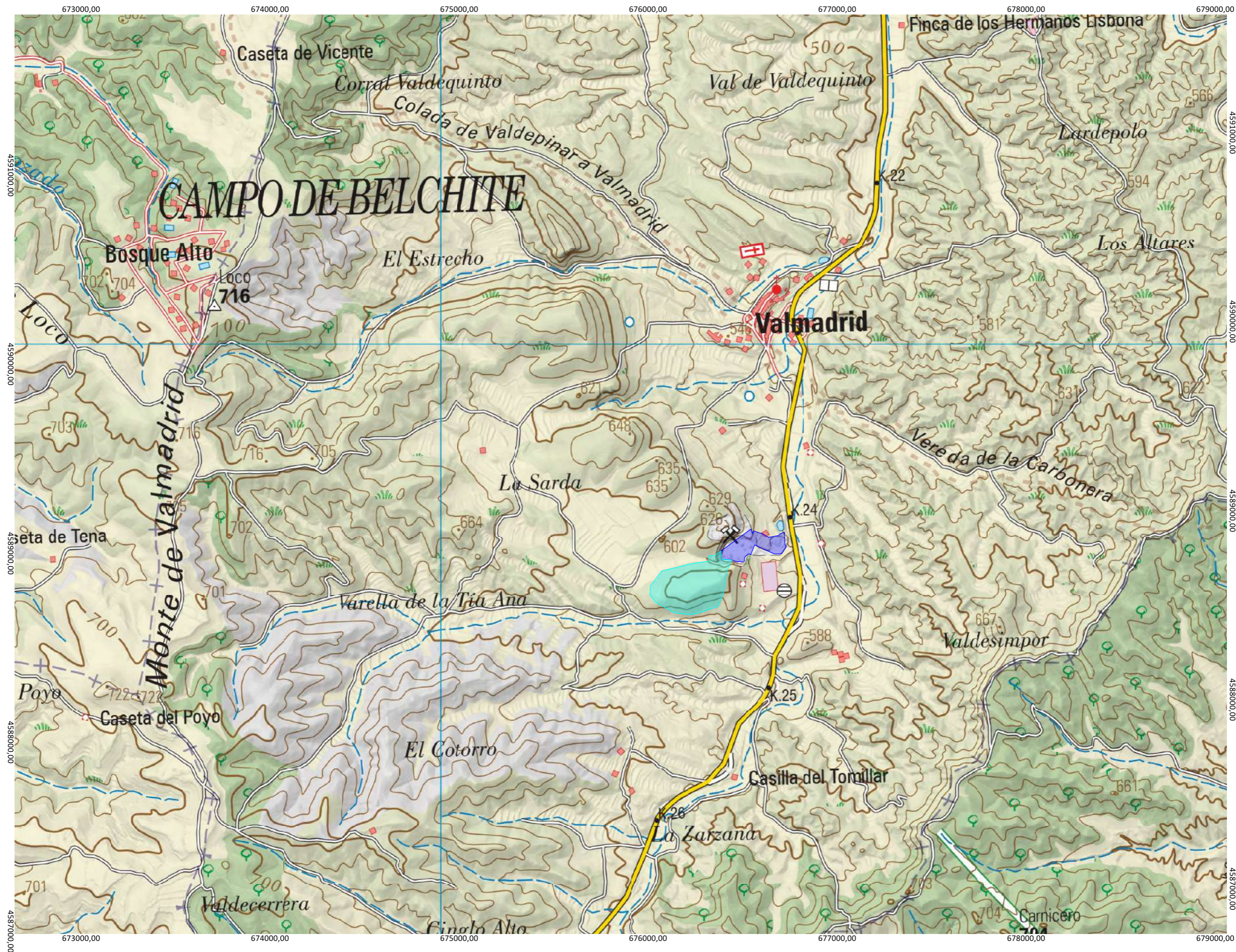
COLABORADOR:





## ANEJO N° I: PLANOS

<b>1. Situación Geográfica General</b>	<b>E: 1:20 000</b>
<b>2. Plano de Demarcación</b>	<b>E: 1:2 500</b>
<b>3. Plano Parcelario</b>	<b>E: 1:2 500</b>
<b>4. Derechos Mineros en un Radio de 5 km</b>	<b>E: 1:50 000</b>
<b>5. Situación Geológica</b>	<b>E: 1:10 000</b>
<b>6. Masas de Agua Subterránea</b>	<b>E: 1:20 000</b>
<b>7. Ámbito de Protección de Especies Amenazadas</b>	<b>E: 1:20 000</b>
<b>8. Red Natura 2000</b>	<b>E: 1:20 000</b>
<b>9. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España</b>	<b>E: 1:15 000</b>
<b>10. Unidades de Paisaje</b>	<b>E: 1:7 500</b>
<b>11. Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública/Consortiados</b>	<b>E: 1:10 000</b>
<b>12. Lugares de Interés Geológico</b>	<b>E: 1:50 000</b>
<b>13. Unidades Vegetales</b>	<b>E: 1:3 000</b>
<b>14. Hábitats de Interés Comunitario Identificados</b>	<b>E: 1:3 000</b>
<b>15. Recorridos y Puntos de Observación/escucha para la detección de fauna</b>	<b>E: 1:10 000</b>
<b>16. Zonas Sensibles Avifauna</b>	<b>E: 1:6 000</b>
<b>17. Zonificación de la Cantera</b>	<b>E: 1:2 500</b>



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



Situación Proyecto N°	ZI-116MA25
Situación Proyecto	Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)

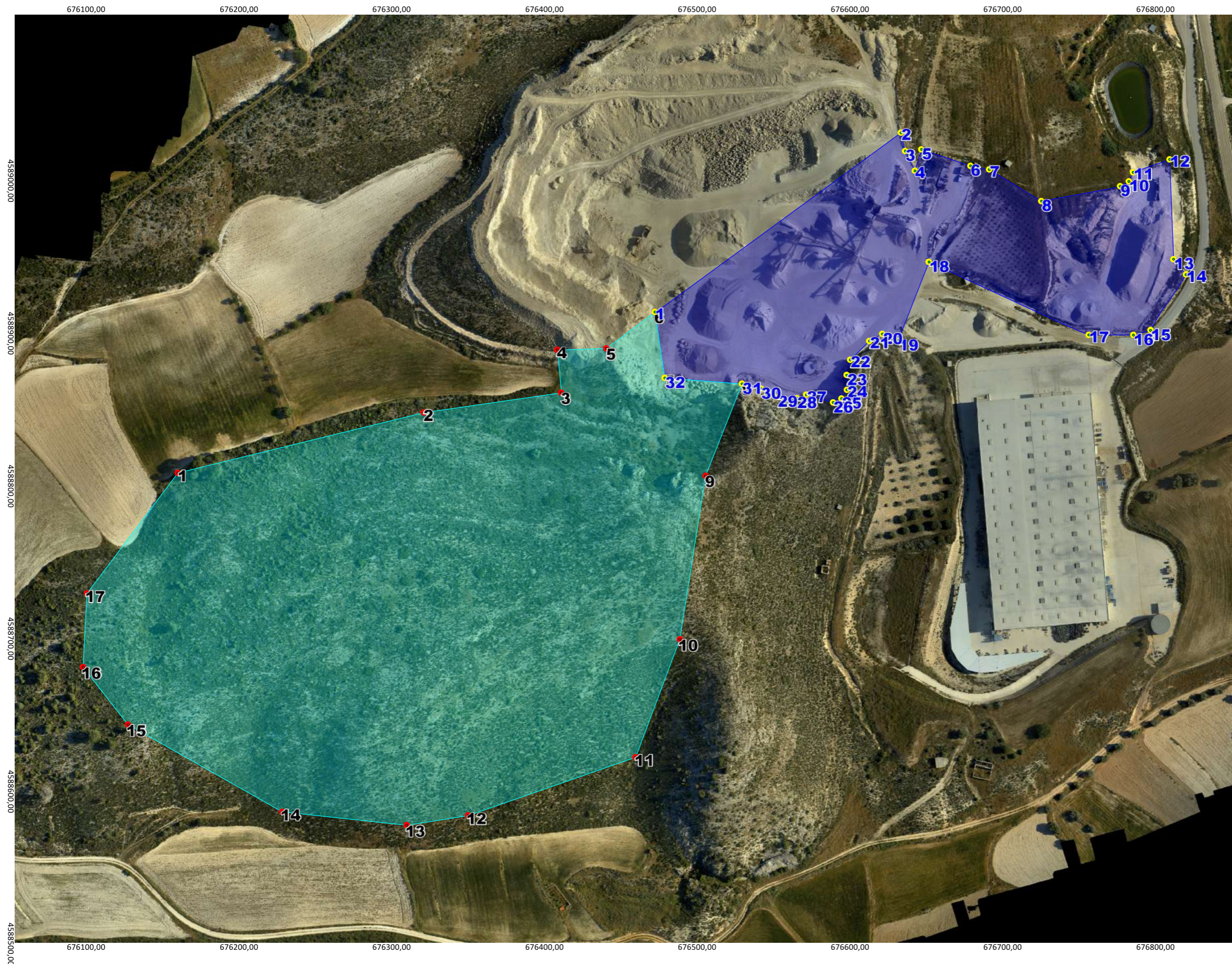
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.

Escala Plano	01 - Situación Geográfica General
	 1:20000

Fecha	Septiembre 2.025
-------	------------------

Consultora	 <b>GEOSCAN</b> <small>CONSULTORA GEOLOGICA</small>
------------	---

\*Mapa base: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (IGN)

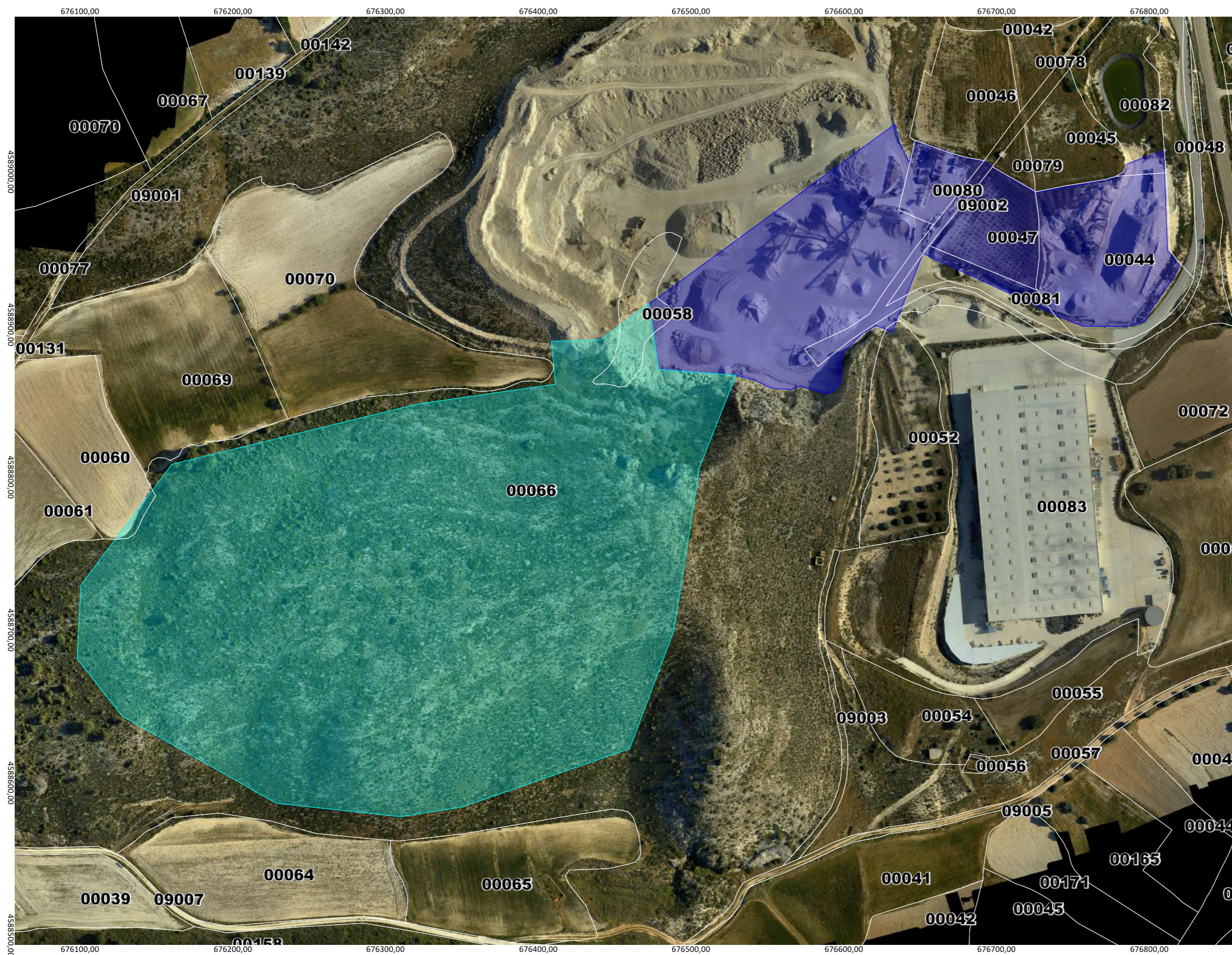


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



Situación	Proyecto	Nº	ZI-116MA25
			Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"
			Valmadrid (Zaragoza)
Peticiónario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.		
Escala	Plano	02 - Plano de Demarcación	
		 1:2500	
Fecha	Septiembre 2.025		
Consultora			

\*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.

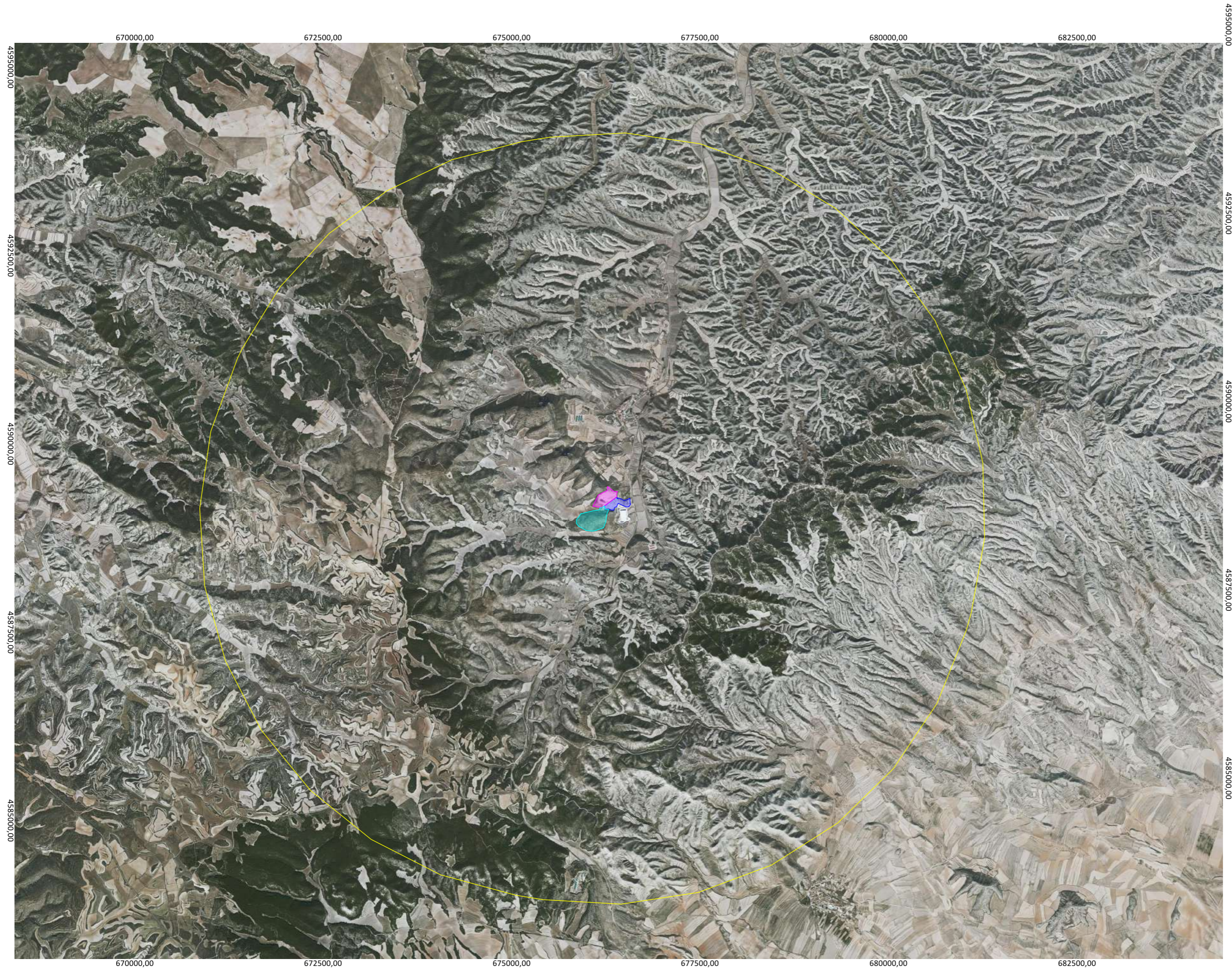


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



Situación Proyecto	Nº ZI-116MA25  Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.  
Escala Plano	03 - Plano Parcelario   1:2500
Fecha	Septiembre 2.025
Consultora	

\*Mapa base: Orfototo a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.  
Capa parcelas: Dirección General del Catastro



- Cantera Valmadrid
- Cantera Valmadrid II
- Zona de instalaciones auxiliares
- Radio de 5 km desde cantera Valmadrid II



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

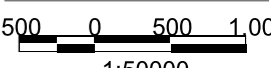
Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.



**Plano** 04 - Derechos Mineros en un Radio de 5 km

**Escala** 1:50000

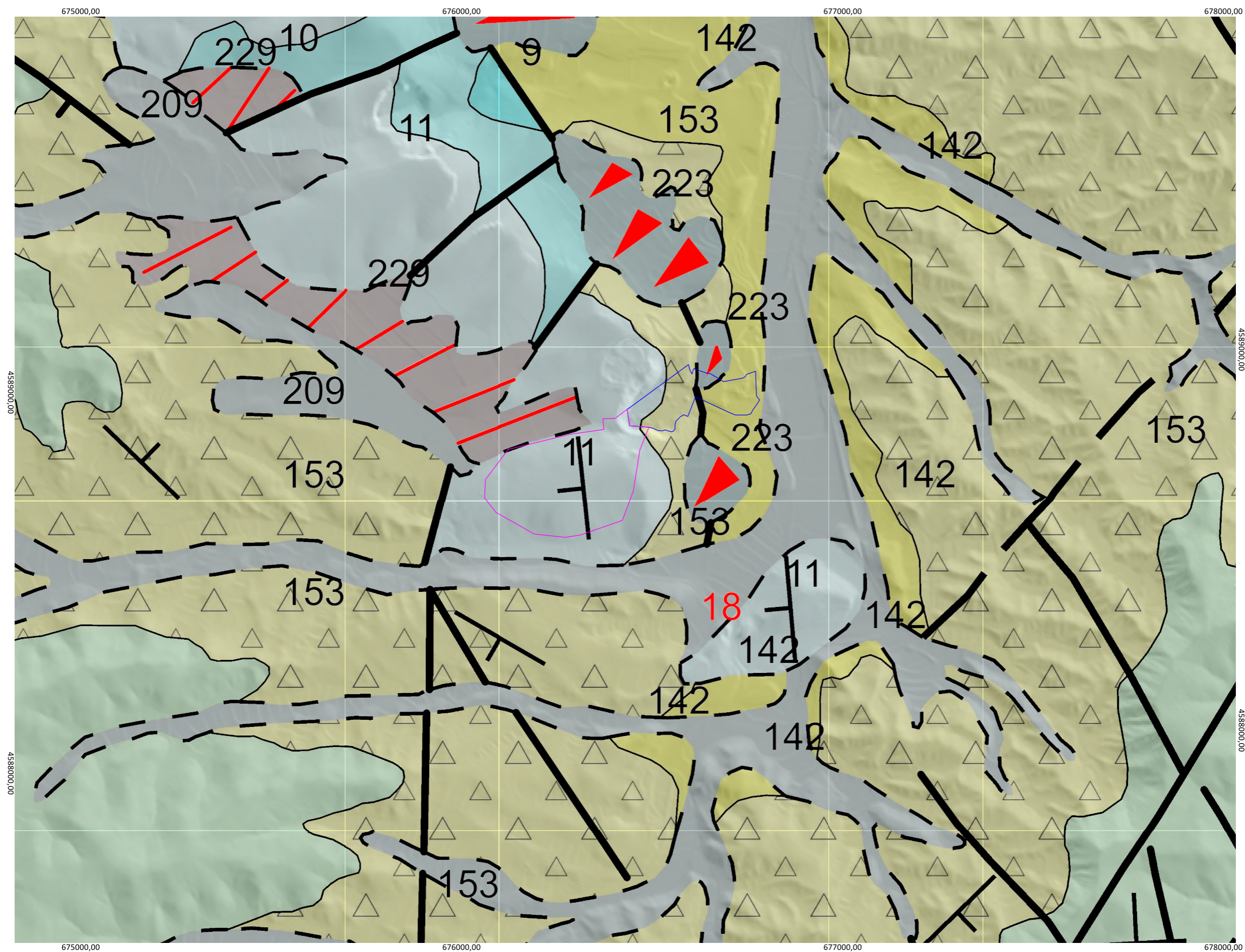




**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora**



\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad  
Capa derechos mineros: Catastro Minero (MITERD)



-  Perímetro de la cantera
-  Zona de instalaciones auxiliares



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25


**Situación Proyecto** Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"

**Situación Proyecto** Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.



**Plano** 05 - Situación Geológica

**Escala**  1:10000

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora** 

\*Mapa base: Relieve sombreado a partir de MTD05 (IGN)  
 Capa geológica: Mapa geológico continuo de España a escala 1:50.000 (IGME)



LEYENDA SINTÉTICA

REGION GEODE: 2700.- Cuenca del Ebro

CUATERNA	HOLOCENO			238	Costra carbonatada
CUATERNA	HOLOCENO			229	Coluvi6n
CUATERNA	HOLOCENO			228	Glacis
CUATERNA	PLEISTOCENO			227	Cono de deyecci6n
CUATERNA	HOLOCENO			223	Glacis asociado a terrazas bajas
CUATERNA	PLEISTOCENO			222	Glacis asociado a terrazas medias
CUATERNA	HOLOCENO			221	Glacis asociado a terrazas altas
CUATERNA	PLEISTOCENO			221	Glacis asociado a terrazas altas
CUATERNA	HOLOCENO			211	Llanura de inundaci6n
CUATERNA	HOLOCENO			209	Aluvial
CUATERNA	HOLOCENO			207	Terrazas bajas
CUATERNA	PLEISTOCENO			206	Terrazas medias
CUATERNA	HOLOCENO			205	Terrazas altas
CUATERNA	PLEISTOCENO			205	Terrazas altas
NEOGENO	HOLOCENO SUPERIOR	VILLAFRANQUIENSE		203	Ra6a
NEOGENO	MIOCENO SUPERIOR	VALLESIENSE		195	Calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		194	Calizas arenosas
NEOGENO	MIOCENO SUPERIOR	VALLESIENSE		193	Calizas arenosas y margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		193	Calizas arenosas y margas
NEOGENO	MIOCENO SUPERIOR	VALLESIENSE		192	Lutitas con intercalaciones calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		191	Margas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO SUPERIOR	VALLESIENSE		191	Margas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		191	Margas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		183	Calizas tractivas, calizas micr6ticas, calizas detr6ticas con estromatolitos y margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		183	Calizas tractivas, calizas micr6ticas, calizas detr6ticas con estromatolitos y margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		177	Lutitas y calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		177	Lutitas y calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		176	Margas grises y ocre, capas delgadas de calizas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		176	Margas grises y ocre, capas delgadas de calizas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		174	Conglomerados y areniscas con lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		174	Conglomerados y areniscas con lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		173	Conglomerados y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		173	Conglomerados y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		172	Lutitas y conglomerados
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		172	Lutitas y conglomerados
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		171	Areniscas y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		171	Areniscas y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE SUPERIOR		161	Calizas y margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		161	Calizas y margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		156	Margas y calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		156	Margas y calizas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		153	Yesos nodulares con intercalaciones de margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		153	Yesos nodulares con intercalaciones de margas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		142	Lutitas con yesos nodulares
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		142	Lutitas con yesos nodulares
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		140	Lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		140	Lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		131	Lutitas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		131	Lutitas y areniscas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		129	Areniscas y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		129	Areniscas y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		127	Conglomerados y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		127	Conglomerados y lutitas
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	ARAGONIENSE MEDIO		125	Conglomerados polig6nicos
NEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		125	Conglomerados polig6nicos
PALEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		119	Calizas y margas
PALEOGENO	OLIGOCENO INFERIOR	RUPELIENSE		119	Calizas y margas
PALEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		108	Conglomerados de cantos calc6reos
PALEOGENO	OLIGOCENO INFERIOR	RUPELIENSE		108	Conglomerados de cantos calc6reos
PALEOGENO	MIOCENO INFERIOR	RAMBLIENSE		82	Conglomerados, lutitas y calizas
PALEOGENO	OLIGOCENO SUPERIOR	CHATTIENSE		82	Conglomerados, lutitas y calizas
CRETACICO	CRETACICO INFERIOR	BARREMIENSE		14	Calizas, calizas oncol6ticas y margas
CRETACICO	CRETACICO INFERIOR	HAUTERVIENSE		14	Calizas, calizas oncol6ticas y margas
CRETACICO	CRETACICO INFERIOR	VALANGIENSE		13	Areniscas y lutitas
CRETACICO	CRETACICO INFERIOR	HAUTERVIENSE		13	Areniscas y lutitas
CRETACICO	CRETACICO INFERIOR	BERRIASIENSE		12	Areniscas, lutitas y escasas calizas
JURASICO	CRETACICO INFERIOR	BERRIASIENSE		12	Areniscas, lutitas y escasas calizas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	TITHONIENSE		11	Calizas ool6ticas y oncol6ticas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	BERRIASIENSE		11	Calizas ool6ticas y oncol6ticas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	TITHONIENSE		10	Calizas micr6ticas tableadas y margas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	KIMMERIDGIENSE		10	Calizas micr6ticas tableadas y margas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	KIMMERIDGIENSE		9	Margas con escasas intercalaciones de calizas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	OXFORDIENSE		9	Margas con escasas intercalaciones de calizas
JURASICO	JURASICO SUPERIOR	OXFORDIENSE		8	Calizas tableadas, ool6ticas, biocl6sticas y margas, calizas con esponjas a techo
JURASICO	JURASICO MEDIO	BATHONIENSE		8	Calizas tableadas, ool6ticas, biocl6sticas y margas, calizas con esponjas a techo
JURASICO	JURASICO INFERIOR	PLIENSBACHIENSE		5	Calizas tableadas y dolom6ias
JURASICO	JURASICO INFERIOR	SINEMURIENSE		5	Calizas tableadas y dolom6ias
				4	Brechas calc6reas, dolom6ias, carniolas pasa lateralmente a anhidritas y dolom6ias



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- MAS 075 - Campo de Cariñena
- MAS 079 - Campo de Belchite



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

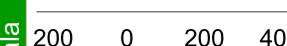
Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.



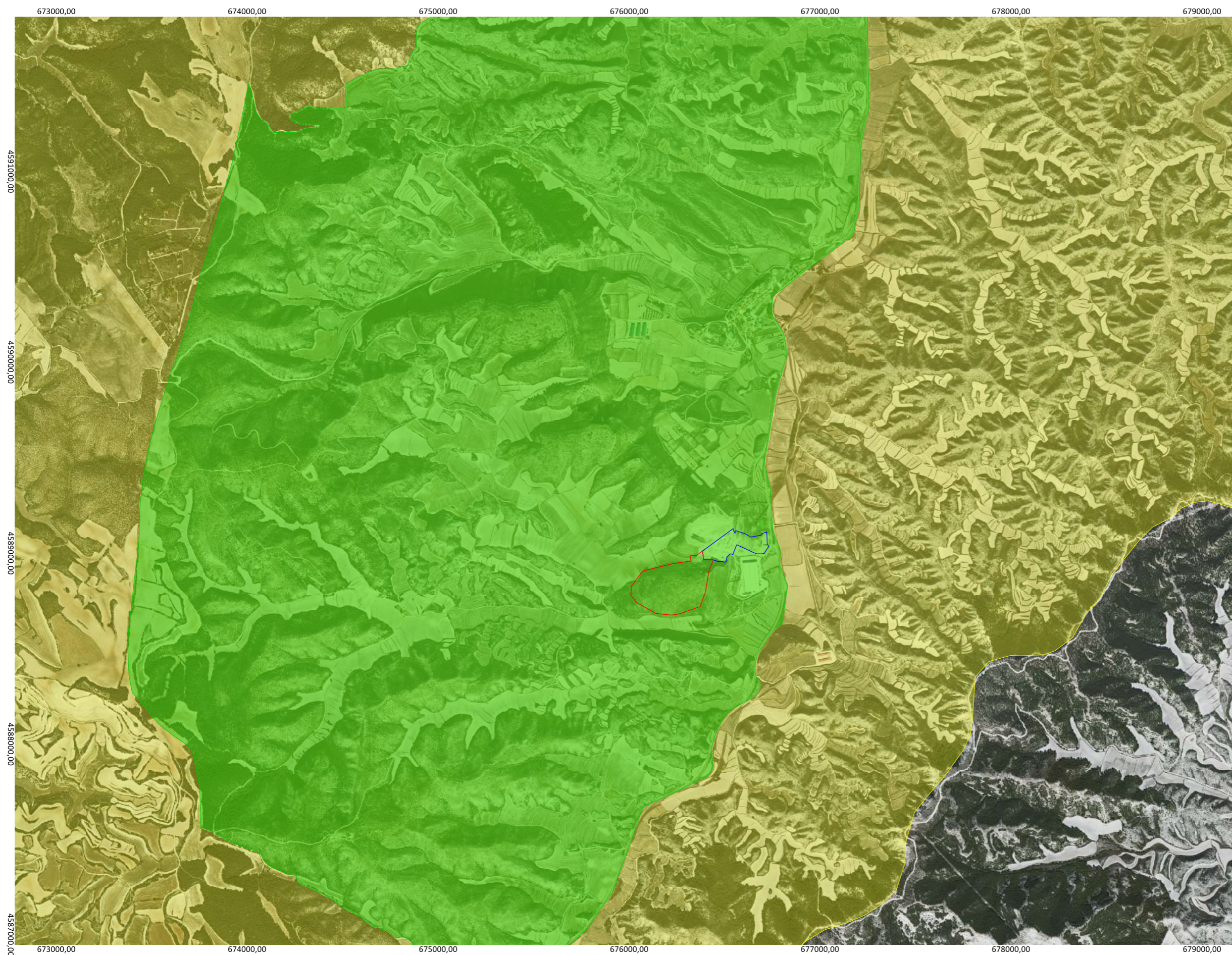
**Plano** 06 - Masas de Agua Subterránea

**Escala**  1:20000

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora** 

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
Capa masas de agua subterránea: Confederación Hidrográfica del Ebro

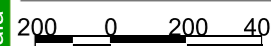


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- Plan de Recuperación del águila-azor perdicera
- Área crítica águila-azor perdicera



Situación	<b>Nº Proyecto</b> ZI-116MA25 <hr/> Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"
	Valmadrid (Zaragoza)

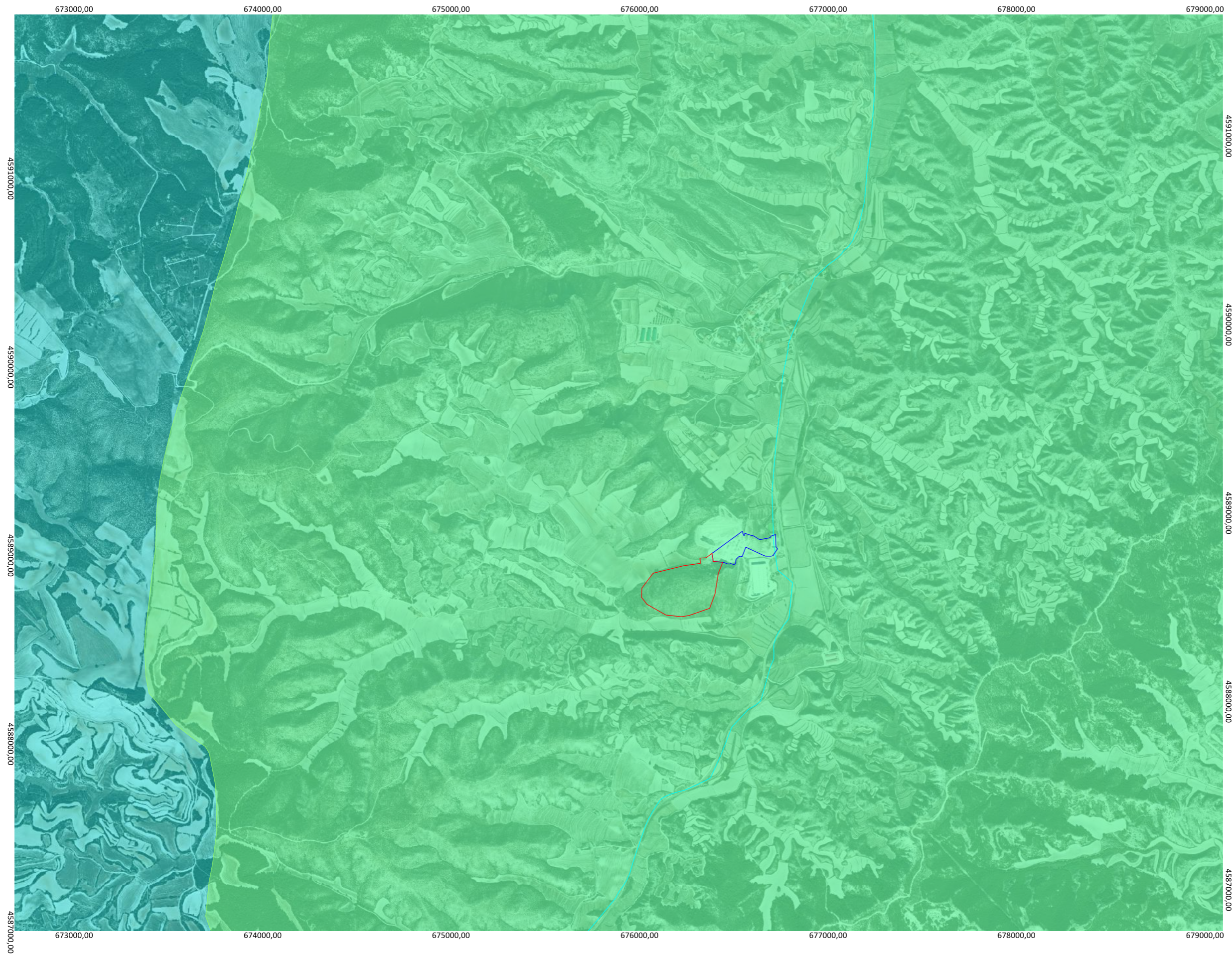
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 
--------------	---

Escala	07 - Ámbito de Protección de Especies Amenazadas  1:20000
--------	--

Fecha	Septiembre 2.025
-------	------------------

Consultora	
------------	---

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
 Capa especies amenazadas: ICEAragón

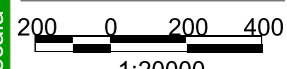


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- ZEC ES2430091  
Planas y estepas de la margen derecha del Ebro
- ZEPA ES0000300  
Río Huerva y Las Planas



Situación Proyecto N°	ZI-116MA25
Situación Proyecto	Estudio de Impacto Ambiental. Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)

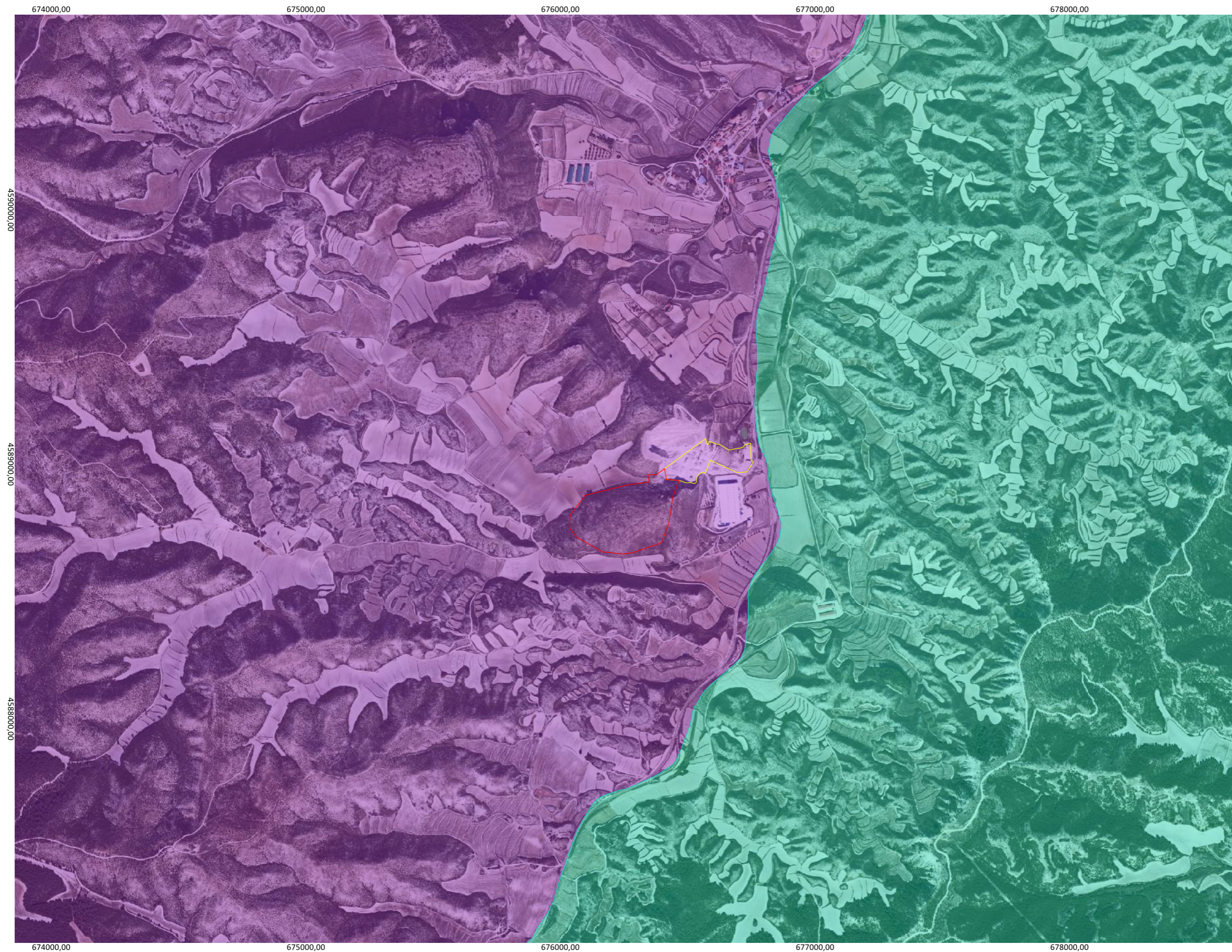
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 
--------------	--

Escala Plano	08 - Red Natura 2000
Escala	 1:20000

Fecha	Septiembre 2.025
-------	------------------

Consultora	
------------	---

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
Capa Red Natura 2000: ICEAragón



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- IBA 102 Bajo Huerva
- IBA 103 Belchite-Mediana



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.



**Plano** 09 - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España

**Escala** 100 0 100 200 300  
1:15000

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora**



GEOSCAN  
CONSULTORA GEOLOGICA

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
Capa IBAs: MITERD



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- UP 1 - Vales
- UP 2 - Montes
- UP 3 - Zonas antropizadas



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.

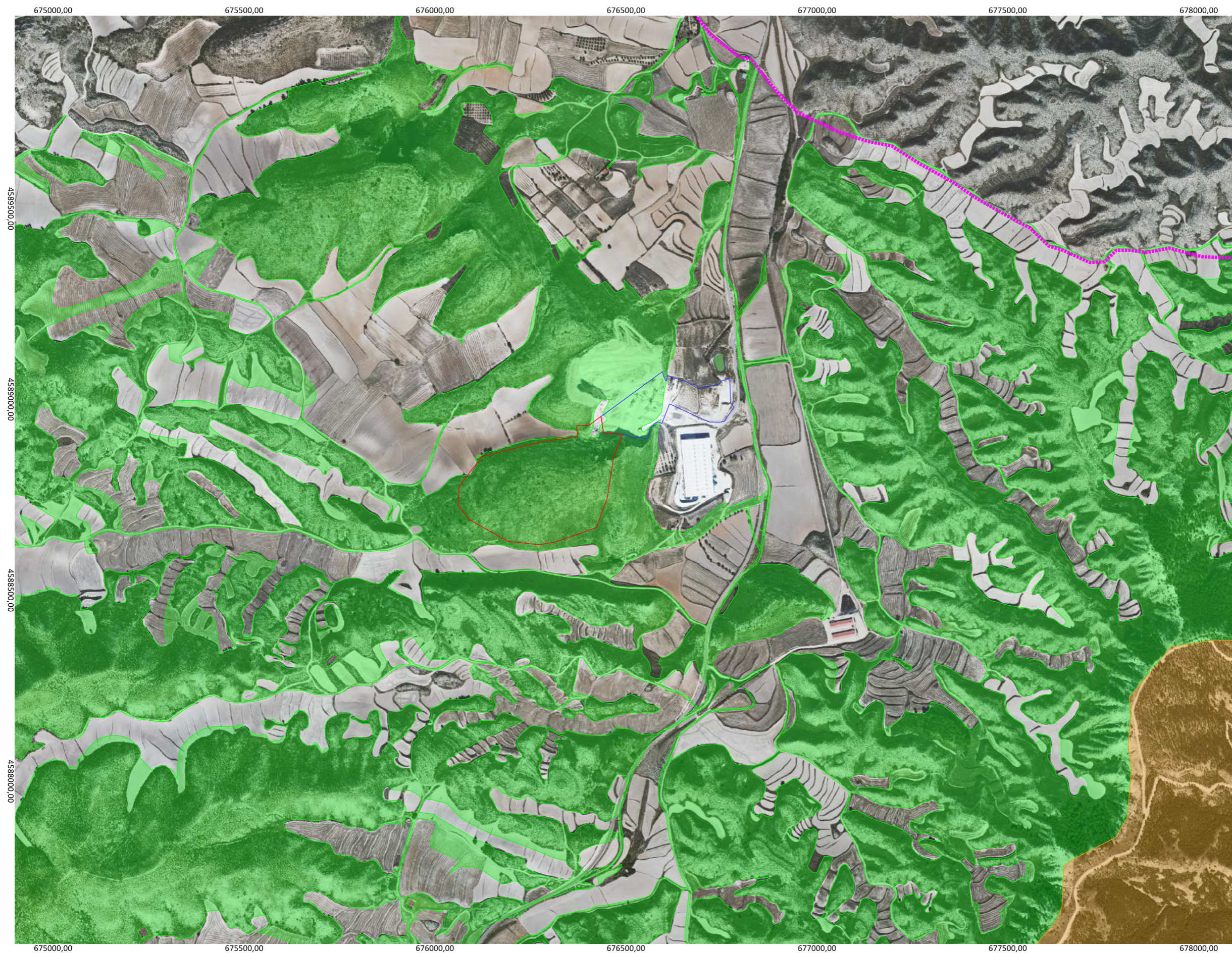
**Plano** 10 - Unidades de Paisaje

**Escala** 1:7500

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora**

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- Vía Pecuaria Vereda de la Carbonera
- Monte de Utilidad Pública Vedado Alto
- Monte Consorciado Boalar, La Sierra y Otros



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

**Situación Proyecto** Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

**Situación Proyecto** Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.



**Plano** 11 - Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública / Consorciados

**Escala** 100 0 100 200  
1:10000

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora**



**GEOSCAN**  
CONSULTORIA GEOLOGICA

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
Capa vías pecuarias: MITERD  
Capa montes de utilidad pública/consorciados: ICEAragón



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- LIG Foz Mayor de Fuendetodos
- LIG Foz de Zafrané



**Situación Proyecto N°** ZI-116MA25

Estudio de Impacto Ambiental.  
Cantera "Valmadrid II"

Valmadrid (Zaragoza)

**Peticionario** EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.

**Plano** 12 - Lugares de Interés Geológico

**Escala** 1:50000

**Fecha** Septiembre 2.025

**Consultora**

\*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad (IGN)  
Capa LIG: Decreto 274/2015 del Gobierno de Aragón



- Contorno explotación
- Explotación
- Cultivo extensivo de cereal
- Romeral
- Mosaico de romeral y pastizal de Stipa
- Matorral bajo dominado por *Juniperus oxycedrus*
- Mosaico de romeral y matorral bajo de *Juniperus oxycedrus*
- Mosaico de romeral, matorral bajo de *Juniperus oxycedrus* y espartal
- Mosaico de matorral bajo dominado por *Juniperus oxycedrus* y pinos dispersos
- Espinar
- Mosaico de espinar y canchales
- Enebral de *Juniperus phoenicea*
- Pinar
- Roquedo con vegetación casmofítica termófila
- Roquedos con enebral



**Situación Proyecto Nº** ZI-116MA25

**Situación Proyecto** Estudio de Impacto Ambiental  
Cantera "Valmadrid II"

**Situación** Valmadrid (Zaragoza)



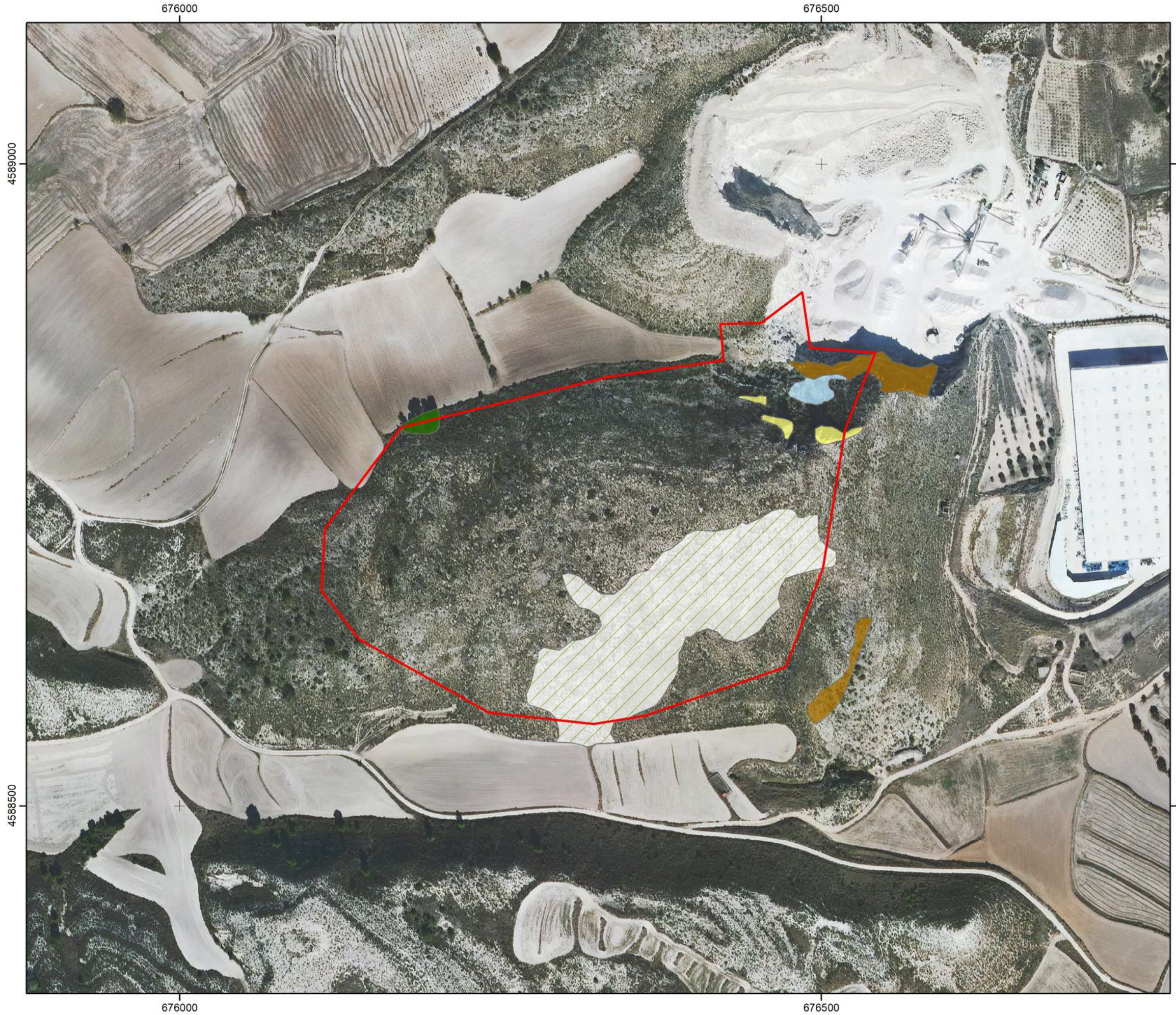
**Escala Plano** 13 - Unidades vegetales

0 12,5 25 50 m

1:3.000

**Fecha** Julio de 2.025





**LEYENDA**

Contorno explotación

Código Hábitat de Interés Comunitario

- 5210
- (6220\*)
- 8130
- 8210
- 9540

Leyenda Hábitat de Interés Comunitario

- 5210: Matorrales arborescentes de Juniperus spp.
- 6220\*: Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales
- 8130: Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos
- 8210: Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
- 9540: Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos



**Situación Proyecto Nº** ZI-116MA25

Estudio de Impacto Ambiental  
Cantera "Valmadrid II"

Valmadrid  
(Zaragoza)



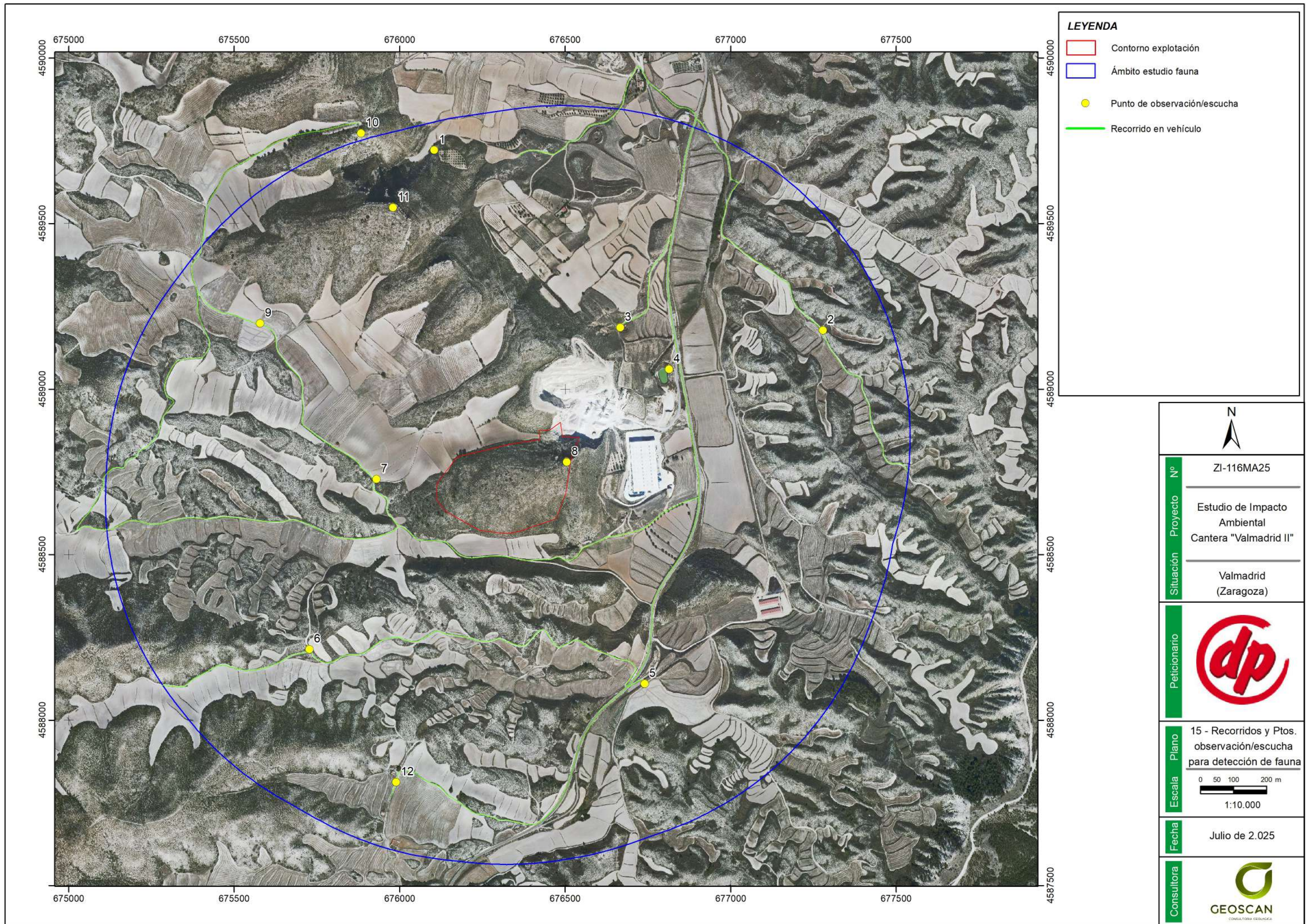
**Escala Plano** 14 - Hábitats de interés comunitario identificados

0 12,5 25 50 m

1:3.000

**Fecha** Julio de 2.025





**LEYENDA**

- Contorno explotación
- Ámbito estudio fauna
- Punto de observación/escucha
- Recorrido en vehículo



**Situación Proyecto Nº** ZI-116MA25

---

Estudio de Impacto Ambiental  
Cantera "Valmadrid II"

---

Valmadrid  
(Zaragoza)



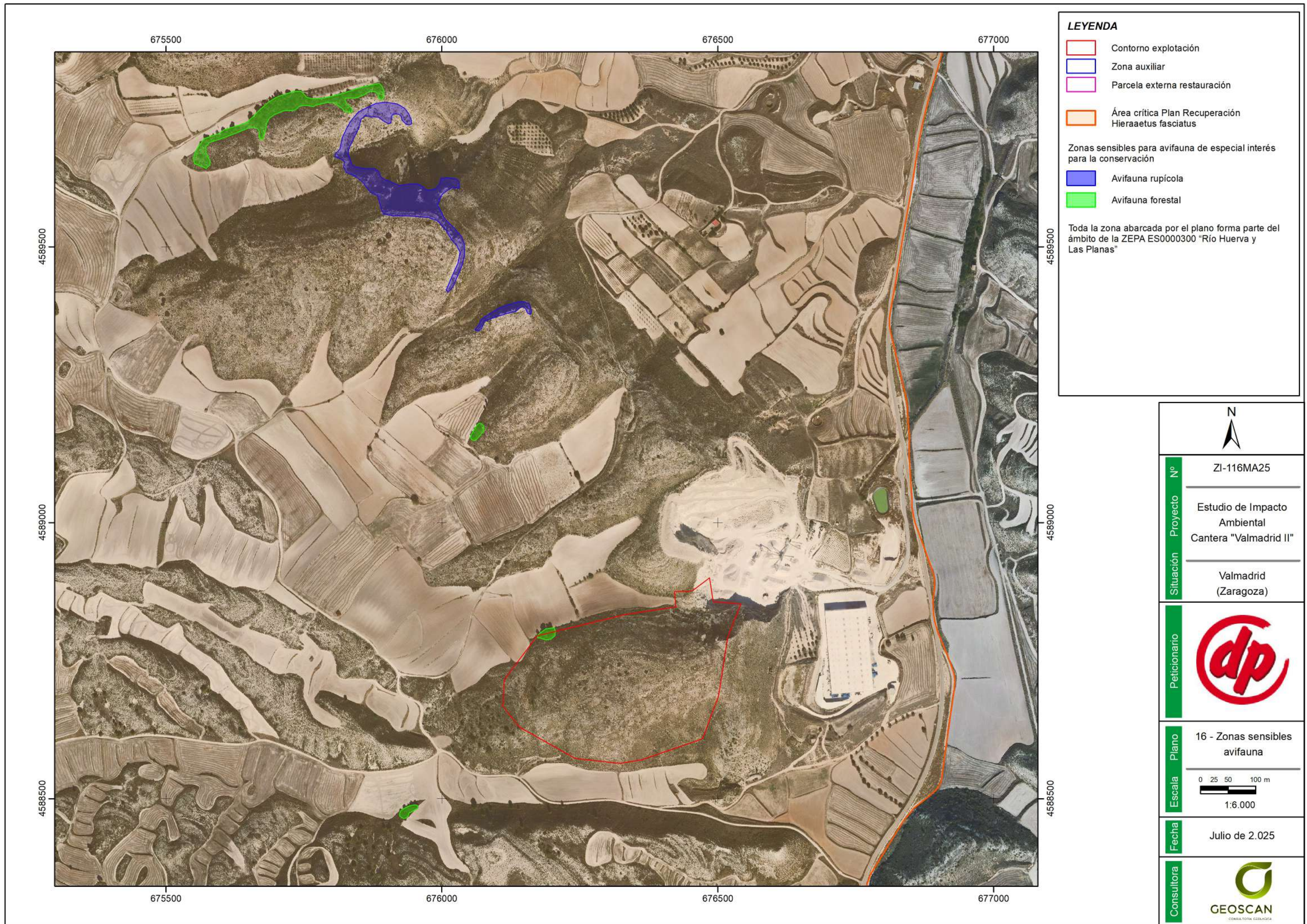
**Escala Plano** 15 - Recorridos y Ptos. observación/escucha para detección de fauna

0 50 100 200 m

1:10.000

**Fecha** Julio de 2.025





**LEYENDA**

- Contorno explotación
- Zona auxiliar
- Parcela externa restauración
- Área crítica Plan Recuperación *Hieraaetus fasciatus*

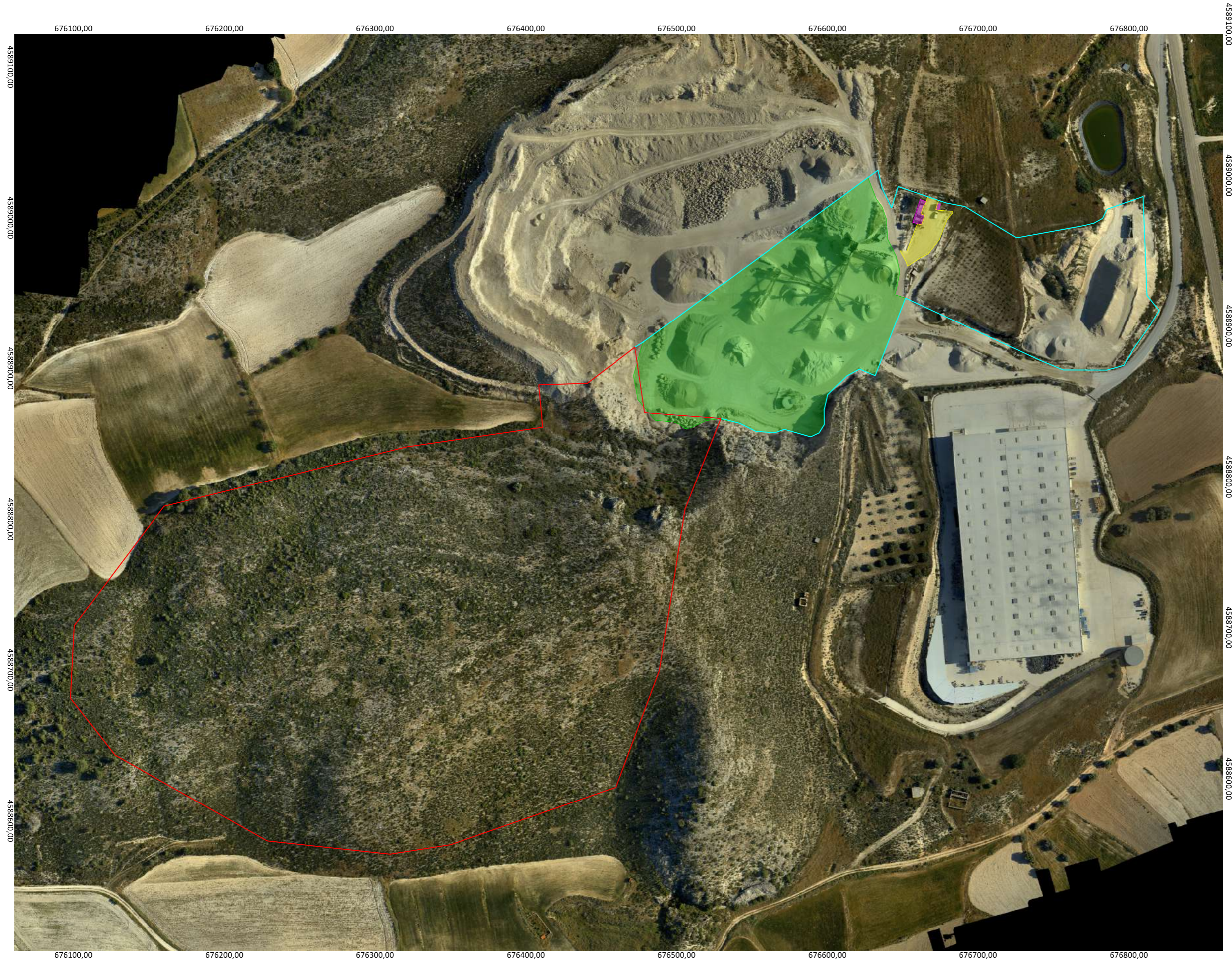
Zonas sensibles para avifauna de especial interés para la conservación

- Avifauna rupícola
- Avifauna forestal

Toda la zona abarcada por el plano forma parte del ámbito de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"

N  
↑

Situación	<p>Nº ZI-116MA25</p> <hr/> <p>Estudio de Impacto Ambiental Cantera "Valmadrid II"</p> <hr/> <p>Valmadrid (Zaragoza)</p>
Peticionario	
Escala	<p>16 - Zonas sensibles avifauna</p> <hr/> <p>0 25 50 100 m</p> <p>1:6.000</p>
Fecha	<p>Julio de 2.025</p>
Consultora	



- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- Planta de tratamiento y acopios de material beneficiable
- Casetas prefabricadas
- Parque de maquinaria



Situación	Nº ZI-116MA25
Proyecto	Estudio de Impacto Ambiental Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)

Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.

Escala	Plano 17 - Zonificación de la Cantera
 1:2500	

Fecha	Septiembre 2.025
-------	------------------

Consultora	 <b>GEOSCAN</b> <small>CONSULTORA GEOLOGICA</small>
------------	---

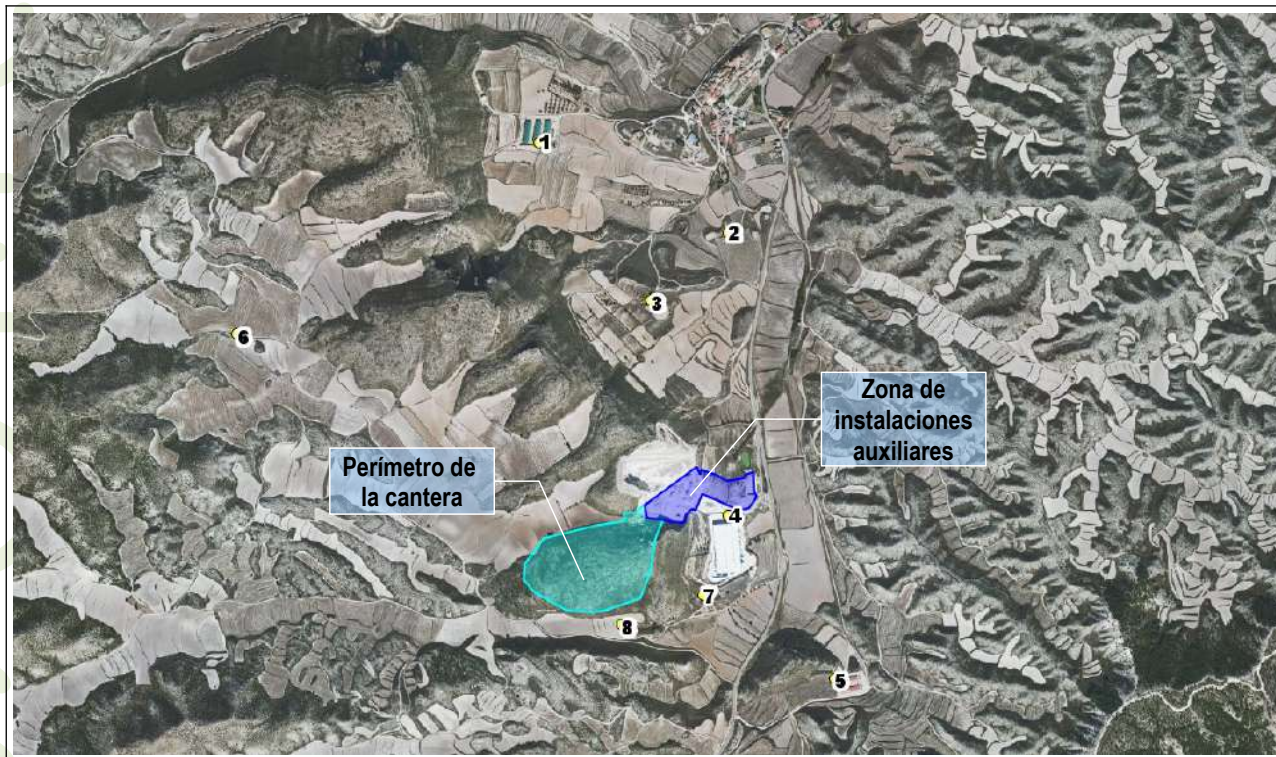
\*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Solanas, S.L.



## ANEJO N° II: ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

AII

## ANÁLISIS DE VISIBILIDAD. PUNTOS AISLADOS



Ubicación de los puntos desde los que se ha analizado la visibilidad de la zona de proyecto e identificación del perímetro previsto de la cantera "Valmadrid II" y de la zona de instalaciones auxiliares.

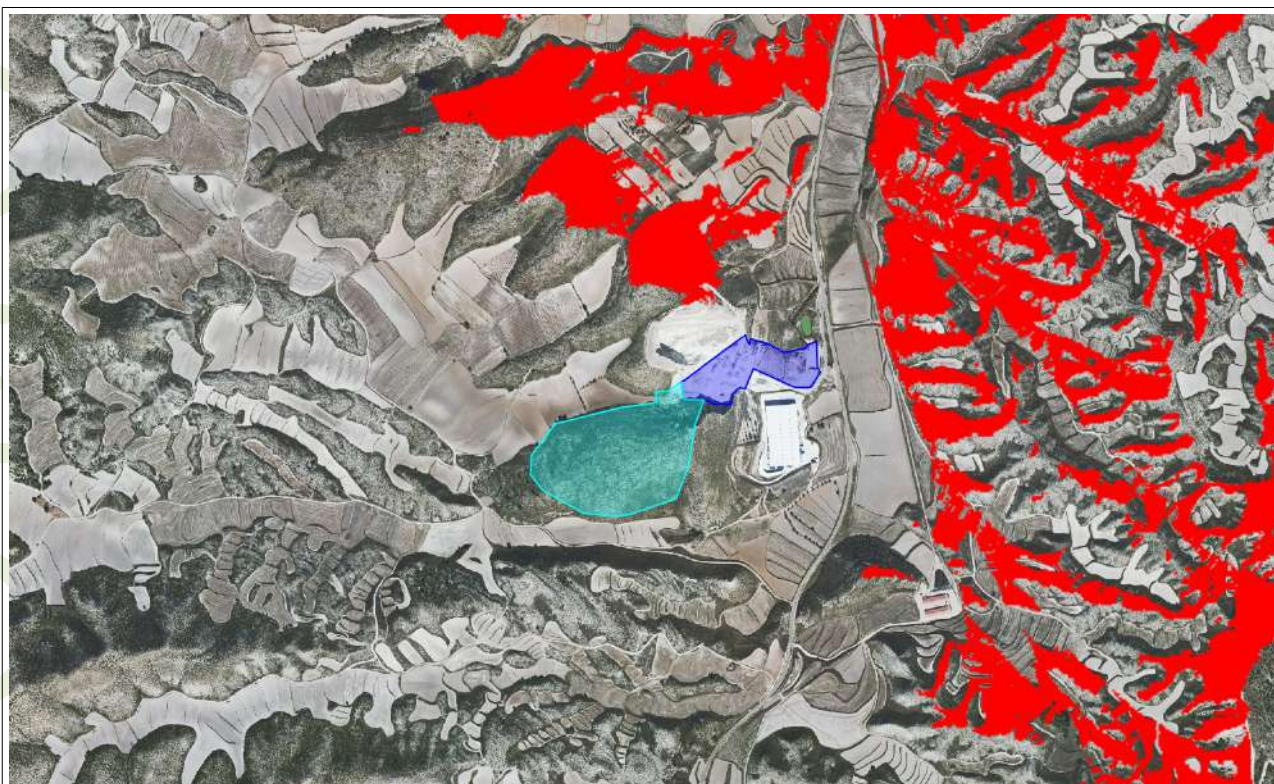
Tal y como se expone en la memoria (y se puede comprobar en el presente anejo) los resultados obtenidos del análisis de visibilidad para estos puntos, son los que se exponen en la siguiente tabla.

RESULTADO ANÁLISIS DE VISIBILIDAD			
Puntos analizados		Perímetro de la cantera	Zona de instalaciones auxiliares
Ubicación	Nº		
Granja al norte	1		
Caseta al norte	2	•	
Casa aislada	3		
Nave contigua Grupo Ferruz	4	•	•
Granja al sureste	5		
Caseta al noroeste	6	•	

RESULTADO ANÁLISIS DE VISIBILIDAD			
Puntos analizados		Perímetro de la cantera	Zona de instalaciones auxiliares
Ubicación	Nº		
Caseta al sur, junto palomar	7	•	•
Caseta con huerta	8	•	

GEOSCAN





Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 1 (granja localizada al norte). Desde este punto no es visible el perímetro de la cantera ni la zona de instalaciones auxiliares.



Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 2 (caseta situada al norte). Desde este punto es visible una superficie mínima -prácticamente nula- de la cantera, de unas 26 m<sup>2</sup>, situada en un escarpe en el extremo noreste de la misma (0,03% de la superficie total). No es visible la zona de instalaciones auxiliares.



Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 3 (casa aislada). Desde este punto no es visible el perímetro de la cantera ni la zona de instalaciones auxiliares.

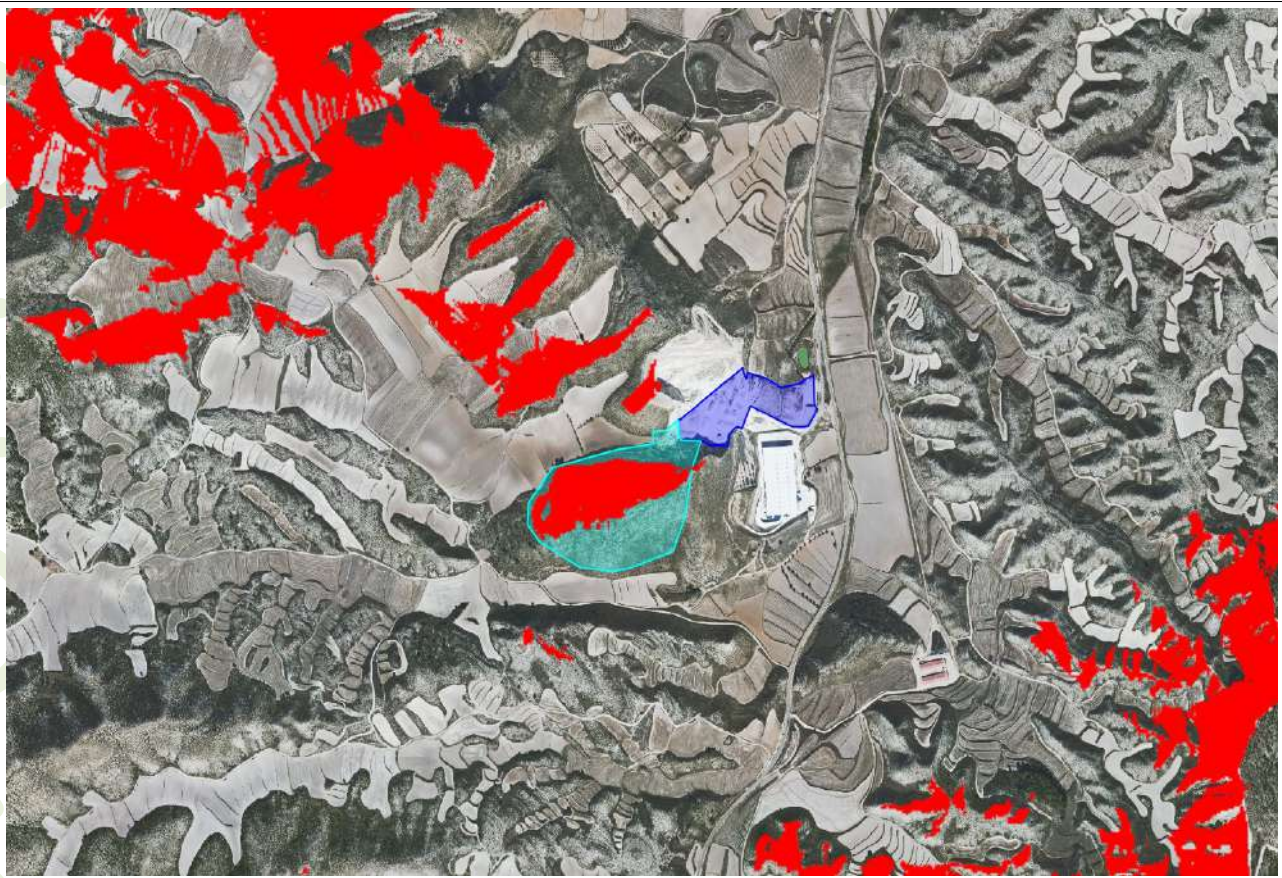


Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 4 (nave contigua Grupo Ferruz). A pesar de encontrarse muy cerca, el propio relieve ejerce de pantalla visual, de forma que desde este punto tan solo es visible una pequeña porción de terreno en el sector nororiental de la cantera, cuya superficie es de unas 1250 m<sup>2</sup> (1,35% de la superficie total de la cantera). La zona de instalaciones auxiliares presenta una mayor visibilidad, alcanzando unos 5.350 m<sup>2</sup>, que supone algo menos del 17% de su superficie total.

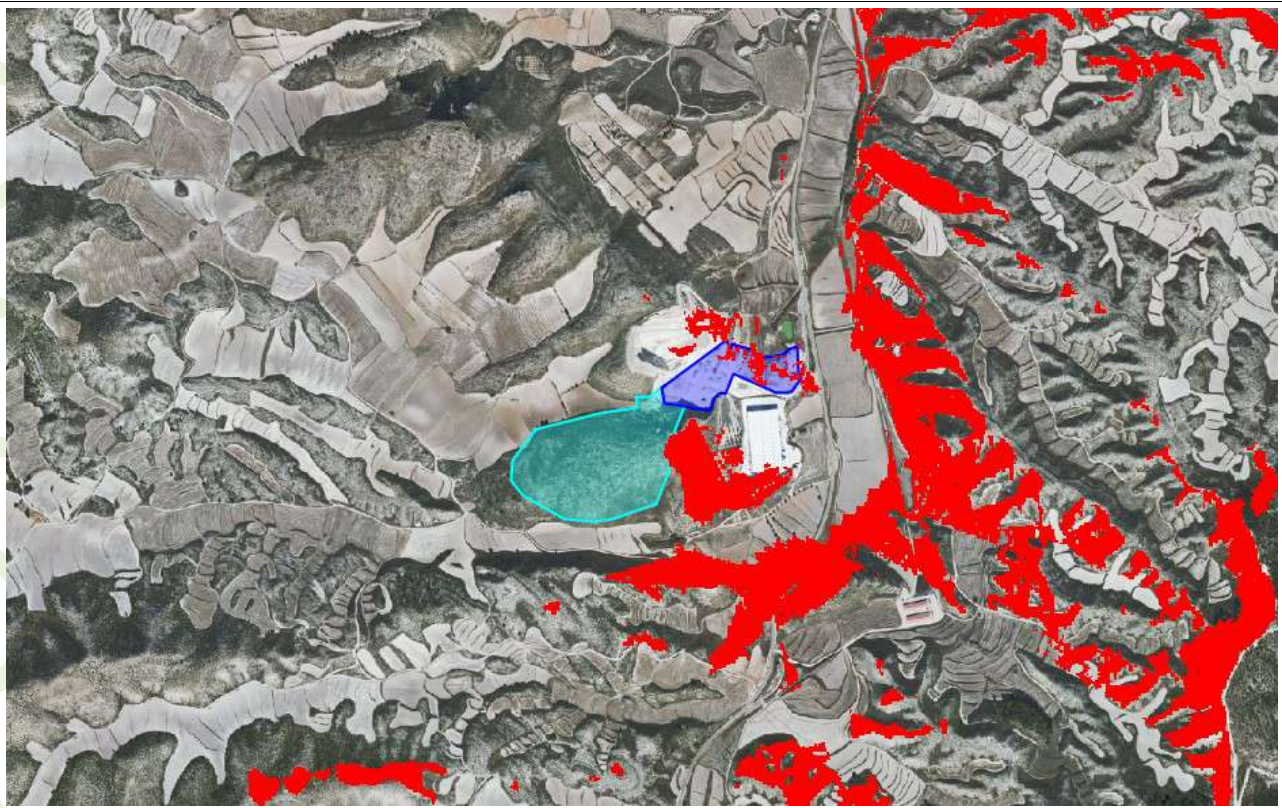


Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 5 (granja localizada al sureste). Desde este punto no es visible el perímetro de la cantera ni la zona de instalaciones auxiliares.

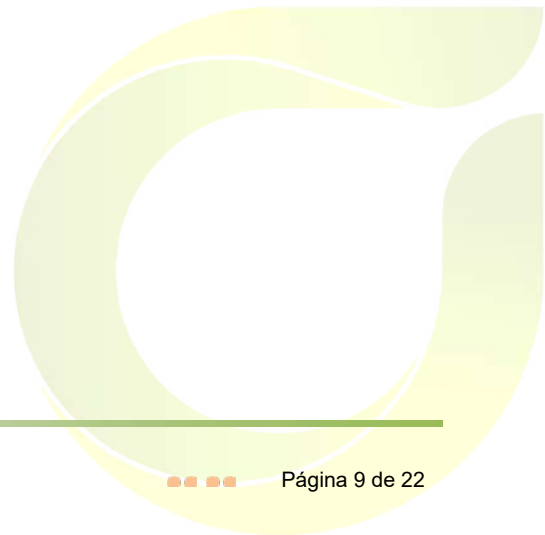


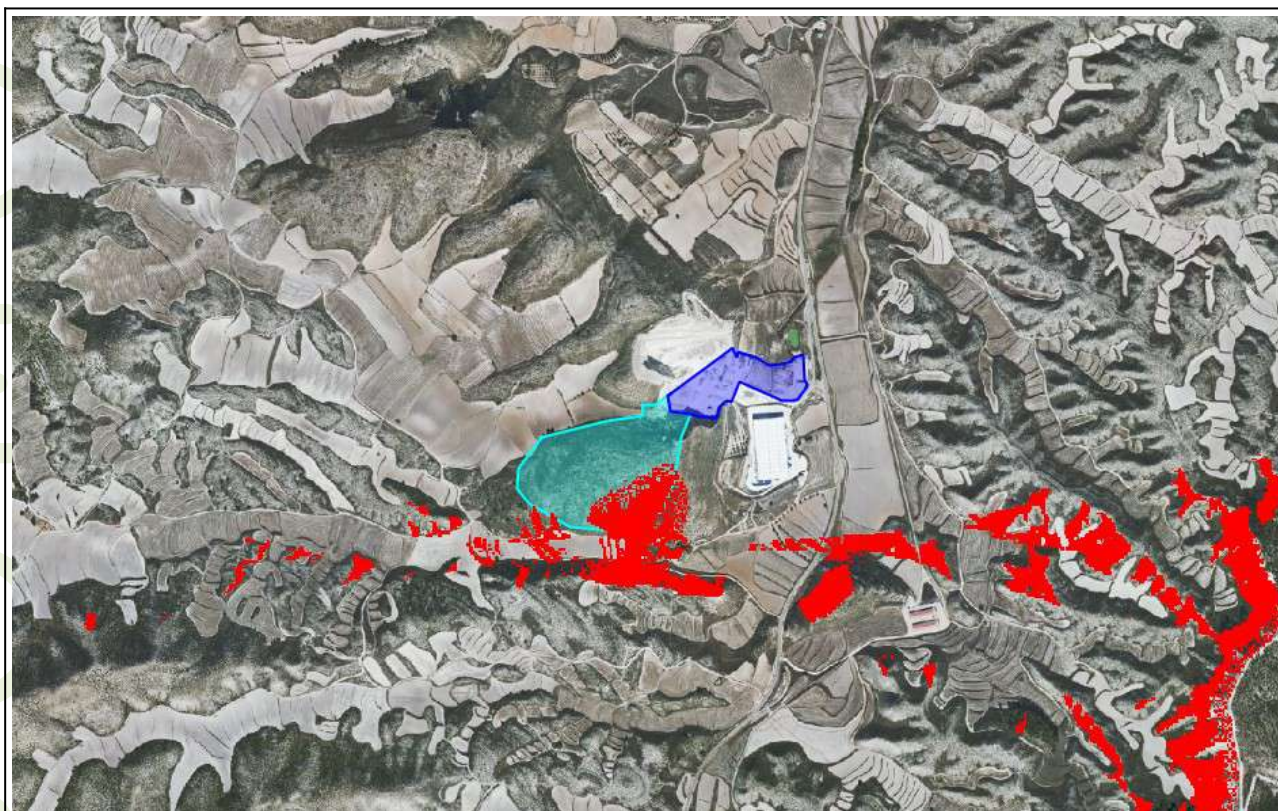


Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 6 (caseta al noroeste). Desde este punto es desde donde se da una mayor visibilidad de la zona de proyecto de todos los analizados, siendo visible gran parte de la mitad norte del perímetro de la cantera, alcanzándose una superficie de 40.200 m<sup>2</sup> (44,6 % de la superficie total). Sin embargo, no es visible la zona de instalaciones auxiliares.



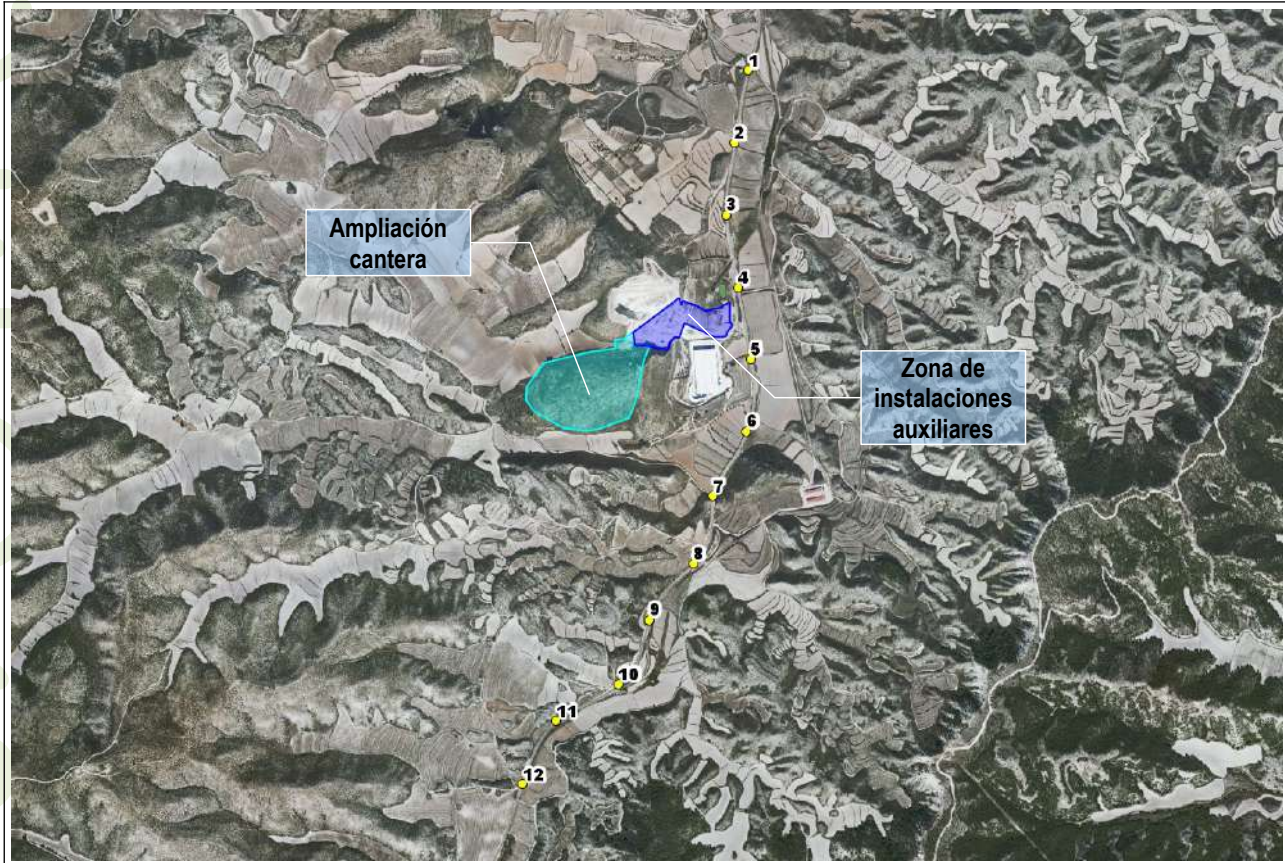
Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 7 (caseta al sur, junto a palomar). Desde este punto visible una pequeña superficie en la zona oriental del perímetro de la cantera, de 980 m<sup>2</sup> (1,06 % de la superficie total) y unos 4.200 m<sup>2</sup> de la zona de instalaciones auxiliares, localizada en el sector noreste de la misma (13,2% de la superficie total).





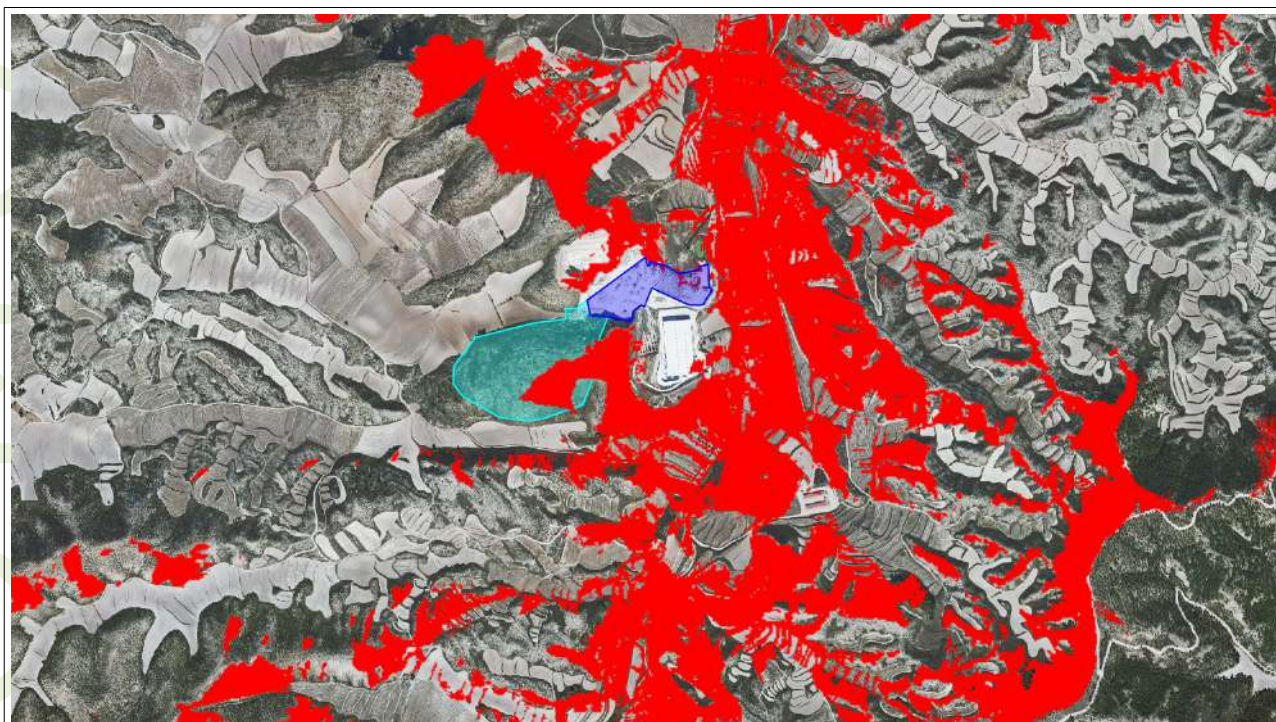
Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 8 (caseta con huerta). Desde este punto se puede visualizar el sector suroriental del perímetro de la cantera, alcanzando una superficie 19.900 m<sup>2</sup> (20,5 % de la superficie total). Por otra parte, no es visible la zona de instalaciones auxiliares.

## ANÁLISIS DE VISIBILIDAD. CARRETERA CV-624



Ubicación de los puntos de la carretera CV-624 desde los que se ha analizado la visibilidad de la zona de proyecto e identificación del perímetro previsto de la cantera "Valmadrid II" y de la zona de instalaciones auxiliares.

Los resultados obtenidos del análisis de visibilidad para este caso se exponen en la figura siguiente:



Visibilidad de la zona de proyecto desde el conjunto de puntos de la carretera CV-624.

Respecto al perímetro de la cantera, se aprecia como es visible una franja en el sector suroriental, siendo observable desde 6 de los 12 puntos analizados (concretamente desde los puntos 2, 3, 6, 7, 8 y 12), con diferentes superficies visibles. De estos, tan solo en los puntos 6, 7 y 8, la superficie visible es superior al 1% de la superficie total del perímetro de la cantera.

En cuanto a la zona auxiliar de instalaciones, esta es visible desde 3 de los 12 puntos (concretamente desde los puntos 1, 2 y 5). De ellos, tan solo en el punto 5 es visible una superficie superior al 1% de la superficie total de la zona de instalaciones auxiliares.

En las figuras siguientes se pueden consultar los resultados de visibilidad de los cuatro puntos con visibilidad superior al 1% para ambas zonas.



Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 5 de la carretera CV-624. Desde este punto son visibles pequeñas zonas situadas en el extremo nororiental de la zona de instalaciones auxiliares, de aproximadamente unos 1300 m<sup>2</sup> en conjunto. Corresponde al 4,1% de la superficie total de la zona de instalaciones auxiliares.



Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 6 de la carretera CV-624. Desde este punto es visible una zona situada en el extremo oriental de la cantera, que alcanza los 990 m<sup>2</sup>. Corresponde al 1,1% de la superficie total de la misma.

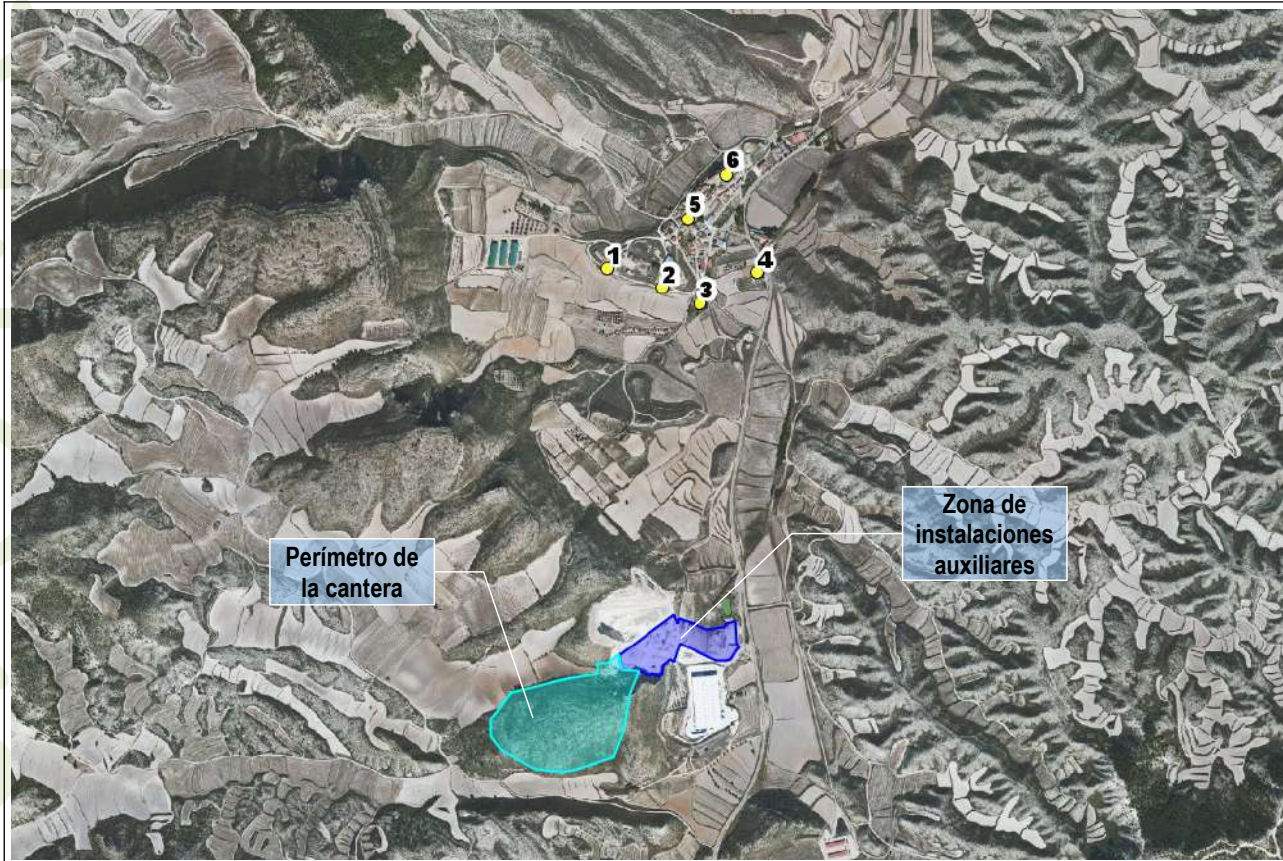


Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 7 de la carretera CV-624. Desde este punto es visible una superficie más amplia, de unos 16.700 m<sup>2</sup>, en el extremo oriental y suroriental del perímetro de la cantera. Corresponde al 18,52% de la superficie total de la misma.



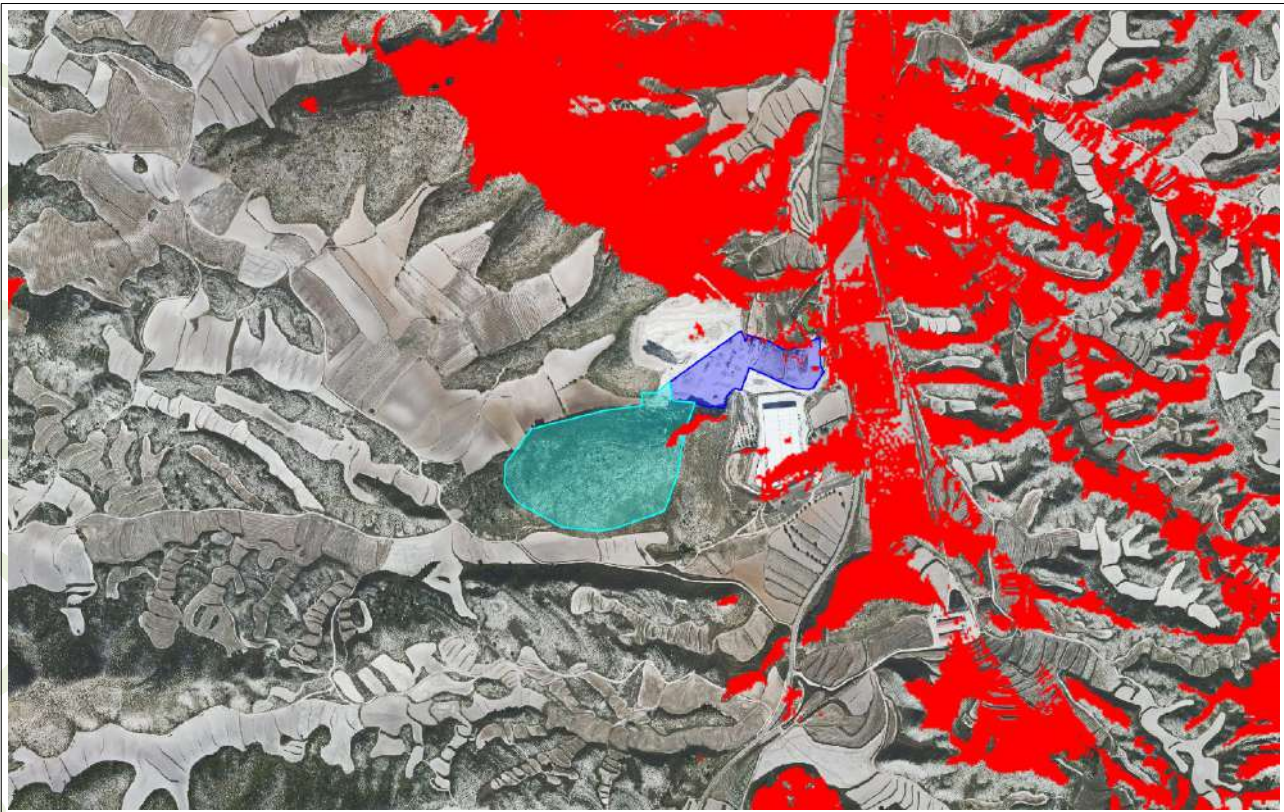
Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 8 de la carretera CV-624. Desde este punto se visualiza una franja que abarca el sector central de la cantera y se alarga hacia el extremo oriental, alcanzado una superficie de 9.500 m<sup>2</sup>. Corresponde al 10,53% de la superficie total de la misma.

## ANÁLISIS DE VISIBILIDAD. NÚCLEO URBANO DE VALMADRID



Ubicación de los puntos del núcleo urbano de Valmadrid desde los que se ha analizado la visibilidad de la zona de proyecto e identificación del perímetro previsto de la cantera "Valmadrid II" y de la zona de instalaciones auxiliares.

Los resultados obtenidos del análisis de visibilidad para este caso se exponen en la figura siguiente:



Visibilidad de la zona de proyecto desde el conjunto de puntos del núcleo urbano de Valmadrid. Se observa como es visible tan solo un pequeño sector localizado en el extremo nororiental de la cantera. Los puntos desde donde esta franja es visible corresponden con el 4 y el 6. De ellos, tan solo el punto 4 supone una superficie visible mayor del 1%. Respecto a la zona de instalaciones auxiliares, tan solo son visibles algunas áreas de la zona nororiental. En concreto, desde los puntos 4, 5 y 6, de los cuales, tan solo el punto 6 presenta una visibilidad mayor al 1%. El resultado para estos dos puntos de visibilidad mayor al 1% se expone a continuación.

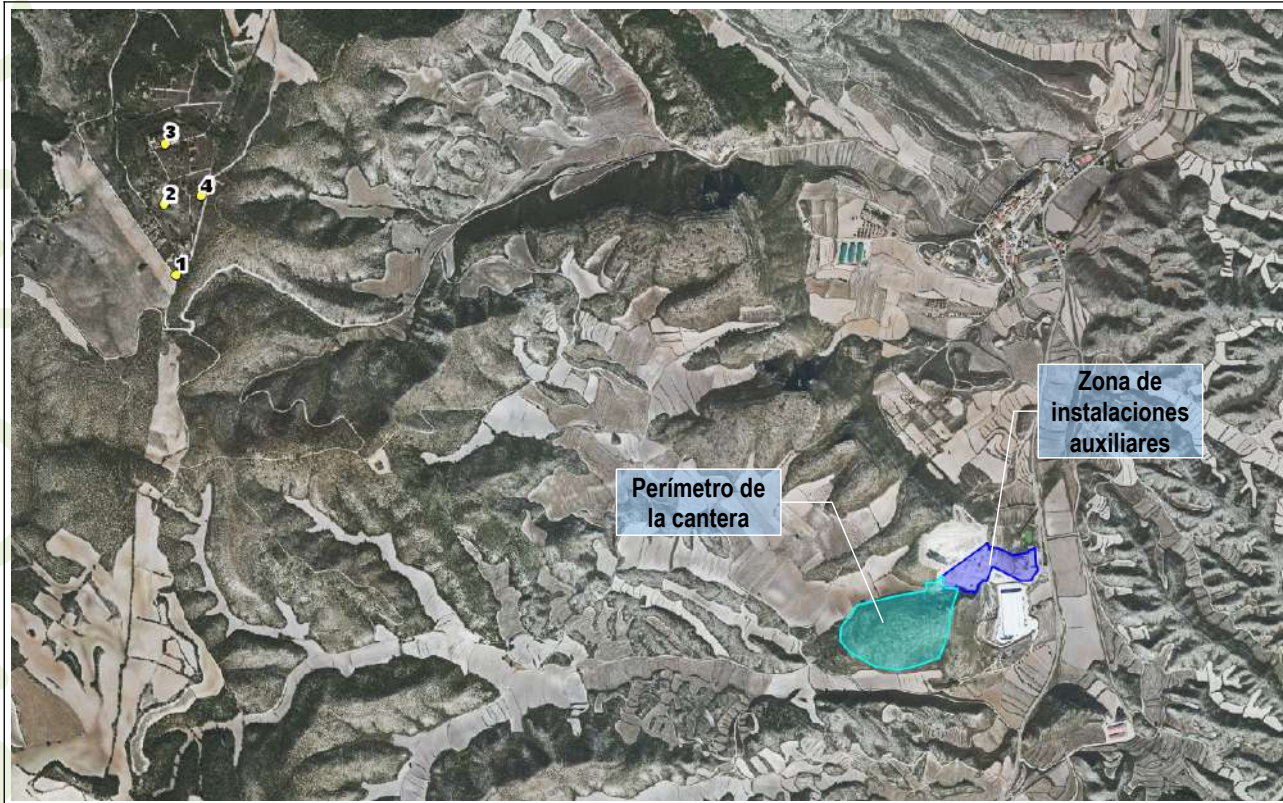


Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 4 de Valmadrid. Desde este punto es visible una superficie de unos 930 m<sup>2</sup>, localizada en el sector nororiental del perímetro de la cantera, lo que supone un 1,03% de la misma. La zona de instalaciones auxiliares es prácticamente imperceptible.



Visibilidad de la zona de proyecto desde el punto 6 de Valmadrid (cerro donde se localiza la iglesia). Desde este punto es visible una superficie de unos 1190 m<sup>2</sup>, localizada en el sector nororiental de la zona de instalaciones auxiliares, lo que supone un 3,75% de la misma. El perímetro de la cantera apenas es visible desde este punto.

## ANÁLISIS DE VISIBILIDAD. URBANIZACIÓN BOSQUE ALTO



Ubicación de los puntos de la urbanización Bosque Alto desde los que se ha analizado la visibilidad de la zona de proyecto e identificación del perímetro previsto de la cantera "Valmadrid II" y de la zona de instalaciones auxiliares.

Los resultados obtenidos del análisis de visibilidad para este caso se exponen en la figura siguiente:



Visibilidad de la zona de proyecto desde el conjunto de puntos de la urbanización Bosque Alto. Únicamente es visible la cantera desde uno de los cuatro puntos analizados, concretamente desde el punto 4, desde donde se observa una superficie de unos 690 m<sup>2</sup>, lo que supone un 0,76% de la superficie total de la cantera. Desde ningún punto es visible la zona de instalaciones auxiliares.



## ANEJO N° III: MATRICES DE IMPACTO

AIII

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS			ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO											
			FASE DE EXPLOTACIÓN						FASE DE RESTAURACIÓN					
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Actividad de maquinaria	Arranque (voladuras)	Carga	Transporte	Planta de tratamiento	Acopios	Casetas prefabricadas	Ocupación del medio	Retirada de tierra vegetal	Tendido de taludes	Revegetación	
Medio Físico	Clima	Niveles gases de efecto invernadero	1											
	Atmósfera	Nivel de polvo		2	3	4	5					44		
		Nivel de ruido		6	7	8	9							
		Calidad del aire	10											
	Aguas superficiales	Calidad	11											
		Carga sólida		12									45	
		Variación de escorrentía		13				14			46	47	48	
	Aguas subterráneas	Calidad	15						16					
		Afección al nivel freático		17										
	Suelo	Nivel de compactación	18											
		Calidad	19						20					
		Recursos edáficos									49		50	
Procesos geofísicos	Erosión		21							51	52	53		
	Estabilidad		22				23			54	55	56		
Medio Biótico	Flora y vegetación	Cubierta vegetal							24	57		58		
		Comunidades vegetales lindantes	25											
	Fauna	Ecosistemas actuales							26					
		Ecosistemas lindantes	27											
		Molestias por ruidos		28										
Medio Perceptual	Paisaje							29	59		60			
Medio Socio-económico	Empleo	30												
	Economía	31												
	Uso del suelo							32				61		
	Seguridad y Salud	33	34											
	Caminos vecinales				35									
	Tráfico				36									
Patrimonio Cultural	Patrimonio arqueológico		37											
	Patrimonio paleontológico		38											
Dominio Público	Montes de Utilidad pública							39						
	Vías Pecuarias													
Catalogación del Medio	Plan de Recuperación del águila-azor perdicera		40						41					
	ZEC "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro"	42												
	ZEPA "Río Huerva y Las Planas"	43												
	Espacios Naturales Protegidos													
	Lugares de Interés Geológico													

	Beneficioso		Compatible		Moderado		Severo		Crítico
--	-------------	--	------------	--	----------	--	--------	--	---------

MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES			ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO											
			FASE DE EXPLOTACIÓN							FASE DE RESTAURACIÓN				
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Actividad de maquinaria	Arranque (voladuras)	Carga	Transporte	Planta de tratamiento	Acopios	Casetas prefabricadas	Ocupación del medio	Retirada de tierra vegetal	Tendido de taludes	Revegetación	
Medio Físico	Clima	Niveles gases de efecto invernadero	1											
	Atmósfera	Nivel de polvo		2	3	4	5					44		
		Nivel de ruido		6	7	8	9							
		Calidad del aire	10											
	Aguas superficiales	Calidad	11											
		Carga sólida		12									45	
		Variación de escorrentía		13				14			46	47	48	
	Aguas subterráneas	Calidad	15						16					
		Afección al nivel freático		17										
	Suelo	Nivel de compactación	18											
		Calidad	19						20					
		Recursos edáficos									49		50	
	Procesos geofísicos	Erosión		21							51	52	53	
		Estabilidad		22				23			54	55	56	
Medio Biótico	Flora y vegetación	Cubierta vegetal							24	57		58		
		Comunidades vegetales lindantes	25											
	Fauna	Ecosistemas actuales							26					
		Ecosistemas lindantes	27											
		Molestias por ruidos		28										
Medio Perceptual	Paisaje							29	59	60				
Medio Socio-económico	Empleo	30												
	Economía	31												
	Uso del suelo								32			61		
	Seguridad y Salud	33	34											
	Caminos vecinales				35									
	Tráfico				36									
Patrimonio Cultural	Patrimonio arqueológico		37											
	Patrimonio paleontológico		38											
Dominio Público	Montes de Utilidad pública								39					
	Vías Pecuarias													
Catalogación del Medio	Plan de Recuperación del águila-azor perdicera		40						41					
	ZEC "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro"	42												
	ZEPA "Río Huerva y Las Planas"	43												
	Espacios Naturales Protegidos													
	Lugares de Interés Geológico													

	Beneficioso		Compatible		Moderado		Severo		Crítico
--	-------------	--	------------	--	----------	--	--------	--	---------



## ANEJO N° IV: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS.....	5
3	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	6
3.1	Introducción.....	6
3.2	Diseño de la explotación.....	6
3.3	Dinámica de la explotación.....	6
3.4	Fases de explotación.....	8
3.5	Vida de la explotación.....	12
4	MEDIO RECEPTOR.....	14
4.1	Catalogación del medio.....	14
4.2	Cambio climático.....	15
4.3	Climatología.....	17
4.4	Geología.....	18
4.5	Edafología.....	18
4.6	Hidrogeología.....	18
4.7	Riesgos geológicos.....	20
4.8	Accidentes.....	21
4.9	Vegetación.....	21
4.10	Fauna.....	22
4.11	Análisis de afecciones a la Red Natura 2000.....	24
4.11.1	ZEC ES2430091 – Planas y estepas de la margen derecha del Ebro.....	24
4.11.2	ZEPA ES0000300 - Río Huerva y Las Planas.....	25
4.12	Paisaje.....	25
4.13	Medio socioeconómico.....	27
4.14	Plan de Ordenación Urbana.....	28
4.15	Patrimonio cultural.....	28
5	VALORACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS.....	30
6	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadrid II".....	9
Figura 2.	Fase 0: apertura del acceso a la cantera.....	9
Figura 3.	Fase 1: apertura de banco a cota 570.....	9
Figura 4.	Fase 2: acceso lateral a cota 610.....	10

Figura 5. Fase 3: rebaje a cota 610.....	10
Figura 6. Fase 4: acceso a banco de cota 590.....	10
Figura 7. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590.....	10
Figura 8. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570.....	10
Figura 9. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590.....	10
Figura 10. Fase 8: restauración parcial del banco de cota.....	11
Figura 11. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570.....	11
Figura 12. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570.....	11
Figura 13. Fase 11: avance completo del banco a cota 590.....	11
Figura 14. Fase 12: avance completo del banco a cota 570.....	11
Figura 15. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570.....	11
Figura 16. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550.....	12
Figura 17. Fase 15: avance completo del banco a cota 550.....	12
Figura 18. Fase 16: restauración total del banco a cota 550.....	12
Figura 19. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento.....	12
Figura 20. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II".....	13

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alternativas elegidas.....	5
Tabla 2. <i>Posibles impactos derivados del cambio climático</i> .....	15

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento refleja el Estudio de Impacto Ambiental, correspondiente a la apertura de la explotación de caliza, Sección A, denominada "Valmadrid II", anexa a la explotación "Valmadrid" y como ampliación de la misma, situada en el término municipal de Valmadrid, provincia de Zaragoza, cuyo promotor es la empresa EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.

La Sociedad Mercantil Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L. es una empresa dedicada al suministro de áridos, entre otras actividades. Desde el año 2006 está explotando la cantera de caliza denominada "Valmadrid", nº 296, donde lleva a cabo la extracción, tratamiento y comercialización de roca caliza para su uso como árido para hormigones, escolleras, etc. La planta de tratamiento se localiza a pie de cantera, mientras que la sede de la empresa se encuentra en la localidad de Zaragoza.

Con el objetivo de continuar su desarrollo empresarial y mantener su mercado actual se solicita la ampliación de dicha cantera hacia el suroeste, mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II".

La cantera "Valmadrid II" se localizará en las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid y ocupará una superficie aproximada de 9,2 ha. Además, aprovechará la zona auxiliar de instalaciones de que dispone en la actualidad la cantera "Valmadrid".

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto aportar ante las diferentes administraciones y organismos competentes, la documentación requerida para minimizar y determinar las medidas protectoras y correctoras oportunas a los impactos derivados de la apertura de la explotación proyectada

El municipio de Valmadrid depende administrativamente de la Comarca Campo de Belchite, en la provincia de Zaragoza.

La zona de estudio se localiza en la hoja nº 411 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 "Longares".

Los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental se articulan a través de los ejes básicos siguientes:

- Identificación de los efectos ambientales derivados de la apertura de la explotación minera.

- Identificación de los daños previsibles sobre la calidad ambiental y los aspectos socioculturales derivados de dicha apertura.
- Determinación de las medidas necesarias para evitar daños previsibles sobre la calidad ambiental y los aspectos socioculturales.
- Determinación de las medidas correctoras sobre los posibles daños que no hayan podido ser subsanados durante las labores extractivas, por ser éstos inherentes a ellas.

## 2 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Así, para el proyecto contemplado se han planteado las siguientes alternativas:

- Alternativa 0: no apertura de la cantera "Valmadrid II"
- Alternativas de localización:
  - Alternativa 1: localización en el paraje "La Gemelana"
  - Alternativa 2: localización en el relieve entre los parajes "La Sarda" y "Cueva del Moro"
  - Alternativa 3: localización en el paraje "Cerro de Santa Cruz"
- Alternativas de dimensiones:
  - Alternativa 1: perímetro de explotación de 9,2 ha
  - Alternativa 2: perímetro de explotación de 12,7 ha
- Alternativas de acceso:
  - Alternativa 1: apertura de un nuevo acceso a la cantera "Valmadrid II"
  - Alternativa 2: uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"
- Alternativas de restauración:
  - Alternativa 1: restaurar la cantera al finalizar su vida útil
  - Alternativa 2: restaurar simultáneamente a la explotación

Tras la comparativa y análisis de las diferentes alternativas, utilizando criterios ambientales, sociales y económicos, se puede concluir que las alternativas globalmente más favorables son las que se resumen en la tabla 1:

Tipo	Alternativa elegida
Localización	Alternativa 1 - Localización en el paraje "La Gemelana"
Dimensiones	Alternativa 1 - Perímetro de explotación de 9,2 ha
Acceso	Alternativa 2 - Uso del acceso ya existente a la cantera "Valmadrid"
Restauración	Alternativa 2 - Realizar la explotación y la restauración de forma simultanea

Tabla 1. Alternativas elegidas

### 3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

#### 3.1 Introducción

La superficie prevista de afección abarcará unas 9,2 ha. Para el desarrollo de la actividad en la nueva cantera, se aprovechará la zona de instalaciones auxiliares existente en la actual cantera "Valmadrid", donde se encuentran la planta de tratamiento, la zona de acopios de material triturado y clasificado, así como el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuarios, etc.

#### 3.2 Diseño de la explotación

El sistema de explotación previsto es a cielo abierto. El método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance bidireccional, dirección sureste en las primeras fases de apertura y avance de cantera y posteriormente dirección sur.

El ciclo de explotación será el tradicional de: perforación - voladura - carga - transporte - trituración - clasificación.

Se realizarán unos ángulos de banco a 45º, de modo que se ajustarán las condiciones de perforación a un talud de 60º, con la altura de talud en torno a los 20 metros. Las bermas se utilizan como plataformas de acceso en el talud de una excavación y como áreas de protección al detener y almacenar los materiales que puedan desprenderse de los frentes de los bancos superiores.

#### 3.3 Dinámica de la explotación

El método de explotación a desarrollar se ve condicionado por la existencia de labores mineras previas en la zona. Se ha estimado conveniente aprovechar los frentes existentes para continuar el avance. Se utilizarán las instalaciones existentes en la cantera actual "Valmadrid", y "Valmadrid II" será la continuación de explotación hacia el suroeste de la cantera actual.

El suelo ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno, previamente a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. La retirada de la escasa tierra vegetal será progresiva conforme avance la explotación. Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal. Las tierras vegetales se ubicaran dispuestas en horma de cinturón de sección trapezoidal, altura máxima de 1,5 metros y taludes de en torno a los 45º. Estos se localizarán en la zona de instalaciones auxiliares de la actual

cantera "Valmadrid". Los acopios se sembrarán con especies leguminosas y gramíneas para su adecuada conservación.

Con el objetivo de evitar afecciones sobre la avifauna nidificante en las proximidades de la explotación, las voladuras se realizarán fuera del periodo reproductivo de las mismas, es decir, entre los meses de julio a diciembre. Por ello, la voladura que se realice en el mes de diciembre será de mayor envergadura con el objetivo de tener material disponible durante los meses de invierno. Se prevé realizar tres voladuras en el periodo mencionado.

Una vez disparada la voladura, el equipo de carga destinado a tal fin se ubicará sobre la pila y procederá a la carga de los vehículos dumper encargados del transporte hasta la planta de tratamiento.

Dicha planta tendrá un parque de acopio de todo uno de voladura que se tratará con un proceso clásico de trituración - molienda, así como los pertinentes acopios para los distintos productos susceptibles de fabricarse.

No será necesaria ninguna nueva instalación en la cantera "Valmadrid II".

Los medios de producción con los que se cuenta son los siguientes:

#### **Medios mecánicos**

- Retro-excavadora: realiza el proceso de carga de los dumper del material volado en el frente de explotación.
- Pala cargadora: alimenta la tolva con el material acopiado a pie de la planta de tratamiento, copia materiales preparados y carga los camiones de transporte externo.
- Dumper: se encarga del transporte interno desde el frente de explotación hasta la planta de tratamiento y de la alimentación de la tolva de la misma, mientras esté vacía.
- Camiones de transporte externo

De manera puntual, cuando se realizan las voladuras, se suele alquilar durante unos días una retroexcavadora de mayores dimensiones.

#### **Medios humanos**

- 1 operador de planta de tratamiento

- 1 maquinista de retro-excavadora
- 1 maquinista de pala cargadora
- 1 conductor de dúmper
- 1 encargado
- 1 director facultativo

El acceso a la cantera "Valmadrid II" será el mismo que se utiliza en la actualidad para acceder a la cantera "Valmadrid". Corresponde a una pista que parte de la carretera CV-624, a la altura del P.K. 24. Tiene una longitud de unos 400 m de los cuales 300 m se encuentran asfaltados y son compartidos con los trabajadores de la nave colindante. Los 100 m restantes es un camino de tierra hasta la entrada a la explotación y cuentan con un sistema de aspersión para el control del polvo por transporte.

Las aguas que pueden aparecer en la explotación son las aguas de escorrentía del entorno próximo y las aguas de precipitación directa sobre la explotación. No se considera que pueda llegar a la explotación una importante escorrentía debido a que ésta se localiza en una zona elevada, y por lo tanto la cuenca de recepción no presenta una superficie muy amplia.

Se mantendrá la balsa de decantación ya existente en la actual cantera "Valmadrid", con el objetivo de evitar la salida de aguas de escorrentía con material en suspensión hacia el barranco del Val.

No se prevé que se generen estériles, ya que todo el material extraído tiene salida comercial, a excepción del material fino que puede aparecer intercalado entre las calizas y de los finos resultantes de la molienda, si bien su volumen será muy reducido. Es por esto que se prevé utilizar tierras de excavación procedentes de obras que se ejecuten en áreas cercanas, para el tendido de los taludes de explotación.

Los pocos finos obtenidos se utilizarán, junto con el material externo traído, en el relleno de los taludes de restauración.

### **3.4 Fases de explotación**

La explotación se realizará en 17 fases en las que se incluyen 5 fases de restauración, siendo, por tanto, 12 fases de explotación. Los bancos principales son los de cotas 590, 570 y 550 (plaza de las instalaciones), si bien para llegar a la cota 590 se procederá a un rebaje de la orografía actual.

FICHERO	Observaciones	m <sup>3</sup>		TRABAJOS
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.909	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		<b>3.656.976</b>	<b>421.068</b>	
	Densidad	2,35		
	<b>Toneladas Estimadas</b>	<b>8.593.894</b>		

Figura 1. Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadrid II"



Figura 2. Fase 0: apertura del acceso a la cantera

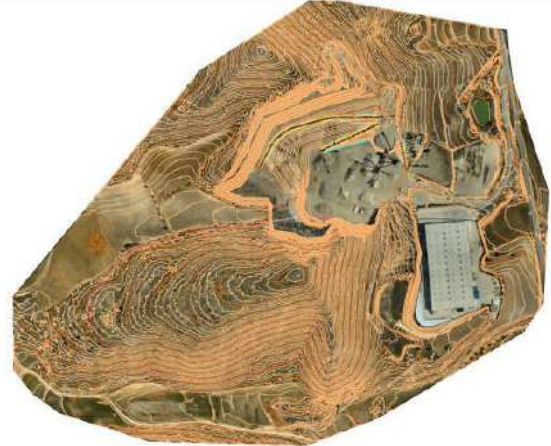


Figura 3. Fase 1: apertura de banco a cota 570



*Figura 4. Fase 2: acceso lateral a cota 610*



*Figura 5. Fase 3: rebaje a cota 610*



*Figura 6. Fase 4: acceso a banco de cota 590*



*Figura 7. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590*



*Figura 8. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570*



*Figura 9. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590*

EXCAVACIONES



Figura 10. Fase 8: restauración parcial del banco de cota

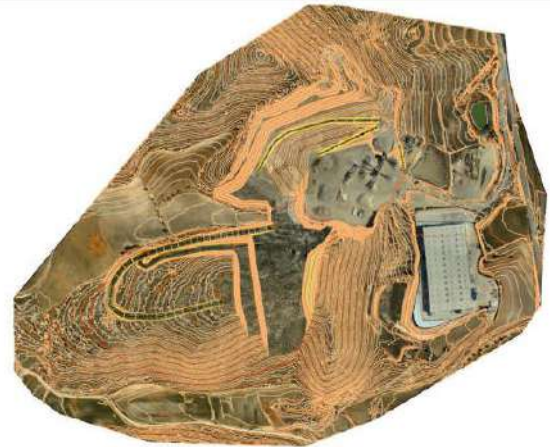


Figura 11. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570



Figura 12. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570



Figura 13. Fase 11: avance completo del banco a cota 590

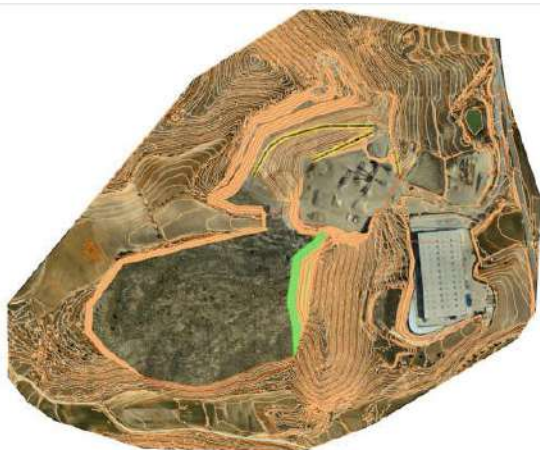


Figura 14. Fase 12: avance completo del banco a cota 570

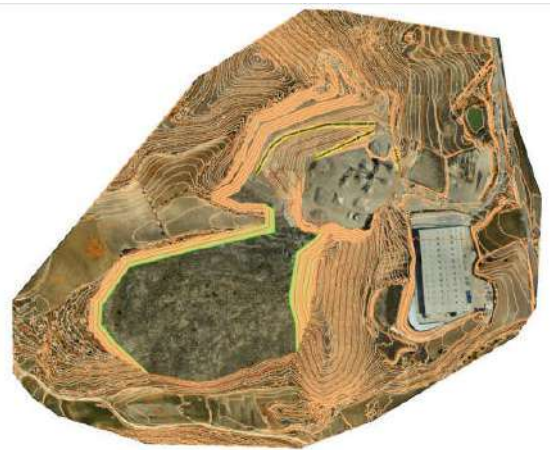


Figura 15. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570



Figura 16. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550



Figura 17. Fase 15: avance completo del banco a cota 550



Figura 18. Fase 16: restauración total del banco a cota 550



Figura 19. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento

### 3.5 Vida de la explotación

Las reservas previstas se exponen en la figura 20. Si bien el consumo actual es de 80.000 m<sup>3</sup>/año, se prevé un incremento notable con la ampliación de reservas y la instalación de un planta de hormigón, pasando la estimación a unas 150.000 m<sup>3</sup>/año. Así, la vida de la explotación se estima en unos 24 años.

ESTIMACIÓN CUBICACIÓN VALMADRID II por FASES de EXPLOTACIÓN				
FICHERO	Observaciones	m3		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II ORIGEN	Origen partiendo EXPLOTACIÓN VALMADRID			
VALMADRID II Fase 0	Explanada Planta			
VALMADRID II Fase 0 A	Explanada Planta + Acceso Planta	150	5787	PREPARACIÓN
VALMADRID II Fase 0 B	Acceso Lateral a Planta	7406	11458	
VALMADRID II Fase 0 C	Acceso a Cantera	895	1829	
FICHERO	Observaciones	m3		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.909	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		<b>1.656.976</b>	<b>421.068</b>	
	Densidad	2,35		
	<b>Toneladas Estimadas</b>	<b>8.593.894</b>		

Figura 20. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II"

## 4 MEDIO RECEPTOR

### 4.1 Catalogación del medio

Las catalogaciones presentes en el entorno de la zona de proyecto se reflejan a continuación:

- Toda la zona de actuación se halla dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraetus fasciatus* (Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón), dentro del su área crítica,
- El proyecto no afecta a ningún elemento de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón ni a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales. Tampoco afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido en el Convenio RAMSAR, ni a ninguna Reserva de la Biosfera.
- Por el contrario, sí se localiza dentro de los límites de la Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y las Planas".
- En cuanto a terrenos cinegéticos, toda la zona se encuentra dentro del Coto Deportivo de caza mayor y menor, denominado "Las Palomas", cuyo titular es la Agrupación de Cazadores San Isidro de Valmadrid.
- De acuerdo con el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), se constata que en la zona de proyecto y su entorno próximo no existe ningún LIG. Tampoco existen en las proximidades Lugares de Interés Geológico recogidos en el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- La zona de proyecto se localiza dentro de los límites del Monte de Utilidad Pública, denominado "Vedado Alto" (Z-0031), cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid. La vía pecuaria más cercana, la denominada "Vereda de la Carbonera" se ubica a unos 970 m al norte de la cantera, por lo que no se verá afectada por la actividad de la cantera "Valmadrid II"
- En el área del proyecto se ubica la IBA 102 Bajo Huerva, cerca de su límite oriental con la IBA 103 Belchite-Mediana.

## 4.2 Cambio climático

El cambio climático se define como la variación global del clima de la Tierra, debido a causas naturales y provocadas por el hombre, pudiendo ocasionar impactos tales como el aumento de la aridez y avance de la desertificación, escasez de agua, pérdida de biodiversidad, cambios en las condiciones de producción de alimentos, aumento de enfermedades, eventos climáticos extremos, deshielo y aumento del nivel del mar. La cuenca mediterránea es una de las regiones vulnerables al cambio climático.

La provincia de Zaragoza, donde se prevé localizar la explotación Cerro Agudo, según los datos del visor AdapteCCa, de la Agencia Estatal de Meteorología, presenta una tendencia al alza para las temperaturas máximas y mínimas, mientras que en las precipitaciones se observa tendencia descendente. Para el caso de fenómenos extremos, se observa como el número de días de olas de calor y las precipitaciones intensas también se prevé que aumenten.

Las principales consecuencias que el cambio climático puede ocasionar, así como los impactos que generarían sobre la actividad de la explotación minera proyectada, son:

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO		IMPACTOS
Aumento de la temperatura	Sequías / desertificación	Menor disponibilidad de agua
	Aumento del riesgo de incendios	Daños por incendios forestales
Fenómenos climáticos extremos	Tormentas intensas	Daños por inundaciones

Tabla 2. Posibles impactos derivados del cambio climático

### MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA

En la explotación se prevé el uso de agua para el riego de las zonas de trabajo, con el objetivo de minimizar la generación de polvo. Este agua procederá de la balsa de decantación de aguas pluviales que existe a la salida de la cantera actual "Valmadrid" y que se seguirá usando con la nueva explotación "Valmadrid II".

En un escenario futuro, con aumento de temperaturas, no es descartable una acentuación de los periodos de sequía. Por tanto, en un contexto de sequía y de escasez de precipitaciones, podría ver reducido su almacenamiento. Esto se traduciría en una disponibilidad menor de agua para riego.

Existen formas de mitigar este impacto, como la perforación de un pozo propio para el aprovechamiento de las aguas subterráneas o abastecerse mediante cubas. Por tanto, se considera que la actividad tiene una vulnerabilidad baja respecto a este efecto.

### DAÑOS POR INCENDIOS FORESTALES

El enclave en el que se prevé localizar la cantera "Valmadrid II" está situado un paisaje relativamente abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos.

Las superficies de la zona de proyecto se encuentran representadas, principalmente, por romerales, por matorrales bajos de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*) y por mosaicos de ambos, al margen de las superficies de la actual explotación minera, que carecen de comunidades vegetales naturales.

Según el mapa de clasificación del riesgo de incendio, basado en la citada Orden, que se puede consultar en el visor de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), la cantera "Valmadrid II" presenta un riesgo de tipo 3, con una peligrosidad media-alta y una importancia de protección igualmente media-alta. Estas zonas son territorios con un riesgo muy alto, ya sea por su elevada importancia o elevada peligrosidad se distribuyen ampliamente por Aragón conectando las zonas de riesgo extremo.

El aumento previsto de las temperaturas como consecuencia del cambio climático conlleva un aumento en la duración de las olas de calor, así como de los periodos de sequía, lo cual puede redundar en un incremento del riesgo de incendios forestales. Un incendio podría causar daños en la maquinaria o las instalaciones existentes o sus accesos, además de constituir un riesgo para la salud de los trabajadores. Se considera que la actividad tiene una vulnerabilidad media respecto a este efecto.

### DAÑOS POR INUNDACIONES

Tras consultar el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica, se ha constatado el cauce más cercano con datos de zonas inundables es el barranco del Val, que corresponde con el principal barranco de fondo plano de la zona y discurre en sentido sur-norte, paralelo a la carretera CV-624, a unos 400 m de la cantera. Esta no se sitúa dentro de la zona cartografiada como inundable para el periodo de retorno de 500 años.

Además, existe un barranco tributario del anterior, que discurre por el sur, que queda unos 7 m por debajo de la cota más baja de explotación.

Por tanto, no se prevén afecciones significativas debidas a episodios de avenida en ambos barrancos.

La cantera "Valmadrid II" se ubica en un cerro más elevado que los terrenos circundantes, por lo que no recibirá escorrentía procedente de otras áreas. Tan solo podría producirse la entrada de agua como consecuencia de precipitaciones directas sobre la cantera. Las precipitaciones intensas, que podrían contribuir a generar episodios de inundación, en los escenarios analizados muestran una ligera tendencia a incrementarse, aumentando así el riesgo de inundaciones.

Se considera que la actividad tiene una muy vulnerabilidad muy baja respecto a este efecto.

### 4.3 Climatología

El sector central de Aragón, donde se localiza la zona de estudio, presenta un clima de cuenca mediterránea con un marcado carácter de continentalidad, ya que la disposición del relieve impide que llegue la influencia de las masas oceánicas, encargadas de suavizar las temperaturas. La aridez característica de la zona central de Aragón, se ve acentuada con la aparición del viento del noroeste, o cierzo, que se canaliza por el valle del Ebro en dirección al Mediterráneo. La unidad climática a nivel regional correspondería con el clima Mediterráneo Continental.

Las precipitaciones medias anuales se sitúan en torno a 308 mm. Su distribución es irregular a lo largo del año, con un mínimo en verano y un máximo en otoño.

Las temperaturas medias se sitúan en 15,2°C. Los contrastes de temperatura son fuertes a lo largo de todo el año. Así, las máximas corresponden al mes de agosto, con medias de 24,8°C y temperaturas absolutas que alcanzan fácilmente los 35°C, mientras que en enero, con medias de 7,6°C, son frecuentes las heladas.

Otro factor condicionante en el clima de esta región es el viento. Los vientos dominantes son el cierzo o viento de poniente con dirección WNW y el bochorno o levante con dirección ESE.

La caracterización climática del área de estudio se ha realizado en base a los datos disponibles en la estación meteorológica situada en Belchite "PFE".

#### 4.4 Geología

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se encuentra en el sector centro-meridional de la cuenca del Ebro, en su límite con la Cordillera Ibérica. La zona de estudio se localiza sobre un relieve calcáreo jurásico, que constituye uno de los últimos eslabones mesozoicos de la Cordillera Ibérica frente a la cuenca terciaria del Ebro.

Las unidades geológicas que afloran la zona de proyecto y su entorno más próximo, comprenden desde materiales jurásicos hasta cuaternarios. Los jurásicos corresponden a las calizas con oncolitos de la Fm. Higuieruelas, que es la unidad que se está explotando en la cantera "Valmadrid" y la que se explotará en la cantera "Valmadrid II" como ampliación de la anterior. En los terrenos circundantes aparece una formación continental, constituida por una serie margosa, areniscosa y conglomerática, localmente yesífera, discordante sobre las unidades previas. Y como depósitos cuaternarios se identifican coluviones y fondos de val.

#### 4.5 Edafología

El suelo existente en la zona de estudio y hacia el sector occidental, se clasifica como *Inceptisol Ochrept Xerochrept*.

Los Inceptisoles incluyen gran variedad de suelos, desde los que presentan un mínimo desarrollo del perfil hasta los desarrollados con horizontes de diagnóstico que no llegan a cumplir los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos. Se caracterizan por tener una génesis rápida, bajo contenido en materia orgánica y denotan un régimen de humedad seco.

#### 4.6 Hidrogeología

La red hidrográfica principal de la zona está formada por los ríos Huerva y Ebro. La cantera "Valmadrid II" se localizará en la margen izquierda del río Huerva, a unos 15 km de su cauce, y en la margen derecha del río Ebro, a aproximadamente 19 km de su cauce. A pesar de encontrarse más próximo al curso del río Huerva, el barranco del, que drena la zona de estudio, desemboca en río Ebro, por lo que esta zona se encuadra dentro de la cuenca del Ebro.

El resto de cursos de agua superficial están compuestos por valles de fondo plano o vales, de carácter intermitente. Los más cercanos a la cantera "Valmadrid II" son el barranco del Val, que discurre a unos 400 m al este de la misma y un tributario del anterior que discurre a unos 40 m al sur.

Según los datos analíticos obtenidos del punto de Control de Vigilancia 3036-FQ, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, gran parte de los parámetros medidos se incluyen dentro de la "Categoría 1: Todos los usos exigentes", según la clasificación de POCH (1999), si bien algunos parámetros se clasifican en otras categorías, como la conductividad, los cloruros, nitritos, nitrógeno total y materia en suspensión. Estas anomalías pueden deberse a contaminación por aguas residuales y actividades antrópicas, así como a causas naturales, como la disolución de las rocas salinas presentes en el valle del Ebro.

El Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA) indica que las aguas presentan una calidad media.

Desde el punto de vista subterráneo, la zona se ubica dentro de los límites de la Masa de Agua Subterránea "079 - Campo de Belchite" de acuerdo con la Delimitación de Masas de Agua Subterránea de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Los acuíferos de esta masa de agua están asociados a las formaciones jurásicas, dando lugar a acuíferos kársticos, a las areniscas y conglomerados paleógenos y neógenos y a los materiales aluviales y terradas cuaternarios.

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones en el área del anticlinal de Belchite y por aportación subterránea desde la masa de agua de la Cubeta de Azuara. La descarga se produce a través de manantiales (en Mediana y Codo, principalmente) y en el río Aguasvivas en el entorno de Vinaceite y en el Arroyo de Lopín, donde existen flujos ascendentes que generan lagunas de carácter semipermanente (El Planerón, La Hoya de Almochuel y la Hoya del Duque).

Las aguas del punto de control analizado se puede clasificar como sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnésicas.

Según los datos obtenidos en la Confederación Hidrográfica del Ebro, en el entorno de la cantera se perforaron tres pozos, en uno de los cuales se indica que el nivel piezométrico está a 57,6 m de profundidad, es decir, a una cota de 542 m.s.n.m. (dato de 1979). Uno de estos pozos se usó como abastecimiento del municipio de Valmadrid hasta que se secó.

Al sur del relieve "La Gemelana", donde se prevé la apertura de la explotación, existe un manantial denominado "Fuente del Olivar", situado a una cota de unos 545 m.s.n.m. y cuyas aguas podrían proceder del acuífero de la Fm. Higuieruelas. Sin embargo, durante la visita de campo, se constató que dicho manantial se encuentra seco, lo que indica que el nivel piezométrico se localiza a una profundidad mayor.

## 4.7 Riesgos geológicos

Los principales riesgos geológicos en la zona de estudio están relacionados con los procesos siguientes:

- **Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos:** la zona de estudio se localiza sobre Materiales calcáreos del Jurásico superior que constituyen acuíferos kársticos, si bien en la zona de la cantera no se han detectado surgencias o rezumes. Pueden constituir zona de recargad de estos acuíferos en profundidad. Se considera riesgo medio-bajo.
- **Riesgo de inestabilidades:** puede producirse la caída de algún bloque debido a la conjugación de diaclasas y la estratificación. El riesgo aumenta con las voladuras. Los principales afectados serían los trabajadores de la explotación, pudiendo ocasionarles daños físicos. Se considera riesgo alto.
- **Riesgo de inundación:** no existe riesgo de inundación relacionado con los cauces más cercanos, pero sí como consecuencia de la caída de agua en el hueco minero procedente de las precipitaciones. Se considera riesgo bajo.
- **Riesgo de colapso:** los materiales son adecuados para que se produzcan procesos de este tipo, si bien no se han observado indicios en esta zona. Se considera riesgo medio.
- **Riesgo sísmico relativo:** la zona de estudio se sitúa dentro de los sectores con valores de aceleración menores de 0,04g. No se ha identificado la presencia de fallas activas en la zona ni existe registro de terremotos en el municipio. Se considera un riesgo sísmico bajo.
- **Riesgo de erosión potencial:** la zona de proyecto es susceptible de sufrir fenómenos de erosión, debido a la eliminación de vegetación y la creación de nuevos taludes, inherentes a las labores de explotación a cielo abierto. Las calizas presentan resistencia media-alta a la erosión, por lo que este riesgo se considera medio-bajo.
- **Riesgo de incendios forestales:** la zona de actuación presenta riesgo de tipo 3, con una peligrosidad media-alta y una importancia de protección igualmente media-alta. Se considera riesgo medio-alto.

#### 4.8 Accidentes

Los principales accidentes que se podrían producir en la explotación minera están relacionados con incendios de la maquinaria, o bien con accidentes que puedan sufrir la maquinaria o vehículos que transiten por la explotación.

Los incendios en explotaciones mineras pueden producirse por el almacenamiento, manejo y uso de materiales combustibles e inflamables y por fallos en los vehículos y equipos pesados. En el caso de producirse un incendio, los principales afectados serían los trabajadores de la explotación minera (quemaduras, intoxicaciones...) y a las especies de animales que hagan uso del espacio. Además, se emitirían gases como el CO<sub>2</sub>, que contribuirían al cambio climático y podría constituir un foco a partir del cual se desarrollase un incendio forestal. La vulnerabilidad ante este tipo de accidentes se considera media.

Los vehículos de transporte y la maquinaria pueden sufrir accidentes en los desplazamientos asociados a la actividad (colisiones, salidas de las vías de acceso, atropellos...). Los principales afectados serían los trabajadores que hayan podido sufrir daños y los animales en el caso de atropello. En los casos más graves, un accidente con la maquinaria puede derivar en el incendio de la misma, o el vertido sobre el terreno de sustancias peligrosas como aceites o combustibles. La vulnerabilidad ante este tipo de accidentes se considera baja.

#### 4.9 Vegetación

El enclave en el que se prevé localizar la explotación Valmadrid conforma un paisaje abierto, compuesto de pequeños y medianos cerros que han sido tradicionalmente explotados para la ganadería extensiva y que alternan vales que han sido transformados en amplios terrenos de cultivos, con predominio de cultivos herbáceos de cereal y pequeñas parcelas de cultivos leñosos de secano.

La mayor parte de las superficies sobre las que se proyecta la ampliación de la explotación actual corresponden a terrenos naturales representados en su mayor parte por matorral bajo de enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*), romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espantal de *Stipa parviflora*. En el resto de superficies naturales también se dan otras formaciones vegetales más discretas como espinar de *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, pinar de *Pinus halepensis*, canchal calcícola y roquedo calcícola con vegetación casmofítica o con enebral de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*.

Pinar, canchal calcícola y roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebral están considerados Hábitat de Interés Comunitario, ninguno de ellos con carácter prioritario para la conservación ("9540 Bosques mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos"; "8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos"; "8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"; "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.>").

Los fragmentos de espartal de *Stipa parviflora* que se observan en mosaico con romeral y con enebral bajo también están considerados Hábitat de Interés Comunitario, en este caso con carácter prioritario para la conservación (6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales).

De acuerdo con la bibliografía consultada, en la cuadrícula UTM de diez kilómetros de lado abarcada por el proyecto, se tiene constancia de la presencia de *Gagea lacaitae*. En cuadrículas colindantes también se conoce la presencia de *Crossidium aberrans*, *Halopeplis amplexicaulis*, *Microcnemum coralloides* subsp. *coralloides* y *Senecio auricula*. Únicamente *Senecio auricula* cuenta con superficies potencialmente favorables para su desarrollo dentro del ámbito abarcado por el proyecto de explotación previsto, si bien en las prospecciones realizadas no se ha detectado.

#### 4.10 Fauna

Respecto a **invertebrados**, en el trabajo de campo no se ha detectado la presencia de priora, única especie mencionada en la bibliografía y cuya localidad conocida más próxima se halla en el mismo término municipal de Valmadrid.

De las especies de **anfibios** citadas en la bibliografía, se ha confirmado la presencia de sapo partero común tanto en fase adulta como larvaria, larvas de sapo común y algunos adultos de rana común en una balsa de obra situada a unos 100 m de distancia, al noreste de la actual explotación. Dentro de las superficies de actuación previstas no se dan medios acuáticos que permitan la reproducción de ninguna de las especies citadas, aunque a excepción de rana común, las especies restantes bien podrían desplazarse por las superficies naturales abarcadas por la explotación prevista, en fase adulta.

En cuanto a **reptiles**, ninguna de las especies citadas en la bibliografía se ha detectado en la zona de proyecto, si bien cualquiera de ellas, a excepción la culebra viperina, que requiere medios acuáticos, podría estar presente, ya que cuentan con ecosistemas potencialmente favorables.

Respecto a las **aves**, de las especies animales observadas en la zona y/o citadas en la bibliografía consultada que puedan hacer uso de los ecosistemas abarcados por el proyecto en cuestión

y que pudieran verse afectadas de forma directa por el mismo cabe destacar la culebrera europea, la alondra común, la cogujada montesina, la collalba negra, la curruca rabilarga, el pardillo común, el jilguero, el verderón común, el verdecillo y el triguero, ya sea por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón) y por formar parte de los objetivos de conservación de plan básico de gestión de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas". De todas ellas, únicamente se ha constatado la presencia de cogujada montesina, curruca rabilarga y pardillo común dentro de las superficies de ocupación proyectadas.

Las superficies de ampliación de la explotación proyectadas se hallan dentro del ámbito de aplicación del 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, *Hieraaetus fasciatus*, en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, dentro de una zona designada como área crítica para la especie. Durante muchos años los roquedos que se dan en el paraje de la Cueva del Moro, situados a unos 700 m al noroeste de la explotación actual, fueron empleados por esta rapaz como zona de reproducción, motivo por el cual todos los roquedos de la zona y los terrenos del entorno, incluida la explotación actual y las superficies de ampliación proyectadas, se hallan dentro de un área crítica para esta rapaz. En el año 2010 la pareja reproductora de esta zona murió por envenenamiento y desde entonces no se ha vuelto a observar ninguna otra pareja reproductora de esta especie ni por estos mismos roquedos ni por otros roquedos próximos.

En cuanto a **mamíferos**, de las especies citadas por la bibliografía, en el trabajo de campo se ha confirmado la presencia de zorro rojo en las inmediaciones de la actual explotación. Además de las especies señaladas en la tabla anterior, en el trabajo de campo se ha comprobado la presencia de cabra montés, tanto en la zona de explotación prevista como en terrenos de los alrededores, constatándose la existencia de, al menos, dos grupos reproductores.

Asimismo, en una antigua construcción de la antigua vía férrea minera de Utrillas a Zaragoza, situada a unos 500 m de distancia de la actual explotación, hacia el noreste, se ha constatado la presencia de una destacada colonia reproductora de murciélago grande de herradura, de unos 50 ejemplares. Esta especie se halla incluida en la relación de valores de la ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro", aunque no forma parte de los objetivos específicos de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC.

## 4.11 Análisis de afecciones a la Red Natura 2000

### 4.11.1 ZEC ES2430091 – Planas y estepas de la margen derecha del Ebro

La superficie total abarcada por el proyecto de ampliación de la explotación se localiza dentro del ámbito del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Conservación (ZEC) ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro".

De la relación de hábitats de interés comunitario que conforman parte de los valores de este espacio, según su Plan Básico de Gestión, los pastizales salinos (Hábitat 1410), las estepas salinas (Hábitat 1510), Los matorrales gipsícolas (Hábitat 1520) y los pastizales camefíticos calcícolas del *Thero-Brachypodietea* (Hábitat 6220) están considerados como valores esenciales del LIC/ZEC.

En la zona de proyecto, los fragmentos de espartal de *Stipa parviflora* que se observan en mosaico con romeral y con enebro bajo, así como los roquedos calcícolas con vegetación casmofítica o con enebro de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* están considerados Hábitat de Interés Comunitario y forman parte de los valores de conservación objeto de gestión de la ZEC ("6220\* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales"; "8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos"; "8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica"; "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp."). Estos hábitats cuentan con un grado de naturalidad adecuado pero no especialmente relevantes en cuanto a estado de conservación.

Las superficies afectadas para estos hábitats son poco extensas y constituyen una muy reducida representación tanto en la totalidad del área que conforma la ZEC, como en las superficies en las que estos mismos hábitats están presentes dentro del ámbito de la ZEC.

Ninguna de las dos especies de quirópteros incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007, está considerada como valor esencial del LIC/ZEC. Además, la zona de actuación carece de enclaves en los pudiera refugiarse, reproducirse o invernar alguna especie de quirópteros.

De acuerdo con lo anterior, se considera que las afecciones que puedan derivarse de las actuaciones proyectadas sobre los objetivos de conservación del LIC/ZEC ES2430091 resultan poco significativas, tanto sobre el conjunto del ámbito del LIC/ZEC como sobre la representación de sus valores de conservación dentro de su ámbito

#### 4.11.2 ZEPA ES0000300 - Río Huerva y Las Planas

La superficie total abarcada por el proyecto de ampliación de la explotación se localiza dentro del ámbito de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

De la relación de aves que conforman parte de los valores de este espacio de acuerdo con su Plan Básico de Gestión, *Circaetus gallicus*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Oenanthe leucura*, *Sylvia undata* y *Aquila fasciatus* están considerados como valores esenciales de la ZEPA. Asimismo, *Hieraetus pennatus* y *Neophron percnopterus* también se consideran elementos clave y valores objeto de gestión asociados.

De la relación de aves consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA únicamente *Sylvia undata* ha sido confirmada dentro de las superficies objeto de la ampliación de la explotación, con la detección de una pareja reproductora haciendo uso de estas superficies.

Para el caso de *Sylvia undata*, la ampliación de la explotación sí supondrá afecciones directas sobre hábitat adecuado para su reproducción aunque esta ave cuenta con amplias superficies con hábitats adecuados para su reproducción, tanto en el entorno del proyecto como en todo el ámbito de la ZEPA, pudiendo así seguir haciendo uso de ellos y únicamente se desprendería el desplazamiento de una pareja reproductora hacia un nuevo territorio.

Por ello, se interpreta que las afecciones que se vayan a derivar sobre estas aves por el proyecto de ampliación de la explotación resultarán poco significativas, tanto sobre las especies en sí que están consideradas valores esenciales o elementos clave de la ZEPA como sobre el conjunto del ámbito de la ZEPA.

#### 4.12 Paisaje

El proyecto se ubica, de acuerdo con el Mapa de Tipos de Paisaje elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón, dentro del Gran Dominio de Paisaje a escala 1:100.000 "Amplias llanuras en yesos y calizas". La zona concreta donde se prevé desarrollar la explotación presenta una calidad media, una fragilidad baja y una aptitud también media.

Según los tipos de paisaje homologados a escala regional, la explotación se proyecta situar sobre áreas el dominio de paisaje "Campo de Belchite noroccidental (serranías del noroeste)", en el que se desarrolla la unidad fisiogeomorfológica de laderas medias, con una vegetación de matorrales

mediterráneos. La zona donde se prevé situar la cantera "Valmadrid II" corresponde con cerro de visibilidad media, que puntualmente puede ser alta.

De acuerdo con García del Barrio (2003), el paisaje existente en la zona de proyecto y sus inmediaciones, se clasifica como *Paisaje matorralizado matricial y agrícola con presencia residual de zonas urbanas*. Básicamente se puede decir que el paisaje se compone mayoritariamente de campos de cultivo de secano con relieves tapizados de matorral bajo.

Para el estudio se han diferenciado dos unidades de paisaje:

- Vales
- Montes
- Zonas antropizadas

Se ha realizado un análisis visibilidad de la zona de proyecto mediante herramientas GIS, teniendo en cuenta las zonas más transitadas, como son la carretera CV-624, el núcleo urbano de Valmadrid, la urbanización Bosque Alto, así como varios puntos aislados en los alrededores de la zona de actuación.

- **Autovía A-43:** para el análisis de la visibilidad desde la carretera CV-624, se ha calculado la visibilidad desde 12 puntos situados con una equidistancia de 250 m. De acuerdo con la simulación realizada, se aprecia como el perímetro previsto de la cantera (especialmente algunas áreas del sector oriental) será visible desde la mitad de los puntos analizados, mientras que la zona de instalaciones auxiliares es visible desde tres de los 12 puntos.
- **Núcleo urbano Valmadrid:** se han seleccionado 6 puntos, en su mayoría localizados en el límite meridional de la localidad de Valmadrid, aunque también se ha localizado un punto en el interior del núcleo urbano, así como otro punto junto a la iglesia, por estar ubicada en un cerro a mayor altitud. Según el resultado obtenido en esta simulación, se constata que la zona de proyecto es visible desde dos de los puntos analizados, aunque en una superficie muy reducida.
- **Urbanización Bosque Alto:** desde esta urbanización se han seleccionado 4 puntos. Según el resultado obtenido en esta simulación, el perímetro previsto de la cantera tan solo es visible desde un punto, que supone el 0,76% de la superficie total de la cantera. Desde ningún punto es visible la zona de instalaciones auxiliares.

- **Otros puntos aislados:** se han seleccionado 8 puntos aislados, correspondientes a construcciones de diferentes usos, localizadas en las inmediaciones de la zona de actuación. Desde cinco de los ocho puntos analizados es visible alguna zona del contorno de la cantera, con visibilidades más amplias desde dos de ellos (superficies visibles del 20 y el 45% del total), siendo el resto poco significativas (menos del 2%). Respecto a la zona de instalaciones auxiliares, es visible desde dos puntos, con superficies visibles de entre el 13 y 17% del total.

Respecto a los efectos acumulativos, el municipio de Valmadrid no constituye una zona con una alta densidad de proyectos o infraestructuras que puedan dar lugar a la acumulación de impactos negativos para el medio ambiente, existiendo actualmente la actual cantera Valmadrid, un permiso de investigación y dos parque eólicos, estos ubicados en municipios colindantes.

Por tanto, se constata que en la zona de proyecto no existen, por el momento, una cantidad tal de proyectos que puedan dar lugar a efectos acumulativos, ya que la única explotación minera existente en la actualidad es la cantera "Valmadrid" (el permiso de investigación Torrero 5 se encuentra en fase de investigación) y los dos parque eólicos más cercanos se no se localizan en el término municipal de Valmadrid, sino en municipios vecinos, a varios kilómetros de distancia de la zona de proyecto.

#### **4.13 Medio socioeconómico**

Valmadrid pertenece a la Comarca de Campo de Belchite, según establece la Ley 24/2002. Tiene una población de 110 habitantes (43 mujeres y 67 hombres), según datos de 2022.

Presenta un crecimiento vegetativo negativo y ha experimentado un descenso continuado de su población en el periodo 1920-2011, con un ligero aumento en la primera década del siglo XXI.

Según datos de 2022, hubo una media de 26,25 personas afiliadas a la Seguridad Social en este municipio. El sector con mayor ocupación en este municipio son los servicios, con un 54,29% de las afiliaciones, seguido del sector primario. Las mayores tasas de desempleo se dan también en el sector servicios, con un 81,25% del total en ese año.

La estructura del sector primario en el Campo de Belchite tradicionalmente se sustentaba en la ganadería ovina de tipo extensivo, el cultivo de cereal de secano y el cultivo de productos de huerta. La agricultura es la actividad de mayor extensión, siendo los cultivos principales el cereal, el olivar, la vid y la huerta familiar. En la localidad de Valmadrid predomina la superficie cultivable destinada a herbáceos, principalmente cereales para grano, y los barbechos, completada por los viñedos.

Con respecto a la ganadería de la comarca, si bien tradicionalmente existía un sistema de cría extensivo, en la actualidad se tiende a un sistema intensivo basado en la estabulación y en las granjas decantándose por el ganado porcino, las aves (gallinas, pollos) y conejos. El principal núcleo ganadero es Belchite. A nivel municipal, en Valmadrid existen 31 unidades ganaderas (datos de 2009), siendo la totalidad de la cabaña ganadera el ganado ovino, con 309 cabezas.

Entre las actividades industriales de la comarca destacan varios talleres de carpintería y las explotaciones de extracción de carbonato cálcico. El sector de la construcción fue un importante sector de actividad, que vivió en la comarca un notable auge durante la primera década del siglo XXI y el sector energético se encuentra en notable auge gracias a la instalación de varios parques de aerogeneradores. Igualmente importante es la presencia de actividad extractiva, principalmente de rocas industriales y ornamentales, como yesos y calizas. En el municipio de Valmadrid, no existen afiliaciones en el sector industrial y la construcción supone el 17,14% de ellos (datos de 2022).

El sector más desarrollado y el que más población activa ocupa son los servicios. A nivel comarcal, los municipios mayores como Azuara, Lécera y, sobre todo, Belchite, son los que cuentan con una mayor oferta de servicios. La turística es una actividad en desarrollo en la comarca. Algunos reclamos turísticos son el municipio de Fuendetodos, en torno a la figura del pintor Francisco de Goya, el recorrido desde Valmadrid a Lécera a través de la plataforma de la antigua línea de ferrocarril Utrillas-Zaragoza y el pueblo viejo de Belchite. Los servicios son el sector con mayor porcentaje de afiliaciones a la Seguridad Social en la localidad de Valmadrid, con un 54,29% (datos de 2022).

#### **4.14 Plan de Ordenación Urbana**

Según la información obtenida del Sistema de Información Urbanística de Aragón, el municipio de Valmadrid tiene desarrollado un Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en marzo de 2018, sobre el cual se ha realizado una modificación aprobada en octubre del mismo año.

La zona prevista de localización de la cantera "Valmadrid II" se ubica sobre suelo no urbanizable especial con categorías vinculadas a espacios naturales.

#### **4.15 Patrimonio cultural**

A nivel cultural e histórico, el municipio de Valmadrid cuenta con varios elementos patrimoniales, como son la iglesia parroquial de Ntra. Sra. de la Asunción, de estilo tardogótico, y

algunas casas de carácter señorial junto a otras de estilo popular, blasones y algunos peirones, como el de San Antón, San Fausto, San Gregorio y Santa Joaquina.

Respecto al patrimonio arqueológico, según los datos del portal de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, no se ha encontrado ningún yacimiento arqueológico en las inmediaciones de la zona de proyecto.

Por último, en cuanto al patrimonio paleontológico, las unidades jurásicas que afloran en la zona de explotación presentan contenido en invertebrados marinos típicos de ambientes de plataforma carbonatada: bivalvos, equínidos, braquiópodos, briozoos, foraminíferos, gasterópodos, etc. Sin embargo, no existe en esta zona ningún yacimiento con contenido fosilífero inédito.

## 5 VALORACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Se ha realizado un análisis de los efectos ambientales que se derivan de la apertura de la explotación "Valmadrid II", estableciéndose las medidas preventivas y correctoras necesarias para la adecuada protección del medio.

Como ocurre en toda actividad extractiva, el impacto ambiental que se deriva de la actividad proyectada en la zona es en su conjunto negativo, por lo que es necesario el establecimiento de medidas preventivas y correctoras adecuadas para minimizarlo. La aplicación de estas medidas de manera efectiva, así como el respeto de todos los elementos protegidos que aparecen en la zona, hacen que en conjunto la actividad extractiva pueda considerarse compatible, por lo que se puede concluir que la actividad puede resultar viable.

Los impactos más importantes identificados, así como las medidas correctoras establecidas para su reducción, se indican a continuación:

- **Aumento de gases de efecto invernadero:** por la emisión de gases, principalmente CO<sub>2</sub>, debidos al funcionamiento de la maquinaria y vehículos.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Adecuado mantenimiento de maquinaria y vehículos de transporte

- **Generación de polvo:** cuestión inherente a toda explotación minera, es consecuencia del arranque por voladura, la carga del material, así como de las labores de tendido de taludes. También se puede producir por el transporte al circular los vehículos dentro de la explotación y sobre pistas de tierra y por la actividad de la planta de tratamiento.

Las medidas que se proponen aplicar son:

- Riego de superficies de trabajo y pistas de acceso
- Eliminación de las acumulaciones de polvo
- Control de velocidad (velocidad máxima de 30 km/h).
- Instalación de lonas en los camiones de transporte
- Adecuado mantenimiento de la planta de tratamiento

- **Generación de ruido:** el ruido también es inherente a la explotación minera, ya que requiere del funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos de transporte. El proceso de carga y la actividad de la planta de tratamiento también producirá ruido. Se trata de ruido

localizado en la zona de explotación y en las vías de comunicación. Además, en los momentos que se requiera el uso de voladuras, puede ocasionarse una mayor afección.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Adecuado mantenimiento de maquinaria y vehículos de transporte
  - Limitación de velocidad en toda la zona de proyecto así como pistas de acceso
  - Limitación de las horas de trabajo a las horas diurnas
  - Para las voladuras, uso de máquinas que cumplan con la legislación vigente
  - Uso de silenciadores en la maquinaria pesada
  - Adecuado mantenimiento de la planta de tratamiento
- **Calidad del aire:** por efecto del funcionamiento de motores de explosión se emitirán gases a la atmósfera provenientes de su tubo de escape. Al tratarse de un espacio abierto y de escasas unidades de maquinaria, estos gases se dispersarán inmediatamente en el aire.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Adecuado mantenimiento de maquinaria y vehículos de transporte
- **Afecciones a las aguas superficiales:** pueden producirse afecciones por arrastre de polvo y/o materias peligrosas por la escorrentía superficial, llegando a los barrancos cercanos, si bien es poco probable debido al carácter estacional de los mismos y, en el caso del barranco del Val, a la distancia a la que se encuentra. En cuanto a las materias peligrosas, en la explotación no se van a utilizar, más allá de las que usa la propia maquinaria, las cuales no se manipularán dentro de la zona de proyecto. También puede variar la escorrentía al modificar la orografía debido al arranque de material y por la existencia de acopios. La balsa de decantación existente reduce esta afección. Además, los trabajos de tendido de taludes y revegetación en fase de restauración causarán un efecto positivo.

Las medidas que se propone aplicar son:

- No se realizarán mantenimientos de maquinaria en la explotación minera
- Retirada inmediata de cualquier vertido accidental que pueda realizarse al suelo
- Adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte
- Riego de las zonas de trabajo, accesos utilizados y vegetación del entorno
- Adecuada conservación de los acopios
- Adecuado mantenimiento de la balsa de decantación

- **Afecciones a las aguas subterráneas:** no se producirán afecciones directas sobre las aguas subterráneas ya que no se excavará por debajo del nivel freático. Las afecciones indirectas consistirían en la infiltración de materias peligrosas, ya que no se prevé contaminación debido a las aguas residuales procedentes de las casetas prefabricadas. Aunque no se han detectado rezumes o surgencias en la zona de proyecto, las calizas pueden constituir zonas de recarga de acuíferos situados en profundidad.

Las medidas que se propone aplicar son:

- No se realizarán excavaciones por debajo del nivel freático
  - No se realizarán mantenimientos de maquinaria en la explotación minera
  - Retirada inmediata de cualquier vertido accidental que pueda realizarse al suelo
  - Limpiezas periódicas del pozo ciego y adecuado mantenimiento del váter químico
- **Calidad del suelo:** los efectos identificados más importantes sobre el suelo son su compactación por el paso de maquinaria, su contaminación debido a vertidos accidentales de sustancias contaminantes y la retirada del perfil edáfico existente. No se prevé que las aguas residuales procedentes del aseo situado en una de las casetas prefabricadas puedan causar contaminación del mismo. Por el contrario, la revegetación causará un impacto positivo.

Las medidas que se propone aplicar son:

- No se realizarán mantenimientos de maquinaria en la explotación minera
  - Retirada inmediata de cualquier vertido accidental en el suelo
  - Aprovechamiento de caminos ya existentes
  - Adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte
  - Retirada de suelo edáfico de todas las zonas sobre las que se vaya a actuar y acopio en cordones de 1,5 m de altura máxima.
  - Prohibición de circulación de cualquier tipo de vehículo fuera de las zonas de proyecto
  - Limpiezas periódicas del pozo ciego y adecuado mantenimiento del váter químico
- **Procesos geofísicos:** los efectos que puede producir la actuación proyectada son el incremento de la erosión o la inestabilidad por la generación de nuevos taludes de alta pendiente y por la retirada de tierra vegetal. Además, en los momentos en los que sea preciso realizar arranque mediante voladuras, se pueden generar inestabilidades debido a las vibraciones y a la generación de bloques inestables. El tendido de taludes y la revegetación causarán un efecto positivo en los procesos geofísicos.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Adecuado diseño de las voladuras
  - Limitación de las pendientes y la altura entre bermas
  - Saneamiento del frente tras las voladuras
  - Adecuado diseño de los acopios
  - Tendido de taludes en fase de restauración
  - Revegetación de las zonas afectadas
- **Flora y vegetación:** los principales impactos son la ocupación del medio y la eliminación de la cubierta vegetal, compuesta principalmente por superficies vegetales naturales (matorral bajo de enebro, romeral y por mosaicos de ambos, en ocasiones también con espartal). También el deterioro de la vegetación colindante por un aumento de emisiones de polvo, posible depósito de materiales fuera del perímetro de ocupación o trasiego de vehículos. La revegetación causará un impacto positivo.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Delimitación de las zonas de ocupación
  - Riego de las superficies de actuación
  - Retirada de la tierra vegetal y adecuada conservación de la misma
  - Restauración vegetal de las superficies afectadas tras la explotación, descartando especies alóctonas o variedades de jardinería.
- **Fauna:** las afecciones a la fauna están relacionadas con la pérdida de hábitat por ocupación del medio, que afecta a las especies que hacen uso de los ecosistemas afectados por la explotación o los ecosistemas colindantes a la misma, aunque los principales hábitats en superficie afectados por la explotación se hallan bien representados en los alrededores de la actuación, por lo que las especies de fauna afectadas por la ocupación de estos hábitats bien podrían hacer uso de los mismos en terrenos próximos. También destacan las molestias por generación de ruido debido principalmente a las voladuras, la carga, el transporte y la actividad de la planta de tratamiento.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Riego de las superficies de actuación
- Inicio de la explotación fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles (entre marzo y agosto)
- Cumplimiento de la normativa de emisiones sonoras

- Restitución de los terrenos afectados
  - Creación de repisas y oquedades en los taludes de alta pendiente
- **Paisaje:** el impacto paisajístico de la explotación va a ser significativo, ya que la apertura de la misma supone la eliminación de la cubierta vegetal, la apertura de un hueco minero y la creación de acopios de tierra vegetal y material beneficiable, lo que se suma a la existencia de la zona de instalaciones auxiliares, que se seguirá usando a lo largo de la vida de la nueva cantera (planta de tratamiento, casetas, etc). La posición de la explotación, en un relieve calcáreo situado a una cota más elevada respecto de los materiales terciarios circundantes, aumentará su visibilidad. La cantera será más visible desde algunos puntos de la carretera CV-624 y desde varios puntos aislados situados en las inmediaciones y esta visibilidad será más reducida desde el núcleo de Valmadrid y desde la urbanización Bosque Alto. El impacto acumulativo no se considera significativo. Por último, el diseño de la explotación en distintas fases y la posibilidad de realizar labores de restauración simultáneas a las de explotación, contribuyen a reducir el impacto sobre el paisaje. El tendido de taludes y la revegetación causarán efectos positivos.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Retirada de tierra vegetal conforme avanza la explotación
  - Comienzo de la restauración en cuanto sea posible, mediante el tendido de los taludes con tierras externas y la revegetación mediante especies autóctonas.
  - No sobrepasar los límites de explotación planteados
  - Eliminación de accesos auxiliares al finalizar la explotación
- **Medio socioeconómico:** Algunos de los impactos sobre el medio socioeconómico se han valorado como positivos por lo que supone la creación de puestos de trabajo, así como su repercusión en la economía local. En cuanto a los impactos negativos está, por un lado, el cambio de uso del suelo, la seguridad y salud de las personas, la afección a caminos vecinales y las molestias al tráfico por el transporte desde la explotación a cliente, en las inmediaciones de Zaragoza. La revegetación en fase de restauración causará un impacto positivo sobre el uso del suelo.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Contratar mano de obra local para trabajos directos de la explotación
- Revegetación de las zonas afectadas, recuperando los usos previos
- Mantenimiento de los caminos utilizados como acceso a la explotación

- Facilitar un paso alternativo en el caso de que sea preciso el corte de caminos para uso exclusivo de los vehículos de transporte de la explotación
  - Se cumplirán las medidas de prevención de riesgos en la explotación y caminos de acceso, especialmente para la manipulación de explosivos y durante las voladuras
- **Patrimonio cultural:** no se prevén afecciones sobre yacimientos arqueológicos ni paleontológicos conocidos en el municipio de Valmadrid.

Las medidas que se propone aplicar son:

- En caso de hallarse restos arqueológicos y/o paleontológicos, se avisará a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.
- **Dominio público:** no existen vías pecuarias que discurran por la zona de proyecto ni por los accesos previstos. Por el contrario, el contorno de explotación previsto se halla dentro del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto", cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Se solicitará la pertinente concesión de uso privativo del citado monte
  - Revegetación de las zonas afectadas, recuperando los usos previos
- **Catalogación del medio:** la zona de proyecto no afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido en el Convenio RAMSAR, Reserva de la Biosfera, Espacio Natural Protegido, Plan de Ordenación de Recursos Naturales ni Lugar de Interés Geológico (LIG). Las afecciones en este sentido se darán sobre el Ámbito del Plan de Recuperación Protección del águila-azor perdicera, como consecuencia de la generación de ruido y por la ocupación del su hábitat, si bien en la actualidad no existen parejas reproductoras de esta especie en la zona. También se producirán afecciones sobre la ZEC "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y la ZEPA, aunque las afecciones que puedan derivarse por la apertura de la cantera sobre los objetivos de conservación de estos espacios se consideran poco significativos.

Las medidas que se propone aplicar son:

- Las mismas que se indican en los apartados de flora y fauna

## 6 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se establece así mismo, en el Estudio de Impacto Ambiental, un programa de control y vigilancia ambiental con los siguientes objetivos:

- Establecer una serie de seguimientos y controles mediante los cuales se determinen las afecciones que las diferentes fases del proyecto puedan producir sobre el medio ambiente
- Controlar el adecuado cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, de forma que se determine la necesidad de modificar, eliminar o introducir nuevas medidas
- Controlar que las labores de extracción se realizan según el método descrito en el correspondiente Proyecto de Explotación
- Seguir la evolución de los elementos ambientales relevantes y de las superficies restauradas
- Vigilar si se producen otros impactos no considerados en el presente estudio y poner en marcha las medidas correctoras necesarias con la ayuda especializada que sea oportuna

El Plan en sí consiste en un programa de inspecciones periódicas para la recogida de datos y realización de controles, tanto en fase de explotación como de restauración. En caso de detectar desviaciones respecto a lo previsto en el proyecto, aplicación incorrecta de las medidas preventivas y correctoras establecidas o no aplicación de las mismas, se notificará a los responsables correspondientes de la apertura de una no conformidad, indicando las medidas que deban ejecutarse para su subsanación. Estas no conformidades se cerrarán cuando se haya constatado la aplicación de las medidas indicadas y su efectividad.

Se establece el siguiente calendario de visitas:

- Fase de explotación (y fase de restauración simultánea a la explotación): visitas mensuales.
- Fase de restauración (no coincidente con la de explotación):
  - Visitas mensuales: durante las labores finales de tendido de taludes y durante los tres meses posteriores a cada siembra o plantación.
  - Visitas trimestrales: al comienzo y al final de cada estación, para verificar las siembras y plantaciones durante los dos años siguientes a la revegetación.

Se elaborarán informes de seguimiento que recojan los controles realizados, los resultados obtenidos y las no conformidades abiertas/cerradas en las visitas realizadas.

Se comprobarán especialmente los siguientes aspectos:

- **Disponibilidad de los permisos, autorizaciones y licencias oportunos:** se comprobará que el proyecto cuenta con los permisos necesarios (Declaración de Impacto Ambiental favorable, autorización para el uso privativo del Monte de Utilidad Pública, Licencia Ambiental de Actividad Clasificada, otras autorizaciones administrativas...).
- **Existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental y Plan de Restauración:** se comprobará la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) y de un Plan de Restauración, adaptados al condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental.
- **Vallado y señalización de las zonas de ocupación:** se verificará que la superficie de ocupación sea la prevista en el proyecto y no se exceda de los contornos y superficies designados. Se controlará que todas las zonas de ocupación se encuentren adecuadamente valladas y señalizadas.
- **Niveles de polvo:** se realizarán inspecciones visuales para comprobar si se detectan nubes de polvo en las zonas donde se realicen movimientos de tierra. Se comprobará que los vehículos y maquinaria cumplen los estándares de emisiones, circulan a velocidades no superiores a 30 km/h dentro del hueco de explotación ni en caminos de tierra colindantes y que los camiones que puedan generar polvo como consecuencia de su carga lleven lonas instaladas. Se controlará la realización de riegos periódicos en las zonas de trabajo y en los accesos. Se realizarán inspecciones de la vegetación y cultivos colindantes para verificar si presentan depósitos de polvo
- **Niveles de ruido y gases:** se comprobará que toda la maquinaria se encuentra al día de sus inspecciones técnicas y mantenimientos correspondientes. Se controlará que la maquinaria que trabaje en la explotación cumpla con la legislación vigente en cuanto a emisiones sonoras. Se verificará que para la ejecución de las voladuras se usan máquinas que cumplan con el Real Decreto 1215/1997. Se comprobarán los horarios de trabajo.
- **Alteración y compactación de suelos:** se realizará una inspección visual de las zonas que no se afecten directamente por los huecos mineros o sus zonas auxiliares comprobando que no

existan compactaciones excesivas o marcas de rodadas por el paso de vehículos. Se comprobará que se aprovechan los caminos existentes, evitando la apertura de nuevos accesos.

- **Afección a caminos públicos:** se realizará una inspección visual del trazado del camino de titularidad pública que se usa como acceso a la cantera para verificar su estado. Se verificará que se han instalado señales de precaución en los caminos usados como acceso.
- **Retirada y acopio de tierra vegetal:** se realizará una inspección visual de las zonas ocupadas para verificar que se ha retirado la tierra vegetal. Se verificará que la tierra vegetal se retira de forma progresiva según avanza la explotación. Se supervisará el proceso de retirada de la tierra vegetal para asegurar que se realiza correctamente y que las características de las tierras vegetales extraídas son aptas para ser utilizadas en las labores de restauración. Se controlarán las zonas de acopio, para lo cual se visitarán dichas zonas con el fin de determinar la idoneidad de los emplazamientos y los procesos de mantenimiento (apilamientos, siembras provisionales, etc.).
- **Afección a la vegetación natural:** se inspeccionará el estado de la vegetación natural colindante, con especial hincapié a las zonas que estén en contacto con hábitats de interés comunitario, para verificar que no se ha eliminado, deteriorado o modificado debido a la actividad en la cantera.
- **Aparición de procesos erosivos:** se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación y de los taludes restaurados para identificar evidencias de erosión.
- **Procesos de inestabilidad:** se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación para identificar posibles evidencias de inestabilidad. Se comprobará que el diseño del frente se realiza conforme al proyecto de explotación
- **Drenaje de las aguas:** se llevará a cabo una inspección de la zona de ocupación y su perímetro para verificar que se realiza un correcto drenaje.
- **Contaminación de suelos y aguas:** se llevará a cabo una inspección visual de la zona de ocupación de la explotación minera, zonas auxiliares y barrancos más próximos para identificar posible contaminación del suelo o de las aguas, si la hay. Se controlará que no se realizan excavaciones por debajo del nivel freático. Se verificará el correcto funcionamiento de la balsa de decantación. Se comprobará que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizan fuera de la zona de proyecto o en áreas impermeabilizadas y

acondicionada a tal fin. Se verificará el protocolo a seguir en caso de producirse vertidos accidentales

- **Gestión de los residuos generados:** se supervisarán las zonas de almacenamiento de residuos, comprobando que corresponden con los residuos previstos en proyecto y que se lleva a cabo una adecuada identificación, separación y almacenamiento de los mismos, utilizando las medidas de contención oportunas. Se controlarán que se realice una correcta gestión de los residuos. Se verificará que no existen residuos abandonados al acabar las labores de restauración.
- **Prevención de incendios:** se controlará que existe un documento a disposición de los trabajadores donde se indiquen las normas a seguir para prevenir el riesgo de incendios. Se inspeccionarán las pistas y caminos comprobando que no existan obstáculos que impidan el paso a los vehículos de extinción y estén limpios de residuos. Se verificará que la maquinaria que entre en la mina vaya provista de extintores. Se verificará que las casetas prefabricadas estén provistas de extintores. Se comprobará que los extintores se encuentran al día en sus revisiones.
- **Siniestralidad de la fauna:** se recorrerán el camino de acceso a la cantera y los viales interiores para localizar posibles cadáveres de animales.
- **Impactos sobre las especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000:** se comprobará el inicio de las labores de explotación no coincida con el periodo reproductor de las especies más sensibles que hacen uso de la zona de proyecto. Se verificará que las oquedades y repisas instaladas en los taludes finales que no puedan revegetarse debido a su alta pendiente, presentan las dimensiones y localizaciones adecuadas.
- **Cumplimiento del proyecto de explotación:** se recorrerá la zona de explotación para verificar que las labores se realizan según el proyecto de explotación y que se comienzan las labores de restauración en los tiempos indicados, de forma simultánea a las labores extractivas. Se comprobarán las alturas y pendientes de los taludes.
- **Afecciones a los trabajadores:** se comprobarán los registros de entrega de EPIs para controlar que los trabajadores estén dotados de las medidas necesarias de protección contra el polvo y el ruido. Se verificará que existe un protocolo de trabajo adecuado para la ejecución de voladuras para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad relacionadas con el

transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.

- **Elementos del patrimonio cultural:** se recorrerá el hueco de explotación para identificar posibles restos arqueológicos o paleontológicos.
- **Extendido de la tierra vegetal:** se controlará que se extienda un espesor suficiente de tierra vegetal en todas las zonas a restaurar, así como la procedencia de dicha tierra vegetal y su adecuada conservación hasta su extendido. Se comprobará su correcta distribución y fertilización. Se verificará que no se producen compactaciones de la tierra vegetal tras su extendido
- **Control de la revegetación:** se inspeccionarán las plantas que se traigan en el momento de la plantación para verificar que las especies son adecuadas, así como la calidad de la planta. Se controlará que la dosificación de las semillas para las siembras y la densidad de las plantaciones coincida con lo indicado en el Plan de Restauración. Se supervisarán las épocas y sistemas de siembra/plantación y se controlará que las técnicas utilizadas para las revegetaciones sean las adecuadas para cada superficie. Se realizará un seguimiento de la vegetación implantada para garantizar su adecuado crecimiento y adaptación al medio.
- **Aplicación del Plan de Restauración:** se comprobará que todas las superficies de ocupación son restauradas. Se verificará que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración en cuanto al tendido de taludes y revegetación. Se asegurará que las labores de explotación y restauración se llevan a cabo de forma simultánea, en cuanto sea posible. Se asegurará que al finalizar las labores de explotación se eliminan los accesos auxiliares, acopios e instalaciones.

La vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental se extenderá 2 años una vez terminada la restauración de la explotación o bien el tiempo que se establezca en la Declaración de Impacto Ambiental.