

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) GRAVAS Y ARENAS, DENOMINADO "CHORCHAS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANDORRA (TERUEL)



PROMOTOR:

COQUIAL, S.L.
Polígono La Umbría, Parcela 6
44550 Andorra (Teruel)

FECHA: DICIEMBRE 2023

ELABORACIÓN:

IngeoRem

C/ Conde Aranda 68, 6ª Planta

50.003 Zaragoza

Tfn: 976 81 45 38

ingenieria@ingeorem.com

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1 ANTECEDENTES	8
2 OBJETO DEL DOCUMENTO	8
3 PROMOTOR	8
4 MARCO LEGAL	9
4.1 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	9
4.2 MEDIO NATURAL	9
4.3 MINERÍA GENERAL	10
4.4 SEGURIDAD MINERA	11
4.5 INAGA	12
4.6 OTROS	12
5 METODOLOGÍA DE ESTUDIO	13
6 RECURSO A EXPLOTAR	14
7 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO	14
8 PROPIEDAD DE LOS TERRENOS Y SUPERFICIE DE AFECCIÓN	16
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	19
1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO	19
1.1 MARCO GEOLÓGICO	19
1.2 ESTRATIGRAFÍA	20
1.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA	20
1.4 GEOMORFOLOGÍA	21
1.5 HIDROLOGÍA	21
1.6 HIDROGEOLOGÍA	23
1.7 EDAFOLOGÍA	25
1.8 CLIMATOLOGÍA	26
1.8.1 Temperatura	27
1.8.2 Precipitaciones	28
1.8.3 Evapotranspiración y balance hídrico	28
1.8.4 Diagrama climático	29
1.8.5 Índice Termopluviométrico	31
1.8.6 Clasificación climática de J. Papadakis	32
1.8.7 Dirección de los vientos	32
1.9 CALIDAD DEL AIRE	35
1.10 CONFORT SONORO	39
2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	39
2.1 VEGETACIÓN	40
2.1.1 Características biogeográficas	40
2.1.2 Piso bioclimático y ombroclima	40
2.2 VEGETACIÓN POTENCIAL Y ACTUAL	41
2.2.1 Vegetación Potencial	41
2.2.2 Vegetación Actual	43
2.3 BIODIVERSIDAD	46
2.3.1 Flora	46
2.3.2 Fauna	48
2.4 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO	57
2.4.1 Inventario Nacional de Hábitats	57

2.4.2	Otros espacios naturales protegidos	58
2.5	REGISTRO DE MONTES	59
2.6	MEDIO PERCEPTUAL.....	59
2.6.1	Paisaje.....	59
2.6.2	Descripción de las unidades de paisaje.....	62
2.6.3	Visibilidad	64
2.6.4	Valoración del paisaje.....	73
2.7	INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS	77
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....		79
1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	79
2	ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL.....	79
3	ECONOMÍA	85
3.1	SECTORES ECONÓMICOS.....	85
3.2	PARO REGISTRADO	87
3.3	AGRICULTURA	88
3.4	USOS DEL SUELO.....	88
3.5	COMUNICACIONES.....	89
3.6	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	89
3.6.1	S.N.U.E. P. Pinares y vegetación natural en relieves sobresalientes.	92
3.6.2	S.N.U.E. H. Cursos de agua, zonas inundables y zonas de recarga de acuíferos	93
3.6.3	Usos específicos en suelo no urbanizable	94
3.6.4	Conclusión.....	95
4	DERECHOS MINEROS DE LA ZONA	95
5	PATRIMONIO	97
5.1	PATRIMONIO CULTURAL	97
5.2	PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	98
5.3	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	100
6	RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC.	107
7	LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	108
8	ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS.....	108
9	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	109
9.1	INTRODUCCIÓN	109
9.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS.....	113
9.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES RIESGOS	116
9.3.1	Tempestad ciclónica atípica.....	117
9.3.2	Inundación	117
9.3.3	Riesgos sísmicos.....	119
9.3.4	Deslizamientos.....	125
9.3.5	Subsidencia y colapso	127
9.3.6	Erosión potencial	128
9.3.7	Riesgo de vientos	129
9.3.8	Sequías.....	130
9.3.9	Incendios forestales	130
9.3.10	Caídas de cuerpos siderales y aerolitos.....	132
9.3.11	Riesgo volcánico.....	132
9.3.12	Riesgo derivado del transporte por carretera y ferrocarril de sustancias peligrosas... 133	
9.3.13	Riesgo por proximidad a establecimientos que almacenan sustancias peligrosas	136
9.4	SEGÚN EL ORIGEN DE LOS RIESGOS.....	138

9.4.1	Origen por accidente grave	138
9.4.2	Origen por catástrofe natural.....	138
9.5	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	138
9.6	PREVENCIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS	141
9.6.1	Tempestad ciclónica atípica.....	141
9.6.2	Inundaciones.....	141
9.6.3	Terremotos	142
9.6.4	Deslizamientos de tierra	142
9.6.5	Tsunamis.....	143
9.6.6	Incendios.....	143
9.6.7	Sequías.....	143
10	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	144
10.1	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	144
10.2	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL Y FUTURA	145
10.3	ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	148
11	ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA EXPLOTACIÓN CHORCHAS	150
11.1	INTRODUCCIÓN	150
11.2	CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO	153
11.2.1	Metodología.....	154
11.2.2	Cálculo de la huella de carbono: contabilización de emisiones	154
11.3	STOCK DE CARBONO Y CAPACIDAD DE SUMIDERO.....	160
11.3.1	Metodología de Cálculo	161
11.3.2	Cálculo del Stock de Carbono y la Capacidad de Sumidero.....	161
11.3.3	Cálculo de la compensación de la pérdida de stock y capacidad de sumidero	162
11.3.4	Resultado del Balance de emisiones	163
	CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES	164
1	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	164
1.1	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS.....	167
1.2	ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	169
2	DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO	170
2.1	ESTUDIO MINERO	170
2.1.1	Criterios de selectividad.....	170
2.1.2	Cubicación de mineral y estéril.....	170
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA.....	172
2.2.1	Método de explotación y frente de avance	172
2.2.1	Bancos, bermas y taludes de explotación.....	174
2.2.2	Diseño del hueco excavado y restaurado	175
2.2.3	Estabilidad de taludes.....	176
2.2.4	Plataforma de trabajo	176
2.2.1	Zonas de acopios y escombreras	177
2.2.2	Pistas y accesos	177
2.2.3	Saneamiento de frente	178
2.2.4	Arranque, carga y transporte	179
2.3	PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	179
2.4	MAQUINARIA EMPLEADA	181
2.5	PERSONAL	182
2.6	RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN.....	183
2.7	INFRAESTRUCTURA NECESARIA	183
2.8	ABASTECIMIENTO DE AGUA	183

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	184
1 INTRODUCCIÓN	184
2 METODOLOGÍA APLICADA	184
3 PREVISIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	184
3.1 DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE ORIGINAR IMPACTO	184
3.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS Y DEFINICIÓN DE LA AFECCIÓN	185
3.3 EFECTOS PRODUCIDOS ACCIÓN-FACTOR	186
4 CUANTIFICACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO ORIGINADO POR CADA ACCIÓN SOBRE CADA FACTOR DEL MEDIO. MATRIZ DE IMPORTANCIA	189
4.1 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS	191
5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS	192
5.1 CALIDAD DEL AIRE	192
5.2 CONFORT SONORO Y RUIDOS	193
5.3 CALIDAD DE LAS AGUAS	193
5.4 RECURSOS HÍDRICOS	194
5.5 CALIDAD DEL SUELO	195
5.6 RECURSOS GEOLÓGICOS	195
5.7 DRENAJE NATURAL	196
5.8 RELIEVE	196
5.9 ESPECIES DE INTERÉS DE FLORA	197
5.10 FORMACIONES VEGETALES	198
5.11 ESPECIES DE INTERÉS FAUNA	198
5.12 BIOTOPOS	199
5.13 REGENERACIÓN NATURAL DEL HÁBITAT	200
5.14 CORREDORES Y PASOS	201
5.15 CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE	201
5.16 INCIDENCIA VISUAL	202
5.17 SOBRE EL TURISMO, CAZA, PESCA, ACTIVIDADES DEPORTIVAS, ETC	203
5.18 SOBRE EL USO FORESTAL, AGRÍCOLA, GANADERO, ETC.	203
5.19 MOVIMIENTO DE POBLACIÓN	203
5.20 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS	203
5.21 USOS DEL SUELO Y MODELO TERRITORIAL	204
5.22 VÍAS DE COMUNICACIÓN. MOVILIDAD	204
5.23 RENTA/EMPLEO/ACTIV. ECONÓMICAS/ RECURSOS ADM. PÚBLICAS	205
5.24 IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO	205
6 VALORACIÓN CUALITATIVA DE ACCIONES Y FACTORES	205
7 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	208
8 VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON OTRAS EXPLOTACIONES DE LA ZONA E INFRAESTRUCTURAS PROYECTADAS.	209
8.1 MEDIO ABIÓTICO	212
8.2 MEDIO BIÓTICO	213
8.3 MEDIO PERCEPTUAL	214
8.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	214
CAPÍTULO VI. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.	216
1 MEDIDAS PREVENTIVAS	216
2 MEDIDAS CORRECTORAS	217

2.1	DE IMPACTOS SOBRE MEDIO ABIÓTICO	217
2.1.1	De impactos en la atmósfera	217
2.1.2	De impactos en el agua	218
2.1.3	De impactos en el medio terrestre	219
2.1.4	De impactos en los procesos del medio abiótico	221
2.2	DE IMPACTOS SOBRE MEDIO BIÓTICO	221
2.2.1	De impactos en la flora	221
2.2.2	De impactos en la fauna	222
2.2.3	De impactos en los procesos del medio biótico	222
2.3	DE IMPACTOS EN EL MEDIO PERCEPTUAL	223
2.4	DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	223
2.4.1	De impactos sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc.	223
2.4.2	De impactos en los usos forestales, agrícolas, ganadero, etc.	224
2.4.3	De impactos sobre los movimientos de población y sobre la seguridad de las personas .	224
2.4.4	De impactos sobre los usos del suelo y las vías de comunicación	225
2.4.5	De impactos sobre la renta, empleo, actividades económicas y recursos de las Administraciones Públicas	225
2.4.6	De impactos en el patrimonio	225
CAPÍTULO VII. PLAN DE RESTAURACIÓN		226
1	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	226
1.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	226
1.2	CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS	229
1.3	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	229
2	ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO	231
3	RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO	232
4	REVEGETACIÓN	236
4.1	OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES	236
4.2	CONDICIONES DE LA ZONA	236
4.3	CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE	236
4.4	ESPECIES SELECCIONADAS	237
4.5	FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS	237
4.6	SIEMBRA "A CHORRILLO"	238
4.7	SIEMBRA "A VOLEO"	239
4.8	PLANTACIÓN	240
4.9	TRABAJOS DE RESTAURACIÓN	241
5	MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN	241
6	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	241
6.1	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	242
6.1.1	Atmósfera	242
6.1.2	Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos	242
6.1.3	Aguas superficiales y subterráneas	243
6.1.4	Vegetación	243
6.1.5	Fauna	243
6.1.6	Medio perceptual	243
6.1.7	Medio socioeconómico	244
7	PLAN DE SEGUIMIENTO	244
CAPÍTULO VIII. DOCUMENTO DE SÍNTESIS		247
1	INTRODUCCIÓN	247

2	SITUACIÓN.....	247
3	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	249
3.1	GEOLOGÍA	249
3.2	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	249
3.3	EDAFOLOGÍA	250
3.4	CLIMATOLOGÍA	250
3.5	CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO	251
3.6	VEGETACIÓN	252
3.7	FAUNA	252
3.8	MEDIO PERCEPTUAL.....	252
3.9	REGISTRO DE MONTES	254
3.10	ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO	254
4	MEDIO SOCIOECONÓMICO	254
4.1	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	255
4.2	DERECHOS MINEROS.....	255
4.3	PATRIMONIO	256
4.4	RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS... ..	256
4.5	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	256
4.6	HUELLA DE CARBONO.....	257
5	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES	258
5.1	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	258
5.2	MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	258
5.3	CUBICACIÓN Y RESERVAS	260
5.4	RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN.....	260
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	260
6.1	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	262
7	MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	263
8	PLAN DE RESTAURACIÓN	268
8.1	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	268
8.2	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	269
8.3	REVEGETACIÓN	270
8.4	PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	271
8.5	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	271
8.6	PLAN DE SEGUIMIENTO	272
	ANEJOS	274
	ANEJO I: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA	275
	ANEJO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	276
	PLANOS.....	280

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1 ANTECEDENTES

La empresa COQUIAL, S.L., con C.I.F. B05441597 y domicilio social en Polígono La Umbria, Parcela 6 de Andorra (Teruel), se constituyó el 30 de abril de 2021. Y se dedica principalmente a la investigación, explotación y comercialización de cualesquiera recursos mineros relacionados con el sector de la construcción, zahorras, áridos, arcillas, yesos, rocas ornamentales, etc..

2 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) trata de valorar la repercusión sobre el medio de la Cantera “Chorchas”, localizada en el término municipal de Andorra (Teruel)

El estudio tratará de identificar, describir, valorar y cuantificar de manera apropiada, y en según las particularidades del proyecto, los efectos previsibles que su realización producirá sobre los distintos aspectos ambientales, así como las medidas necesarias para su minimización.

Este documento técnico se presenta por el titular del proyecto, COQUIAL, S.L. (en adelante promotor), y con respecto a la alternativa seleccionada, en cumplimiento de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección ambiental de Aragón, que establece someter a Evaluación de Impacto Ambiental a los proyectos comprendidos en el anexo I, concretamente en el grupo 2, punto 2.1.5. Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancia inferiores a 2 km de tales núcleos y por el punto 2.1.7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

Este documento ha sido elaborado por técnicos de la empresa IngeoRem; que poseen la titulación universitaria adecuada, capacidad y experiencia suficientes tal y como se establece en el capítulo 3, artículo 38 de la Ley 11/2014 e incluye los contenidos mínimos indicados en el artículo 27 de la citada Ley, además de las cuestiones planteadas en la resolución mencionada.

3 PROMOTOR

Titular: COQUIAL, S.L.
C.I.F.: B05441597
Domicilio: D. Ángel Alcalá, 1, de Andorra (Teruel).

Persona de contacto: ANTONIO COLLADOS

Teléfono: 978 88 06 54

e-mail: collados31@hotmail.com

4 MARCO LEGAL

El presente documento se ha realizado de acuerdo con la normativa vigente de ámbito comunitario, estatal, y autonómico.

4.1 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- *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*
- *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*
- *Directiva 2001/42/CE 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. (DOCE nº L 73, de 14.03.97)*
- *Directiva 2011/92/UE de 13 diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*
- *Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*

4.2 MEDIO NATURAL

- *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*
- *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*
- *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*
- *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 1080/2014, de 19 de diciembre, por el que se establece el régimen de coordinación de las autoridades de gestión de los programas de desarrollo rural para el período 2014-2020*
- *Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón (Líneas Eléctricas)*
- *Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario en Aragón*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*

- *Real Decreto 1632/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano*
- *Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real decreto 1997/1995, de 7 de diciembre*
- *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, 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*
- *Decreto 34/2005, de 8 de febrero, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.*
- *Orden de 20 de agosto de 2001, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves*
- *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 49/1995 de la DGA actualizado por Orden de 4 de marzo de 2004. Catálogo de especies amenazadas*
- *Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*
- *Directiva (79/409/CEE) de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres*
- *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 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (Convenio de Berna)*
- *DECRETO 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.*
- *Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.*

4.3 MINERÍA GENERAL

- *Ley 22/1973, de 21 de julio, Ley de Minas*
- *Real Decreto 2362/1976, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Investigación y Explotación de Hidrocarburos de 27 de junio de 1794*
- *Ley 6/1977, de 4 de enero, Ley de Fomento de la Minería.*
- *Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, Reglamento General para el Régimen de la Minería.*
- *Ley 54/1980, de 5 de noviembre, Modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los recursos minerales energéticos.*
- *Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos.*
- *Ley 43/1995, de 27 de diciembre, Ley del Impuesto sobre Sociedades. Capítulo IX. Régimen especial de la Minería.*
- *Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.*

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, Ley del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 647/2002, de 5 de julio, Declaran las materias primas minerales y actividades con ellas relacionadas, calificadas como prioritarias a efectos de lo previsto en la Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades.
- Ley 12/2007, de 2 de julio, Modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural. Modifica el art. 121 de la Ley de Minas e introduce el 122.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, 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 294/2016, de 15 de julio, por el que se establece el procedimiento para la gestión de los derechos mineros y de los derechos del dominio público de hidrocarburos afectados por el cambio del sistema geodésico de referencia.

4.4 SEGURIDAD MINERA

- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, Estatuto del Minero.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera
- Orden de 19 de marzo de 1986, Establecen normas complementarias para el desarrollo y ejecución del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Minero, en materia de seguridad e higiene.
- Decreto 109/1986, de 14 de noviembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula la intervención de la Diputación General de Aragón en materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOA 24.11.1986). Recoge los trámites a seguir por la Administración en esta materia
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajos
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, Aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, Regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

- *Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas*
- *Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas*
- *Orden TED/252/2020, de 6 de marzo, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias 02.0.01 «Directores Facultativos» y 02.1.01 «Documento sobre Seguridad y Salud», y por la que se deroga la Instrucción Técnica Complementaria 09.0.10 «personal de montaje, explotación y mantenimiento», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*
- *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

4.5 INAGA

- *Orden de 10 de mayo de 2011, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se regula el procedimiento telemático de presentación de solicitudes relativas a procedimientos administrativos cuya competencia corresponde al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*
- *Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*
- *Orden de 2 de enero de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se autoriza la encomienda de gestión al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de las actuaciones administrativas relacionadas con diversa normativa en materia de medio ambiente*
- *Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente*
- *Resolución, de 12 de enero de 2005, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se aprueban los formularios, impresos y modelos a cumplimentar por los interesados y terceros en las relaciones con el INAGA*

4.6 OTROS

- *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*
- *Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*
- *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 Medioambiental*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*
- *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*

- *Ley 10/2006, de 28 de abril, Estatal, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*
- *Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón*
- *Orden de 3 de agosto de 2005, del Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón, por la que se establecen directrices para la aplicación del real decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales*
- *Orden de 21 de febrero de 2005, del Departamento de Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2005/2006*
- *Directiva 2004/35 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 (DOUE Nº L 143, DE 30.04.04)*
- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica*
- *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, Estatal, de ordenación de la edificación*
- *Ley 8/1998, de 17 de diciembre del Gobierno de Aragón, de Carreteras de Aragón*
- *Ley 7/1998, de 16 de julio, por la que se aprueban las Directrices Generales de Ordenación Territorial para Aragón*
- *Ley 3/1995, de 23 de marzo, Estatal de Vías Pecuarias*
- *Decreto 226/1995, de 17 de agosto, de la Diputación General, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales*
- *Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE nº 292 de 07.12.61). Recoge las Actividades que tienen tal consideración*
- *Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés*
- *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*

5 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

La metodología seguida se basa en el análisis de la incidencia ambiental de los cambios derivados del desarrollo del proyecto, con objeto de minimizar los posibles efectos negativos que provoque su implantación e integrar la actividad en el entorno.

El estudio se desarrolla según lo establecido en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley, 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, y la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón*. La metodología y fases del estudio incluyen:

- *Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves, incluidas las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de influencia del proyecto*
- *Descripción del proyecto y sus acciones*
- *Examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada*

- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas
- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras
- Plan de restauración
- Programa de vigilancia ambiental
- Documento de síntesis

6 RECURSO A EXPLOTAR

El recurso a explotar serán gravas y arenas, que serán comercializadas en cantera y transportadas directamente hasta lugar de empleo.

7 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO

El aprovechamiento de recursos de la sección A), gravas y arenas, denominado "Chorchas", se localiza en la parte nororiental de la provincia de Teruel, en el término municipal de Andorra. Concretamente se localiza a unos 4 km en dirección Norte (medido en línea recta sobre plano) de la localidad que da nombre al término municipal.

Se accede desde la localidad de Andorra, tomando la A-223 en dirección de Albalate del Arzobispo (dirección NO), transcurridos aproximadamente 4 km en esa dirección se toma el desvío a la derecha de una pista asfaltada que conduce a un área ganadera. Transcurridos unos 280 m por esta pista, se gira a la izquierda por un camino (dirección norte) donde, tras recorrer unos 450 m se llega al área solicitada para la explotación de la cantera "Chorchas".



Figura 1: Situación y acceso a la explotación "Chorchas"

Está situada en la hoja topográfica nº 468 del MTN a escala 1:50.000, denominada Albalate del Arzobispo. Las coordenadas en UTM ETRS89 que definen el perímetro de la explotación son las siguientes:

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30		
PUNTOS	X	Y
1	713748.224	4543350.108
2	713882.434	4543398.886
3	713982.704	4543408.575
4	714077.723	4543427.004
5	714124.484	4543466.273
	714161.594	4543532.742
7	714205.534	4543563.251
8	714238.052	4543603.341
9	714263.005	4543503.829
10	714218.553	4543470.149
11	714181.530	4543430.800
12	714175.022	4543403.291
13	714154.032	4543346.254
14	714137.024	4543329.198
15	714123.378	4543325.976
16	714082.969	4543327.662
17	714056.188	4543316.672
18	713994.738	4543329.385
19	713944.537	4543328.452
20	713907.801	4543308.637
21	713876.692	4543318.259
22	713824.260	4543295.173
23	713778.071	4543287.277
24	713749.962	4543302.290

Tabla 1: Coordenadas ETRS89, Cantera "CHORCHAS"



Figura 2: Contorno solicitado para la Cantera "Chorchas"

8 PROPIEDAD DE LOS TERRENOS Y SUPERFICIE DE AFECCIÓN

La explotación propuesta ocupa una superficie de 4,9 has (49.292 m²) y se ubica sobre las parcelas 153 y 323 del polígono 29 del término municipal de Andorra (Teruel) (ver plano 6).

La parcela 153 del polígono 29, tiene como referencia catastral 44025A029001530000ZQ, según la Sede Electrónica del Catastro. Su uso principal es el agrario. La superficie gráfica de la finca asciende a 33.399 m². El paraje donde se encuentra la parcela se denomina "Chorchas". La parcela está construida sin divisiones horizontales y está dividida en tres subparcelas:

- a. C-Labor o labradío seco, con superficie de 13.105 m²
- b. O-Olivos seco, con superficie de 8.852 m²
- c. C-Labor o labradío seco, con superficie de 11.442 m²

La parcela 323 del polígono 29 tiene como referencia catastral 44025A029003230000ZR, según la Sede Electrónica del Catastro. Su uso principal esta destina a Agrario. La superficie gráfica de la finca asciende a 127.552 m². El paraje donde se encuentra la parcela se denomina "Chorchas". La parcela está construida sin divisiones horizontales, contiene dos construcciones de uso agrario y esta divide en seis subparcelas:

- Construcción: uso agrario con superficie 129 m²
- Construcción: uso agrario con superficie 27 m²

- a. E-Pastos, con superficie de 73.861 m²
- b. C-Labor o labradío seco, con superficie 16.727 m²
- c. E-Pastos, con superficie de 1.813 m²
- d. C-Labor o labradío seco, con superficie 1.627 m²
- e. C-Labor o labradío seco, con superficie 19.149 m²
- f. C-Labor o labradío seco, con superficie 14.666 m²

La titularidad de los terrenos que engloban el proyecto de explotación se corresponde, por una parte, al Ayuntamiento de la localidad de Andorra (parcela 323 del polígono 29) y por otra a propiedad particular (parcela 153 del polígono 29).

La superficie propuesta fue parcialmente explotada con anterioridad. Es atravesada en su parte centro oriental por una línea eléctrica de 30 kV, por lo que, siguiendo lo establecido en el punto 6.3 *trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas* de la I.T.C 07.1.03 *Desarrollo de las labores*, la zona comprendida dentro del área delimitada por una distancia de 10 metros a cada lado del eje de la línea, medidos sobre la planta horizontal, se dejará sin explotar, prohibiendo la presencia de maquinaria en la misma.

Además, se establece una distancia de seguridad de 5 m junto al camino que limita la explotación por el norte.

El límite Sur de la explotación propuesta viene determinado por el muro de la capa de material beneficiable.

Por tanto, dentro del perímetro propuesto se establecen dos zonas de explotación (ver figura 3):

- Zona A, al oeste de la línea eléctrica, con una superficie de 31.002 m²
- Zona B, al este de la línea eléctrica, cuya superficie son 13.092 m

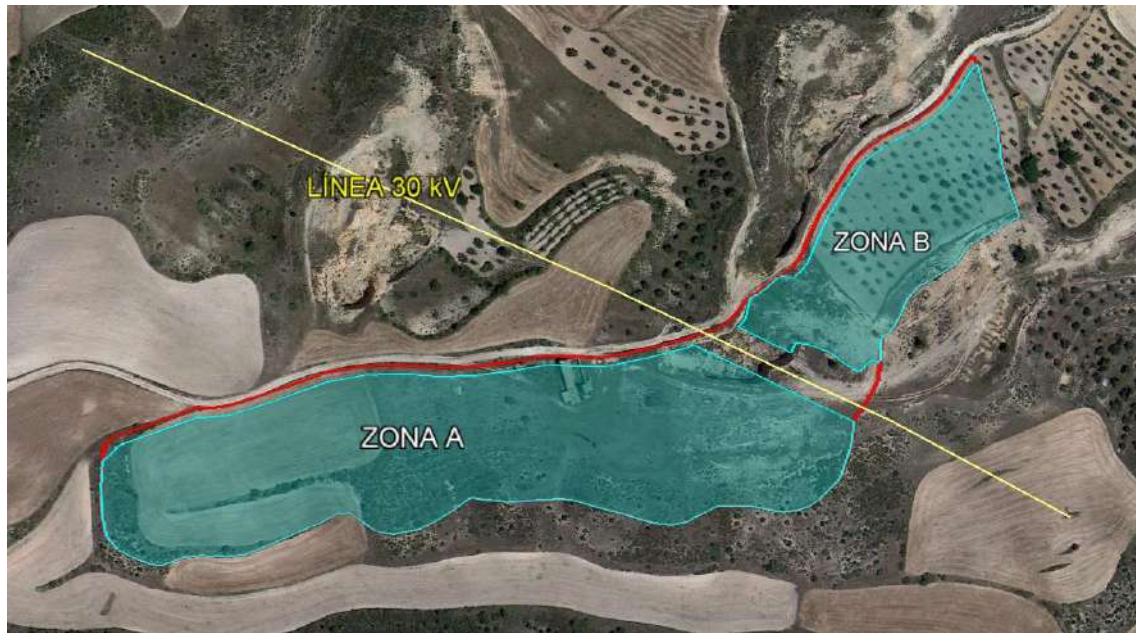


Figura 3: Situación de zonas de explotación y línea eléctrica Cantera "Chorchas"

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

1.1 MARCO GEOLÓGICO

El área de interés se localiza en el entorno de la Zona de Enlace (Guimera, 1984) que conecta las estructuras NE-SO de la Cadena Costera Catalana con las NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La zona pertenece a la terminación oriental de la Cadena Ibérica frente a la cuenca terciaria meridional del Ebro. Se integra en un cinturón de cabalgamiento de bajo ángulo y pliegues con vergencia N, con interferencia de direcciones ibérica y catalana. Se trata del cinturón de cabalgamientos Portalrubio-Vandellós que involucra a los materiales mesozoicos y cenozoicos a partir del Muschelkalk medio, nivel donde se localiza el cabalgamiento basal del cinturón.

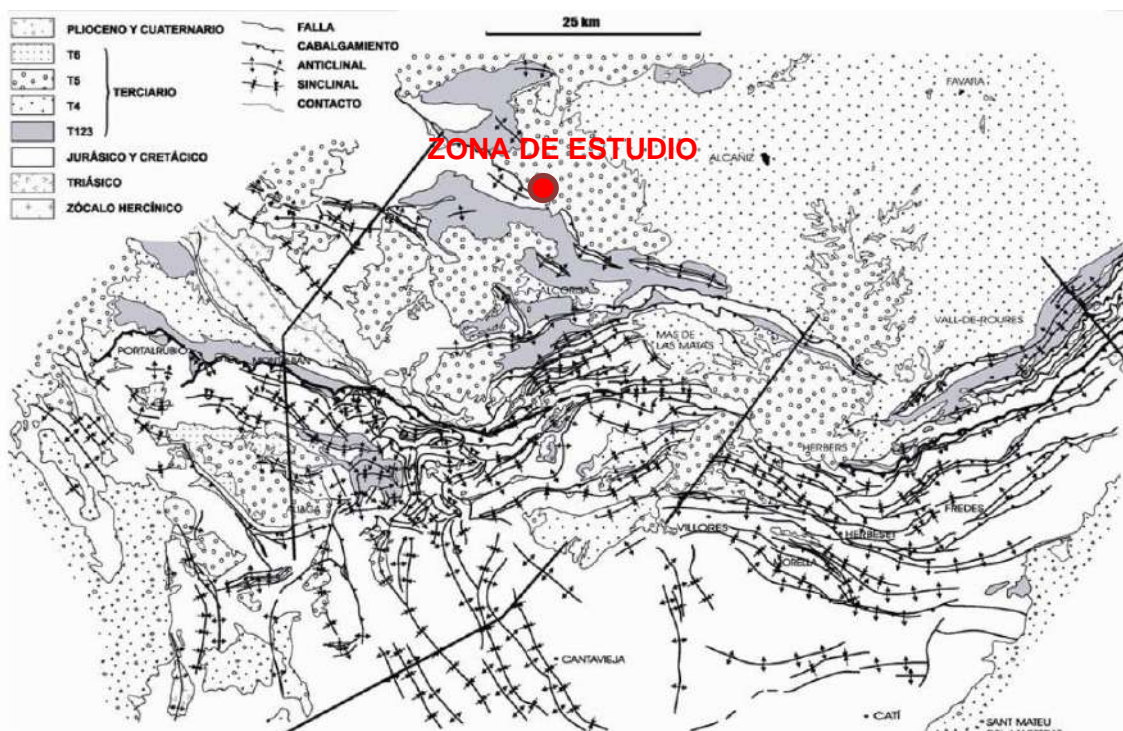


Figura 4: Marco geológico. Esquema estructural de la zona de enlace. Fuente: Libro de Geología de España, Sociedad Geológica de España, IGME.

Concretamente la zona de estudio se localiza inmediatamente al norte de la terminación oriental de la Sierra de Arcos que enlaza con la Sierra de Horca Llana, sobre un glacis de acumulación terciario desarrollado a partir de la denudación de los relieves situados inmediatamente al S-SO.

1.2 ESTRATIGRAFÍA

La descripción de los materiales que sigue a continuación está basada en la hoja MAGNA escala 1:50.000 nº 468 denominada "Albalate del Arzobispo" (29-18). En el plano nº 2 se muestra la cartografía geológica tomada del Mapa Geológico Digital de España Disponible en:

<https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?Id=468&language=es>

Terciario

Conglomerados, areniscas en bancos y arcillas, yeso en trazas (Mioceno) T^B_{sa} (17 en cartografía digital plano 2)

Se trata de areniscas bien clasificadas y estratificadas, con bancos de conglomerados e intercalaciones de arcillas y arcillas arenosas, cuya potencia se incrementa hacia el centro de la cuenca. Entre las arcillas se encuentran trazas de yesos.

Glacis de acumulación (Plioceno) TG^B_{2a} (23 en cartografía digital plano 2)

Se trata de glacis formados por conglomerados no cementados con cantos subangulosos y niveles arcillo arenosos, que presentan una ligera pendiente hacia el NE (centro de la cuenca) y provienen del desmantelamiento de los relieves localizados al S-SO (Sierra de Arcos). Su potencia disminuye hacia el centro de la cuenca. Constituyen los materiales a beneficiar.

1.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA

La zona de estudio se ubica en la zona de contacto entre la Cordillera Ibérica y la Cuenca Terciaria de Ebro. Se enmarca en una zona con dominio de una tectónica tangencial, que da lugar a pliegues y cabalgamientos con vergencia general hacia el Norte, favorecidos por la presencia de un Keuper plástico bajo los materiales calcáreos rígidos y provocados fundamentalmente por la Orogenia Alpina en su fase Sávica.

Los materiales objeto de aprovechamiento provienen de la erosión de los relieves de la Sierra de Arcos, y se disponen con buzamientos subhorizontales con leve inclinación hacia el centro de la cuenca (NO)

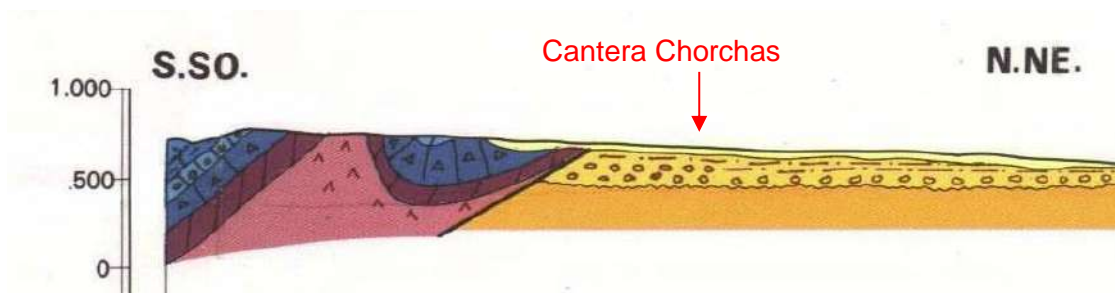


Figura 5. Corte geológico. Tomado de MAGNA, hoja 468

1.4 GEOMORFOLOGÍA

La disposición tectónica de los materiales, sus propiedades físicas y la composición mineralógica son los responsables de la respuesta de estos materiales ante la erosión y, por ende, del relieve existente.

A grandes rasgos, se distinguen dos zonas:

- La zona sur y sur oeste, que corresponde a un relieve coincidente con el frente de cabalgamiento de Sierra de Arcos, donde los materiales triásicos y jurásicos cabalgan sobre los terciarios de la cuenca del Ebro.
- La zona Norte, donde se disponen los terciarios de la cuenca del Ebro. Es aquí donde se localiza la zona de explotación, sobre unos relieves elevados de suave pendiente hacia el NO, donde se reconocen geoformas típicas de sistemas morfogenéticos áridos como los glacis.

El encajamiento de la red de drenaje, favorecida por la naturaleza blanda de los materiales, fragmenta el conjunto de forma tal que se suceden los suaves relieves alomados y pequeños barrancos, que drenan los relieves terciarios según una dirección SO-NE, hacia el barranco del Regallo que discurre de sur a norte, al este de la zona de estudio.

La cantera propuesta se localiza sobre uno de estos relieves alomados. Están coronados por una capa de conglomerados y gravas, que se disponen sobre un potente conjunto de areniscas arcillas y conglomerados, con pendientes muy suaves hacia el NE.

1.5 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se localiza en la subcuenca del río Regallo, dentro de la cuenca del río Ebro (zona sur-oriental). Según datos procedentes de Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) su área de drenaje es de 394,19 Km² (repartida entre las provincias de Teruel y Zaragoza), rodeada por las subcuencas de los ríos Guadalope y Martín. El cauce principal de la subcuenca se desarrolla a lo largo de 50,3 km de longitud con una dirección general SSW-NNE, salvando un desnivel de 535 m con una pendiente media del 1%.

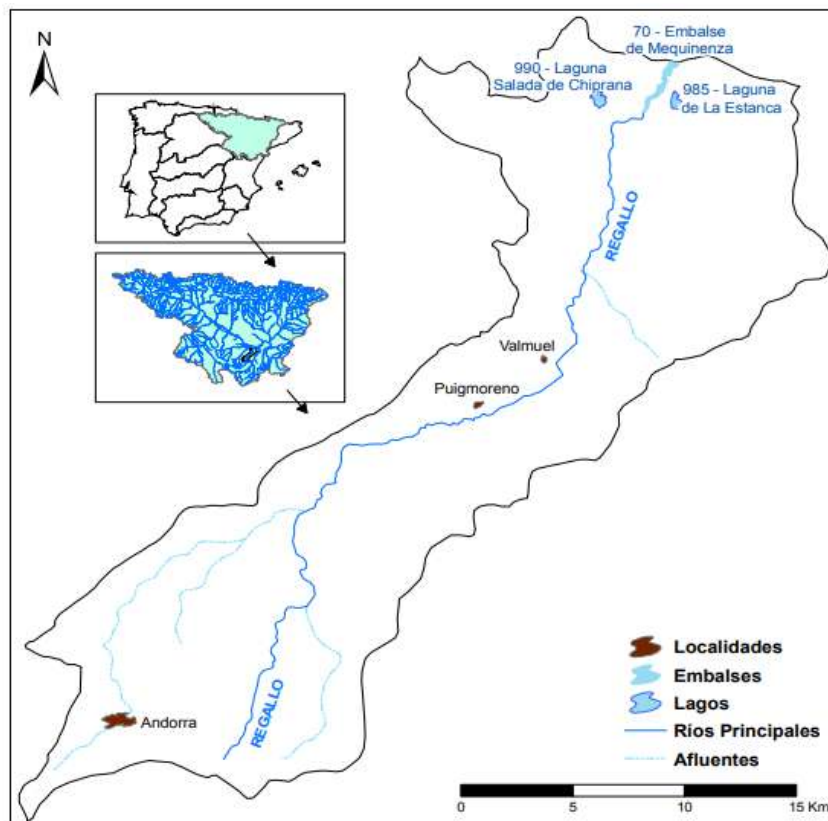


Figura 6 : Principales ríos de la cuenca del Río Regallo. Fuente CHE

La zona de estudio se localiza en el tramo de la cuenca vertiente denominado ES091914: Río Regallo desde su nacimiento hasta el cruce del canal de Valmuel.

La escorrentía superficial del área de estudio se drena a través del barranco del Regallo, localizado a 200 m del límite este de la explotación tributario del río Regallo por su margen izquierda.

El cauce natural del río se encuentra muy alterado, ya que tanto las superficies de llanura de inundación como el propio cauce están utilizadas como zona de cultivos debido a su caudal bajo y temporal, excepto tramos en los que el valle se encaja lo suficiente como para que no se pueda cultivar. El tramo bajo del río Regallo presenta un cauce mejor definido, pero totalmente canalizado.

Este curso fluvial carece de embalses de entidad exceptuando balsas laterales asociadas a la central térmica de Andorra, aprovechamientos agrícolas y azudes de derivación, así como la desembocadura de un canal de regadío procedente del embalse de Calanda (subcuenca del río Guadalupe).

Según el Plan hidrológico de los ríos Guadalupe y Regallo (CHE), el ecotipo de la masa fluvial del río se clasifica como 09. Baja montaña mediterránea. Son ríos de cuencas muy amplias con bajas pendientes, bajos caudales específicos, aguas salinas y temperaturas altas. La aportación media en régimen natural de la cuenca del Regallo se

estima en 19,3 hm³/año, con un caudal específico medio anual de 1,1 l/s/km² para la cuenca. Las mayores aportaciones corresponden entre octubre y mayo y las menores en julio y agosto.

Los datos de caudal del río disponibles en su tramo más próximo a la superficie de estudio (5 Km. aguas abajo) quedan reflejados en la siguiente tabla según el Mapa de caudales máximos en régimen natural asociados a su correspondiente periodo de retorno, proporcionados por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI, MAGRAMA).

RÍO REGALLO	
T retorno	Q (m ³ /s)
500	201
100	115
25	69
10	47
5	34
2	19

Tabla 2. Caudales máximos en régimen natural río Regallo. Fuente: SNCZI, MAGRAMA.

No existen cursos de agua en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal.

1.6 HIDROGEOLOGÍA

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

Dentro de este dominio, el área objeto de estudio no se ubica en ninguna masa de agua subterránea, si bien se sitúa junto al borde norte de la masa de agua subterránea denominada Cubeta de Oliete (91), de extensión 1.215 Km². Esta unidad comprende los terrenos mesozoicos ubicados al NE del umbral paleozoico de Montalbán y al SW de la Sierra de Arcos, extendiéndose por la denominada Cubeta de Oliete, hasta limitar en el contacto Mesozoico-Terciario hasta los mesozoicos aflorantes al E de Andorra (junto a la divisoria Martín-Guadalupe).

Según la clasificación de la permeabilidad del terreno a partir de la litoestratigrafía elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de interés se encuentra sobre litologías cuya permeabilidad es detrítica-media.

Las gravas y arenas objeto de explotación, que forman parte del glacis de acumulación, son permeables por porosidad, si bien su nivel cementación, les confiere una

permeabilidad media. Se trata de un paquete de 8-9 metros de potencia con arcillas y arcillas arenosas impermeables a muro. Pueden constituir un acuífero monocapa, libre y colgado, desconectado hídricamente, aunque dada la escasa potencia, extensión y la matriz arcillo-arenosas, no constituyen noveles acuíferos significativos

Inventario De Puntos de Agua (IPA)

En cuanto al registro de puntos de agua presentes en la zona, se ha procedido a recopilarse los correspondientes al inventario de puntos de agua procedente de Confederación Hidrográfica del Ebro (IPA). Todas las captaciones se encuentran dentro del término municipal de Andorra.

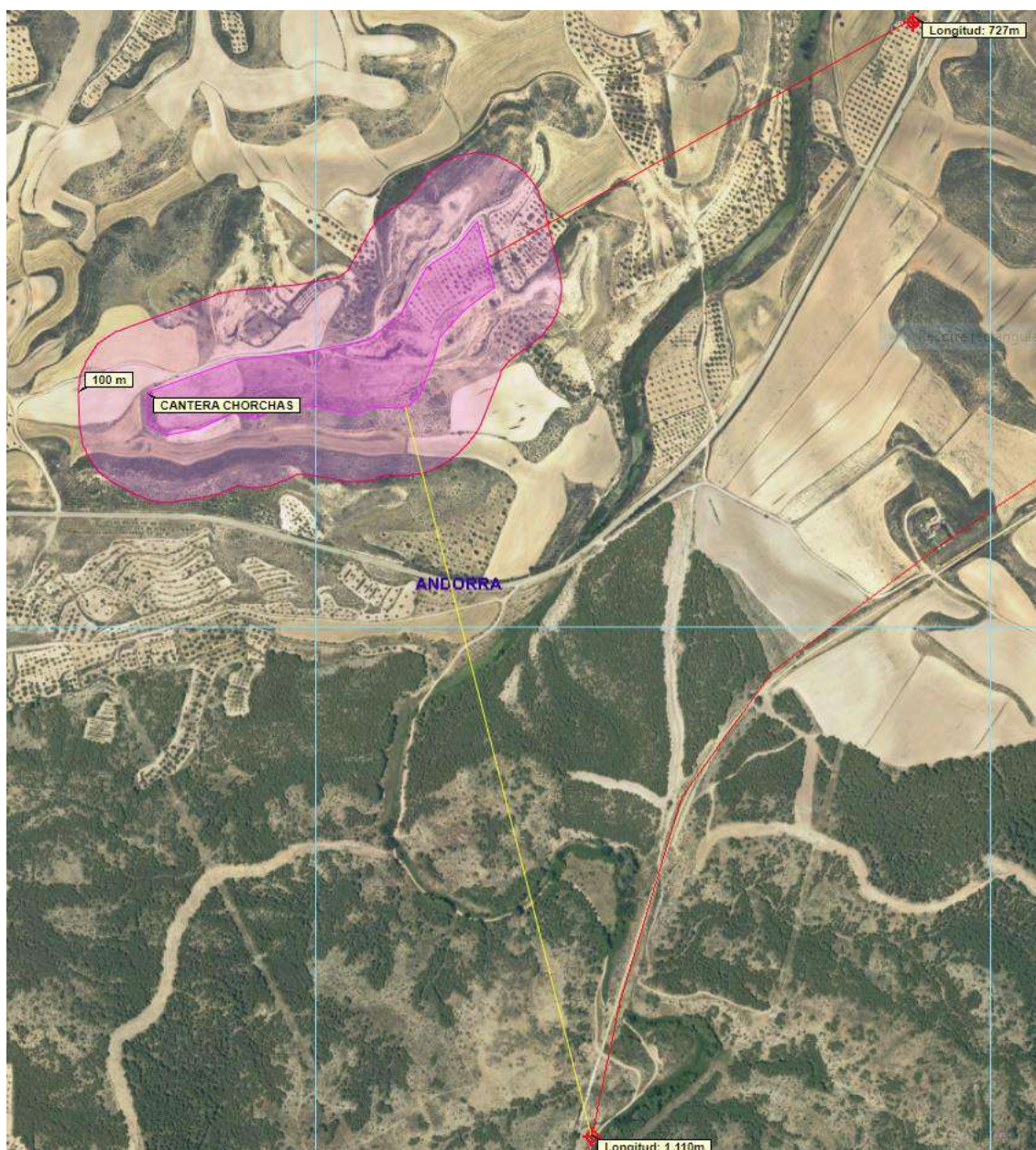


Figura 7: Inventario de Puntos de agua. Fuente CHE.

Como se observa en la figura anterior, no existen puntos de agua dentro del perímetro solicitado para la cantera. Además, el punto de agua más cercano se encuentra a 727 m al NE del área de estudio:

- Pozo con código 2918-5-0012 situado 725 metros al NE de la zona de estudio, aguas abajo en la margen derecha del Barranco del Regallo, tributario del Río Regallo. El pozo tiene una profundidad de 140 m. En el aprovechamiento obtiene un caudal instantáneo de 0,1 l/s. El nivel piezométrico se sitúa a 97 metros de profundidad.

1.7 EDAFOLOGÍA

El resultado de un suelo, en general, depende del material de partida, de las condiciones bioclimáticas y de la fisiografía. Sin embargo, en el área concreta que nos ocupa vamos a describir varios factores que han influido en el resultado final de los suelos existentes con el objeto de evaluar los impactos previsibles y poder optimizar las medidas correctoras.

El resultado de un suelo, en general, depende del material de partida, de las condiciones bioclimáticas y de la fisiografía. Sin embargo, en el área concreta que nos ocupa vamos a describir varios factores que han influido en el resultado final de los suelos existentes con el objeto de evaluar los impactos previsibles y poder optimizar las medidas correctoras.

Según la aplicación web del Sistema Español de Información de Suelos, en los alrededores del área de estudio se diferencia un tipo de suelo de acuerdo con la clasificación de UDSA, 1987

ORDEN	Inceptisol
SUBORDEN	Ochrept
GRUPO	Xerochrept
ASOCIACIÓN	Xerorthent
INCLUSIÓN	Haploxeralf
SIMBOLO	92E

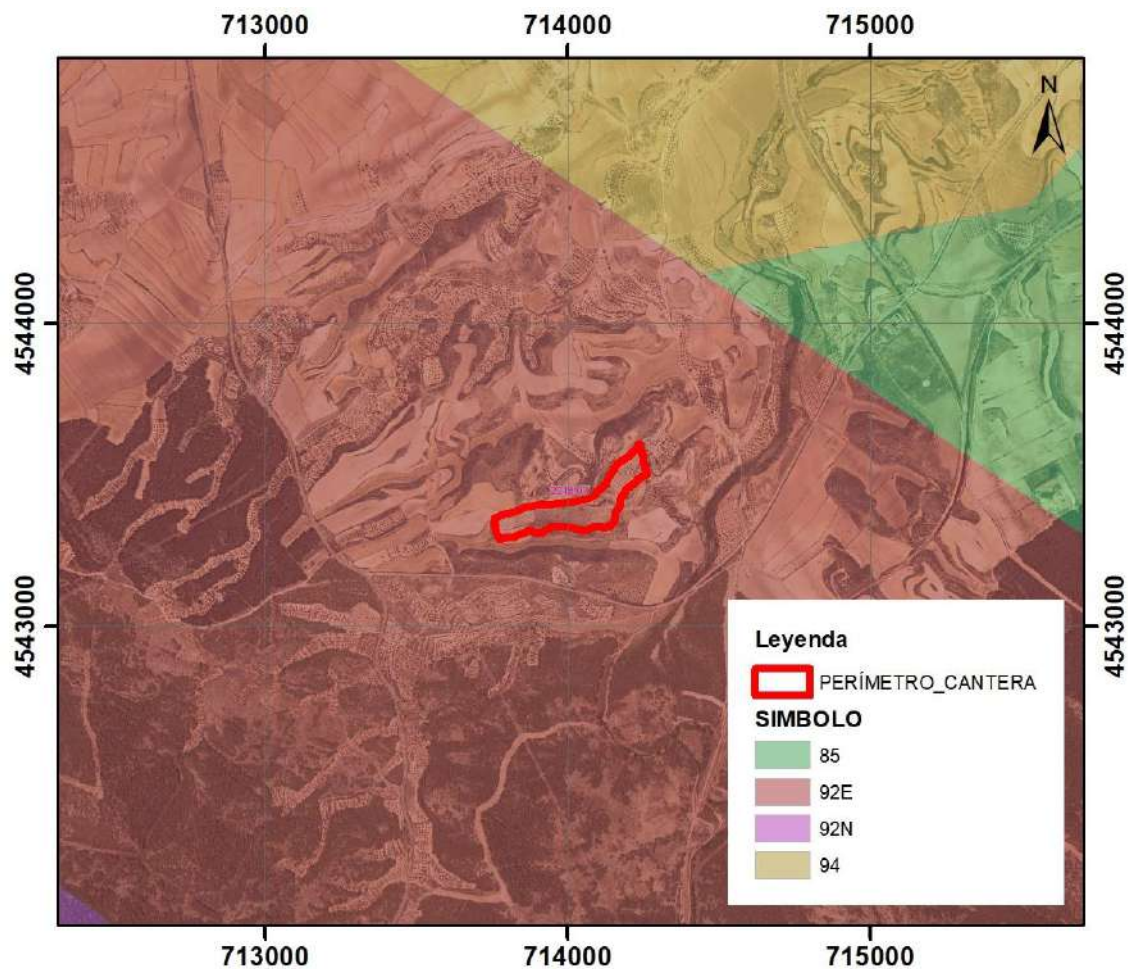


Figura 8: Edafología zona de estudio.

Son los suelos representativos de las regiones áridas.

En cuanto al suelo de la zona de interés, el horizonte diagnóstico es ócrico. Tienen un bajo contenido en materia orgánica y con espesores que varían entre delgados a medios.

Presentan malas condiciones para el desarrollo de las plantas, ya sea por la falta de agua prolongada, o ya sea por el exceso de sales presentes.

1.8 CLIMATOLOGÍA

El clima es un factor condicionante del medio forestal que ejerce un papel primordial en la distribución geográfica de las distintas especies y formaciones vegetales y, por consiguiente, en la tipificación ecológica de los bosques.

El clima viene determinado en gran parte por el enclave de la zona de estudio, así como por la altura sobre el nivel del mar, cercanía a la costa, orientación norte o sur etc.

Un estudio climatológico se basa fundamentalmente en el análisis de los datos de precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación.

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Para ello se han exportado datos de la estación termopluviométrica más cercana a la explotación, denominada Andorra "Endesa", código 9550. Se sitúa a 700 m.s.n.m. en el T.M. de Andorra (Teruel), cuyos años útiles comprenden el periodo 1961-1995.

Desde el punto de vista biológico interesa conocer, aparte de valores medios, las temperaturas extremas y algunos límites concretos que impiden la actividad vegetativa.

1.8.1 Temperatura

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
T. MEDIA MENSUAL (°C)	4,3	5,5	7,3	10,4	14,8	18,8	22,6	22	18,7	13,5	7,6	4,7	12,5
T. MED MENSUAL DE LAS MÁX ABS (°C)	15,5	16,9	20	23,1	29	32,9	36,3	36,2	31,3	25,7	19,5	15,2	37,2
T. MED MENSUAL DE LAS MIN ABS (°C)	-6	-4,6	-3,5	-0,4	3,2	6,5	10,2	9,9	6,8	2,8	-2,4	-5,8	-7,5

Tabla 3. Temperaturas estación termopluviométrica Andorra "Endesa", código 9550.

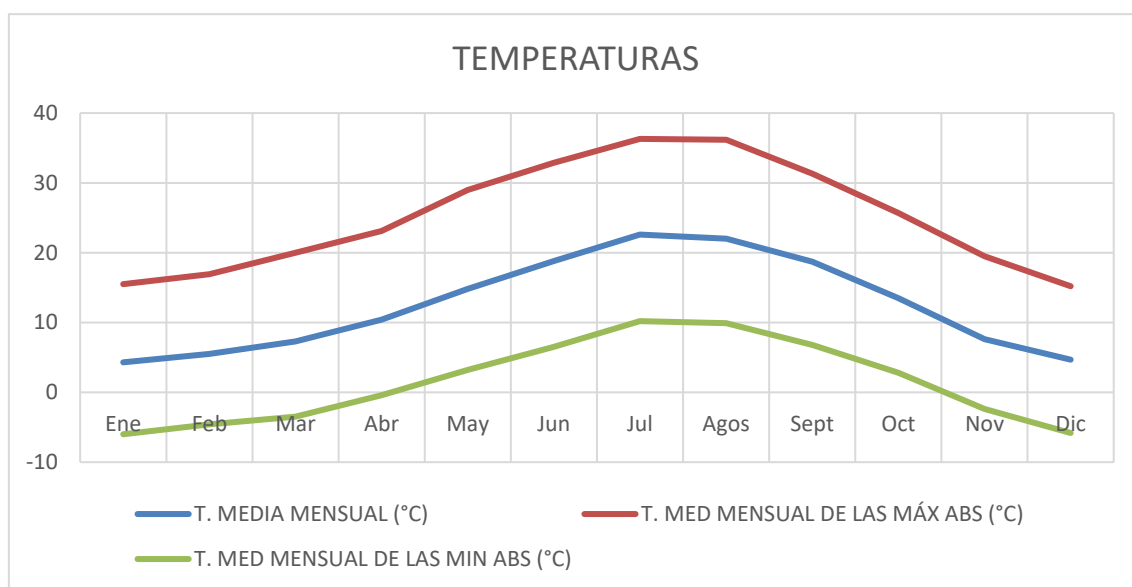


Figura 9. Gráfica de las temperaturas máximas, mínimas y medias, estación termopluviométrica Andorra "Endesa", código 9550.

Datos absolutos:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) GRAVAS Y ARENAS, DENOMINADO "CHORCHAS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANDORRA (TERUEL).

- Temperatura Máxima (°C): 37,2
- Temperatura Mínima (°C): -7,5
- Temperatura Media (°C): 12,5

1.8.2 Precipitaciones

Precipitaciones (en mm)											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
30,6	21,7	36,8	45,4	59,6	60,2	29,4	26,7	50,4	47	33,3	44,7

Tabla 4. Precipitaciones estación termopluviométrica Andorra "Endesa", código 9550.

- Precipitación total anual: 485,7 mm.

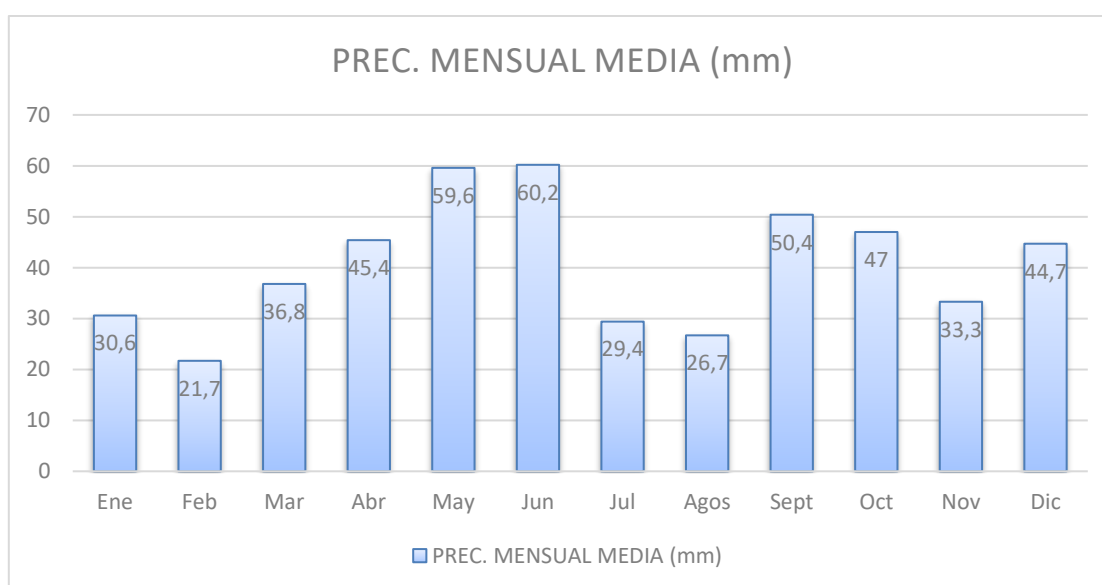


Figura 10. Gráfica de precipitación mensual media.

El macroclima característico en el entorno es mediterráneo, con importantes muestras de continentalidad. Las lluvias y las temperaturas muestran una marcada estacionalidad. Se puede observar como la precipitación tiene un máximo en los meses de mayo y junio. La temperatura es extrema, alcanzando amplitudes térmicas entre los meses correspondientes de invierno y verano mayores a 30°.

1.8.3 Evapotranspiración y balance hídrico

ETP anual (Thornthwaite)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
9,9	13,8	25	42,8	77	107,2	139,2	125,1	88,2	52,6	21,3	10,7	712,9
Prec. mensual (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
30,6	21,7	36,8	45,4	59,6	60,2	29,4	26,7	50,4	47	33,3	44,7	485,7

Balance hídrico												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
20,7	7,9	11,8	2,6	-17,4	-47	-109,8	-98,4	-37,8	-5,6	12	34	-227,2

Tabla 5. Datos sobre evapotranspiración y balance hídrico, estación termopluviométrica Fuente: SIGA. Estación termopluviométrica Andorra "Endesa" (9550).

- Balance hídrico (mm/año): -227,20
- Evapotranspiración Potencial (mm/año): 712,90

1.8.4 Diagrama climático

El índice de aridez de Gaussen resulta ser un índice muy expresivo y sencillo, que se corresponde muy bien con la vegetación climática. Relaciona el doble de la temperatura media en °C con las precipitaciones del mismo mes en mm, de tal manera que considera meses de aridez aquellos en que el doble del valor de la Tm supera al valor de precipitaciones en mm ($2T > P$ periodo de aridez). Mediante su representación gráfica las curvas ombrotérmicas nos permiten de una forma rápida hacernos una idea del clima.

Mes	Precipitación	Temperatura	Tipo
Enero	30,6 mm	4,3 °C	húmedo
Febrero	21,7 mm	5,5 °C	húmedo
Marzo	36,8 mm	7,3 °C	húmedo
Abril	45,4 mm	10,4 °C	húmedo
Mayo	59,6 mm	14,8 °C	húmedo
Junio	60,2 mm	18,8 °C	húmedo
Julio	29,4 mm	22,6 °C	árido
Agosto	26,7 mm	22,0 °C	árido
Septiembre	50,4 mm	18,7 °C	húmedo
Octubre	47 mm	13,5 °C	húmedo
Noviembre	33,3 mm	7,6 °C	húmedo
Diciembre	44,7 mm	4,7 °C	lluvioso

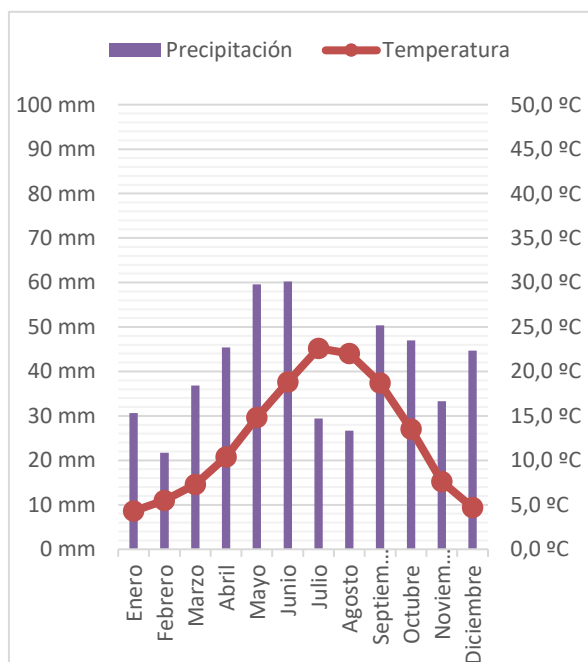


Figura 11. Datos climáticos para diagrama ombrotérmico.

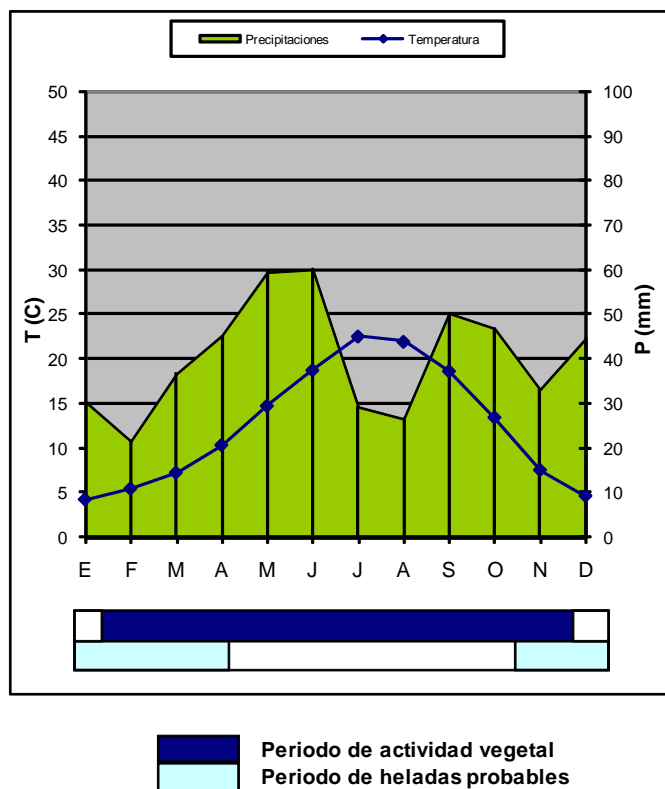


Figura 12. Diagrama ombrométrico.

Para la clasificación de ombrotipos se ha seguido la metodología de Salvador Rivas-Martínez.

Ombrotipos. Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el Índice ombrotérmico anual (I_o). Los intervalos o valores de I_o que delimitan los tipos ómbricos y los horizontes ombrotérmicos en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan, se recogen en la siguiente tabla:

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	I_o
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido	Uha	< 0.1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior	Hai	0.1-0.2
	2b. Hiperárido superior	Has	0.2-0.3
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0.3-0.6
	3b. Árido superior	Ars	0.6-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1.0-1.5
	4b. Semiárido superior	Sas	1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2.0-2.8
	5b. Seco superior	Ses	2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3.6-4.8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6.0-9.0
	7b. Húmedo superior	Hus	9.0-12.0

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	Io
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior 8b. Hiperhúmedo superior	Hhi Hhs	12.0-18.0 18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

Tabla 6. Tipos ómbricos y horizontes ombrotérmicos

Considerando las precipitaciones y temperaturas de la zona de actuación, obtenemos un **Io= 3,23** que se incluiría en el horizonte **5b. Seco superior**.

1.8.5 Índice Termopluviométrico

1. Índice de Dantin-Revenge

Para el cálculo del índice termopluviométrico de la zona se han aplicado dos criterios distintos para la obtención de los parámetros determinados a continuación:

$$DR = \frac{100 * T}{P}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

DR	CLIMA
0-2	España húmeda
2-3	España semiárida
3-6	España árida
>6	España subdesértica
temperatura media	12,5 °C
pluviosidad total	485,8 mm
índice de aridez de Dantin-Revenge	2,58
	semiárido

Tabla 7: Índice de Dantin-Revenge

2. Índice de aridez de Martonne

$$Ia = \frac{P}{T + 10}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

Ia	CLIMA
>60	Perhúmedo
60-30	Húmedo
30-20	Subhúmedo
20-15	Semiárido (mediterráneo)

15-5	Árido (estepario)
5-0	Árido extremos (desierto)
temperatura media	12,5 °C
pluviosidad total	485,8 mm
Índice de Martone	21,58
	Súb-húmedo

Tabla 8. Índice de aridez de Martonne.

1.8.6 Clasificación climática de J. Papadakis

Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), *Servicio de Información Geográfico Agrario*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.

Tipo de invierno según Papadakis	Avena fresco (av)
Tipo de verano según Papadakis	Maiz (M)
Régimen de humedad	Mediterráneo seco/estepario (Me/St)
Régimen térmico	Templado cálido (TE)
Zona agroclimática	Mediterráneo templado
Índice anual de Turc para el seco	12,27
Índice anual de Turc para el regadío	39,66
Duración media del periodo seco	3 meses

1.8.7 Dirección de los vientos

El fenómeno eólico es, sin duda, el más complejo de los elementos climatológicos. Sobre él, más que sobre ningún otro, inciden las características topográficas, de tal modo que su estudio siempre resulta prolijo y complejo. Es evidente que distintas situaciones atmosféricas originan vientos diferentes, pero en el caso de Teruel, al igual que ocurre en buena parte de Aragón, el viento es particularmente un efecto orográfico: los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en el corredor abierto en el valle del Ebro y a través de las depresiones de la ibérica: como consecuencia de su disposición, adquieren dos componentes dominantes, ONO, el cierzo y ESE, el bochorno.

Se ha consultado la ubicación de referencia que proporciona mayor información, en coordenadas UTM (X: 714.091, Y: 4.543.389) para la zona de estudio, cuyos datos muestran que los vientos tienen una velocidad media de 5,38 m/s.

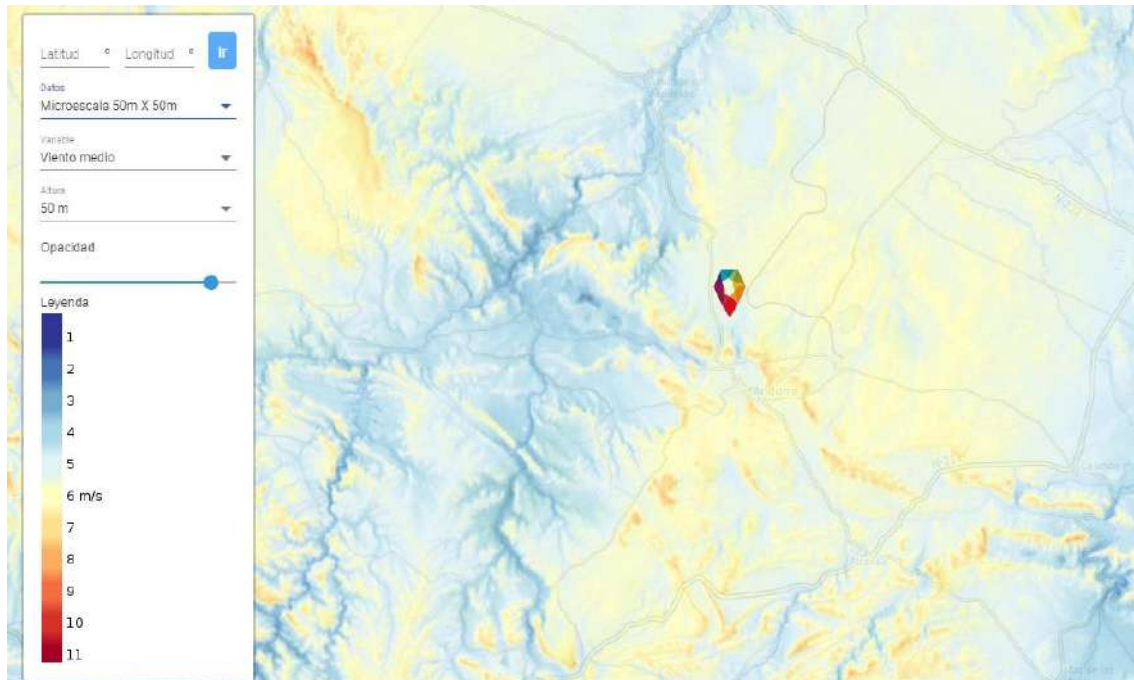


Figura 13. Mapa Eólico: Velocidad media anual del viento a 50 m (m/s). Ubicación de referencia que proporciona mayor información para la zona de estudio. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

Perfil medio diario de la velocidad del viento

lat: 41.01513821521511 lon: -0.4566961914468016 a

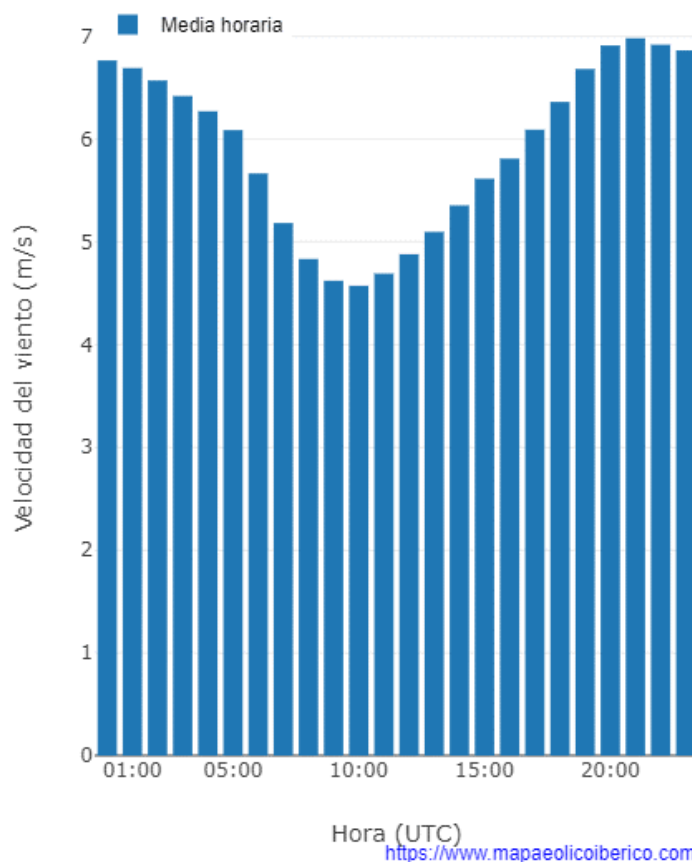


Figura 14. Perfil medio diario de la velocidad de viento a 50 m. (X 714.091 m., Y 4.543.389 m.). Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

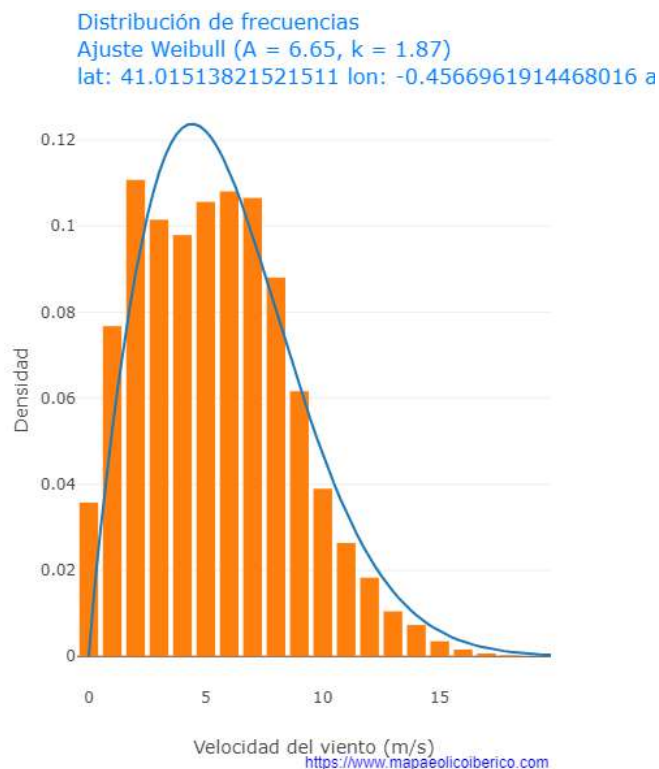


Figura 15. Distribución de frecuencias del viento a 50 m (m/s). Ubicación de referencia que proporciona mayor información para la zona de estudio. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

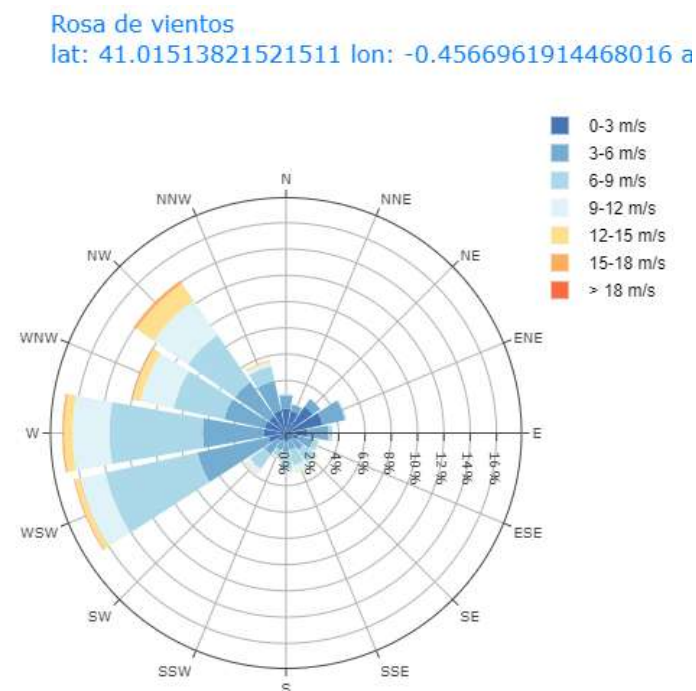


Figura 16. Rosa de los vientos. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

1.9 CALIDAD DEL AIRE

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que la desarrolla, establece determinadas obligaciones para las Comunidades Autónomas, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación de la calidad del aire, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012, quedando dividido el territorio en cinco zonas: Pirineos, valle del Ebro, Bajo Aragón, Cordillera Ibérica y Aragón sin aglomeraciones.

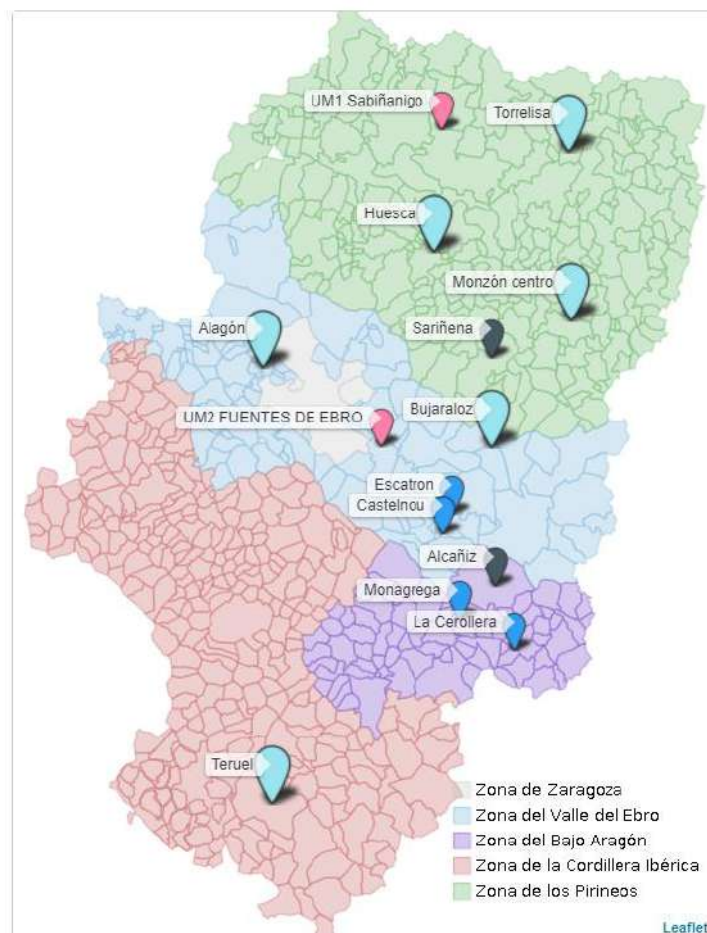


Figura 17: Zonificación de la RCGA de Aragón

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA), existen otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado.

A través de estos medios se permite conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legalmente y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

Mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, y publicada en el BOE el 28 de marzo de 2019, modificado su Anexo mediante la Resolución de 2 de septiembre de 2020 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. El índice (ICA), que es un indicador ambiental con el objetivo de facilitar de forma sencilla y clara a la población la información ambiental relacionada con la calidad del aire, sigue las directrices del Índice de Calidad del Aire Europeo el cual fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea y que, permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El ICA se calcula con los datos en tiempo real obtenidos en las estaciones de medida de la red como resultado de la valoración integrada de cinco contaminantes: PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2. Para el cálculo de los valores de los contaminantes NO2 y SO2, se utiliza las concentraciones horarias, para el O3 la media móvil de las concentraciones de las últimas 8 horas. Actualmente, los contaminantes PM10 y PM2.5 solo participan en el cálculo del IDCA al utilizar como método de medida el gravimétrico por lo proporcionan datos diarios y no horarios.

El índice establece seis niveles de calidad del aire: Buena, Razonablemente Buena, Regular, Desfavorable, Muy Desfavorable y Extremadamente Desfavorable.

SO ₂		PM2,5		PM10		O ₃		NO ₂		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		76-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE
SIN DATOS ACTUALIZADOS										

Figura 18: Rangos para el ICA de cada uno de los contaminantes

El índice diario de la calidad del aire para el día: martes, 28 de noviembre de 2023					
Estación	Ozono (O ₃)	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Dióxido de azufre (SO ₂)	Partículas < 10µm (PM ₁₀)	Partículas < 2,5µm (PM _{2,5})
Alagón	BUENA	BUENA	BUENA		BUENA
Alcañiz					
Bujaraloz	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA			RAZONABLEMENTE BUENA
Huesca	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA	BUENA		RAZONABLEMENTE BUENA
Monzón centro	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA	BUENA		RAZONABLEMENTE BUENA
Sariñena					
Teruel	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA	BUENA		RAZONABLEMENTE BUENA
Torrelisa	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA	BUENA		RAZONABLEMENTE BUENA
UM1 Calatayud	BUENA	BUENA	BUENA		BUENA
UM1 Sabinanigo					
UM2 Fuentes de Ebro	RAZONABLEMENTE BUENA	BUENA			RAZONABLEMENTE BUENA

Figura 19: Índice diario de la calidad del aire. Fuente aragonaire.aragon.es

Número de días con los distintos IDCA para el periodo martes, 1 de noviembre de 2022 - miércoles, 1 de noviembre de 2023

Estación	Buena	Razonablemente buena	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Extremadamente desfavorable
Alagón	23	266	60	17	0	0
Alcañiz	153	154	19	26	1	0
Bujaraloz	45	266	55	0	0	0
Huesca	15	252	90	9	0	0
Monzón centro	46	266	46	3	1	1
Sariñena	228	129	6	2	0	0
Teruel	11	248	93	13	0	1
Torrelisa	13	246	98	6	0	1
UM1 Calatayud	0	84	36	6	0	0
UM1 Sabiñanigo	14	189	29	0	0	0
UM2 Fuentes de Ebro	34	279	36	17	0	0

Figura 20: Datos consultados del (ICA). Fuente aragonaire.aragon.es

Según el informe de Evaluación de calidad del aire de Aragón 2022 en sus conclusiones:

- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro SO_2 se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro NO_2 se supera el valor límite horario y anual.
- En la estación de Alagón donde se mide el parámetro CO no se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro PM_{10} se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro $\text{PM}_{2.5}$ se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna estación se ha superado el valor objetivo de O_3 (2020-2022) para la protección de la salud. Esto supone una mejora con respecto al año 2019. En lo que se refiere al valor objetivo de O_3 para la protección de la vegetación, la única zona que ha superado dicho límite en todos los años y para el periodo 2018-2022 ha sido la zona ES0202 "Valle del Ebro". No se han superado los Umbrales de información y alerta para el parámetro Ozono en ninguna de las zonas.
- Se han realizado campañas de metales, benceno, compuestos orgánicos volátiles, benzopirenos y amoníaco. No se han superado los valores límite para metales, benceno y benzopireno
- Clasificación de las zonas respecto al valor límite Se evidencia que, en todas las zonas evaluadas los parámetros se encuentran por debajo del valor límite:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS RESPECTO AL VALOR LÍMITE 2022									
	SO ₂	NO _x	O ₃ *	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	BENCENO	METALES PESADOS	BaP
ZONA PIRINEOS	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA VALLE EBRO	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA BAJO ARAGÓN	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA CORDILLERA IBÉRICA	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ARAGÓN SIN AGLOMERACIONES				<VL			<VL	<VL	<VL

*umbrales de información y alerta

- Índice de Calidad del aire
Se ha alcanzado una media del 82,87% de días con índices de calidad entre muy bueno y razonadamente bueno. Se ha registrado varios días con calidad desfavorable por valores obtenidos de material particulado PM₁₀/PM_{2.5} y superaciones del valor octohorario medio diario de ozono de 120 µg/m³

1.10 CONFORT SONORO

La situación de la futura explotación de Chorchas se localiza a una distancia de la localidad de Andorra de aproximadamente a 4.200 m. Para calcular el nivel de dB que recibirán en el pueblo utilizaremos la siguiente expresión:

$$\text{Decibelios a una distancia (dB)} = 20 \times \log \frac{d_1}{d_2} = 20 \times \log \frac{1}{4.200} = -72,46 \text{ dB}$$

- D₁: Distancia inicial a la fuente de ruido
- D₂: Distancia objetiva a la fuente de ruido

Si una máquina que este trabajando produce aproximadamente entre 90-100 dB, la cantidad que realmente llegaría a la población de Andorra sería:

$$\text{Ruido: } 100 - 72,46 = 27,53 \text{ dB}$$

Dadas las características del ámbito donde se localiza la explotación se considera que el ruido ambiental o de fondo se sitúa siempre por debajo de los 35 dBA en periodo diurno y de 30 dBA en periodo nocturno, correspondientes a un entorno rural. Estos valores podrán ser sobrepasados en las proximidades de las carreteras y excepcionalmente en los núcleos poblacionales.

2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Con el fin de evaluar la posible incidencia ambiental del desarrollo de la actividad minera a cielo abierto, se hace necesario realizar estudios dirigidos al conocimiento de las características del medio biótico.

2.1 VEGETACIÓN

2.1.1 Características biogeográficas

Las características del territorio en cuanto a la homogeneidad ecológica donde se localiza el proyecto, se corresponden con la región biogeográfica Mediterránea, subregión Mediterránea Occidental, provincia Aragonesa y en su sector Bardenas-Monegros (*).

La extensión de este territorio se puede distinguir en el siguiente mapa:

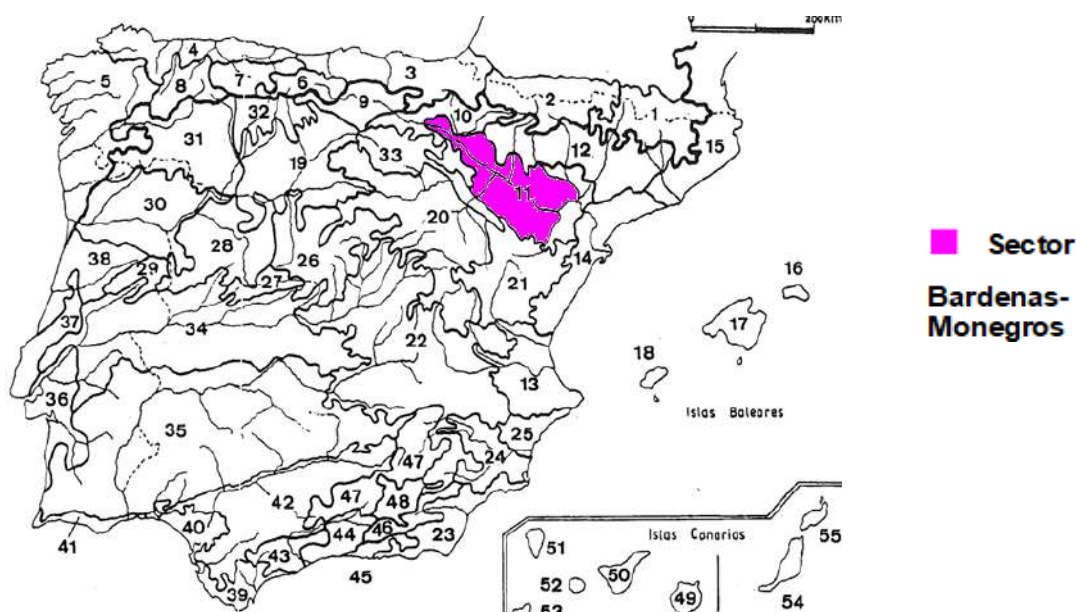


Figura 21. Regiones Biogeográficas. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

2.1.2 Piso bioclimático y ombroclima

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 han destacado como los más directamente responsables de la distribución de la vegetación en el Globo Terrestre. 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

Tabla 9. Pisos Bioclimáticos. **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 (Rivas y Martínez 1987).

De acuerdo con los datos climáticos recogidos y después de la caracterización de la flora y vegetación de la zona de estudio, se puede concluir que en su conjunto se encuentra en el piso Mesomediterráneo. Es el de mayor extensión en la Península Ibérica en general entre 600 y 1200 m, con vegetación potencial de encinares según el ombroclima.

Ombroclima: Dentro de cada piso bioclimático, en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas.

- Árido P < 200 mm
- Semiárido P 200-350 mm
- Seco P 350-600 mm
- Subhúmedo P 600-1000 mm
- Húmedo P 1.000- 1.600 mm
- Hiperhúmedo P > 1.600 mm

En nuestro caso nos encontraríamos en un ombroclima seco, con una precipitación media anual de 485,7 mm. Este ombroclima se caracteriza por una vegetación madura tipo encinar, donde dominan los árboles y arbustos esclerófilos

2.2 VEGETACIÓN POTENCIAL Y ACTUAL

2.2.1 Vegetación Potencial

El estudio de las comunidades vegetales de acuerdo a la metodología propuesta por Rivas Martínez, S. (1987): Memoria del mapa de las series de vegetación de España; se ha hecho atendiendo a los estados de vegetación representativos de la etapa más madura en el entorno del proyecto. Se ha determinado la siguiente serie de vegetación climatófila.

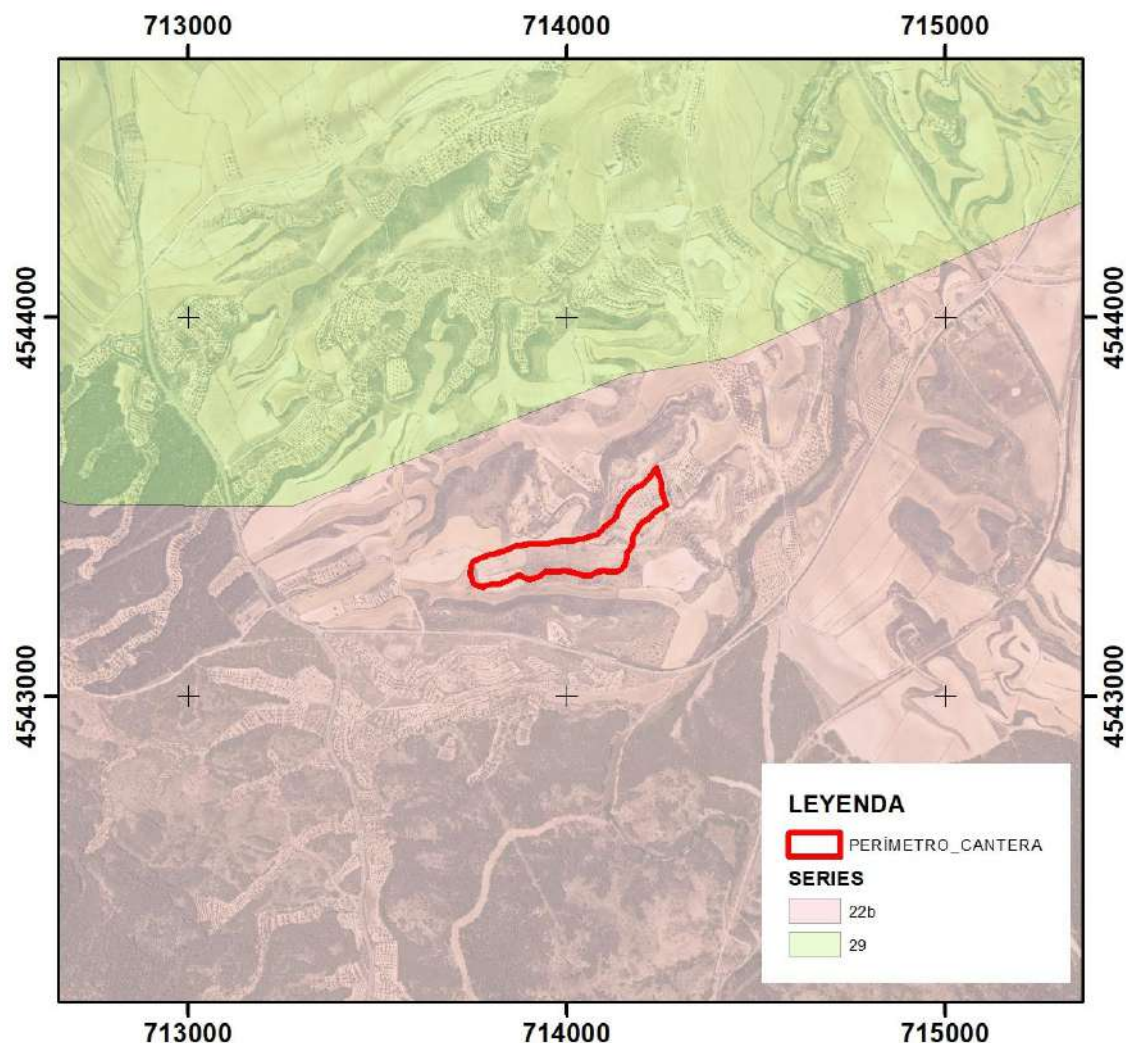


Figura 22. Vegetación potencial en el entorno. Elaboración propia.

22b: Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Blupero rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*

Esta serie es la serie de mayor extensión superficial de España. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga (coscojar) en muchas de estaciones frías de estos territorios. En esta amplia serie, las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística. La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etcétera) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

La degradación del carrascal conduce a la garriga de *Quercus coccifera*, a menudo salpicada de enebrales de *Juniperus oxycedrus*, y con frecuencia cubierta de un dosel arbóreo más o menos denso de *Pinus halepensis*.

La degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición de pedregosidad superficial generalizada conlleva la aparición sobre sustratos calcáreos de tomillares, romerales o aliagares.

Etapas de Regresión y Bioindicadores de la serie de los encinares:

Serie	22b) <u>Serie mesomediterránea castellano-aragonesa</u> <u>seca basófila de la encina</u>
Nombre fitosociológico	<i>Blupero rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla 10. Etapas de regresión y bioindicadores. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

2.2.2 Vegetación Actual

Para la elaboración de este apartado se han tenido en cuenta diferentes fuentes de información, como las capas vectoriales shp del Mapa Forestal de España, del Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) y del Inventario Nacional de Hábitat, bibliografía sobre la zona, todo ello contrastado posteriormente durante varias visitas de campo.

Para interpretar adecuadamente las diferentes formaciones vegetales que componen el paisaje de este territorio hay que considerar que su presencia responde, entre otros, a los diferentes factores litológicos, edafológicos y geoclimáticos existente en esta zona. La diferente orientación de las laderas, así como la actuación del hombre a lo largo de los siglos son los factores decisivos para el asentamiento de una vegetación natural que de forma escalonada se adapta a la altitud de la orografía presente en el entorno.



Figura 23. Vegetación en la zona de estudio. Fuente: Google Earth.

2.2.2.1 Mapa Forestal de España

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al Mapa Forestal de España (MF50) distingue distintas superficies en la zona de proyecto y su entorno (figura 24)

La explotación se localiza sobre dos unidades diferentes en el Mapa Forestal: artificial (Minería, escombreras y vertederos) y cultivos (agrícola y prados artificiales). Las principales masas arboladas se localizan al oeste y sur de la zona de estudio. Se trata de boques de plantación con una fracción de cabida cubierta arbórea del 35%. La especie principal es *Pinus halepensis*, con un 8 % de ocupación en estado fustal. Como segunda especie se encuentra *Juniperus phoenicea*, con un 1% de ocupación en estado de monte bravo.

El plano 8 muestra una cartografía de detalle de la vegetación y usos del suelo dentro del perímetro solicitado. En este, el 39 % de la superficie está ocupada por campos de labor destinados a cultivos de secano de cereal y de almendros. Un 17% son campos abandonados, colonizados actualmente por pastos y matorral de porte bajo. El 18 % está ocupado por matorral de porte arbustivo y subarbustivo compuesto por enebro (*Juniperus oxycedrus*), y espino negro (*Ramnus lycioides*), acompañado de aliga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosál silvestre (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama.

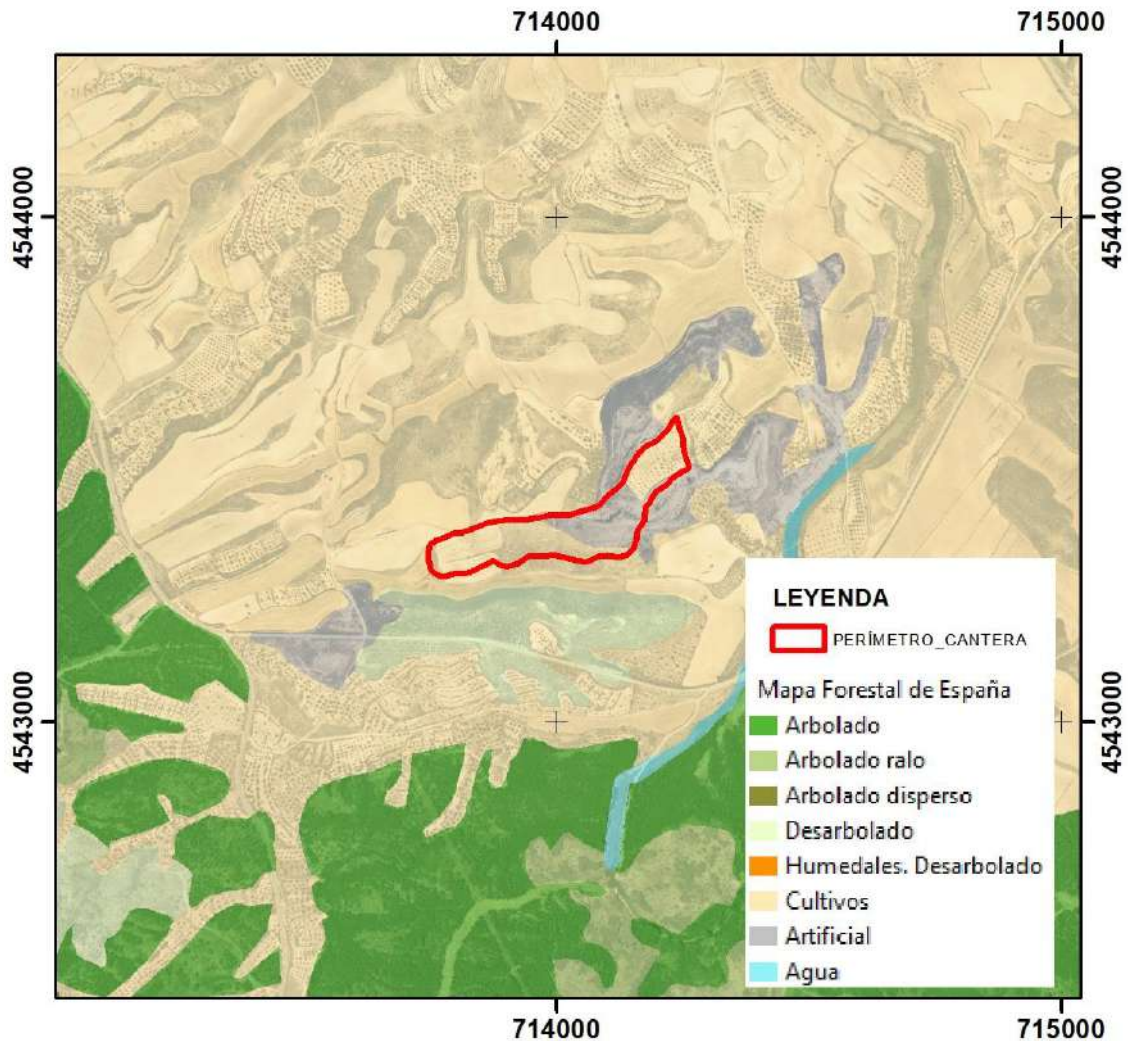
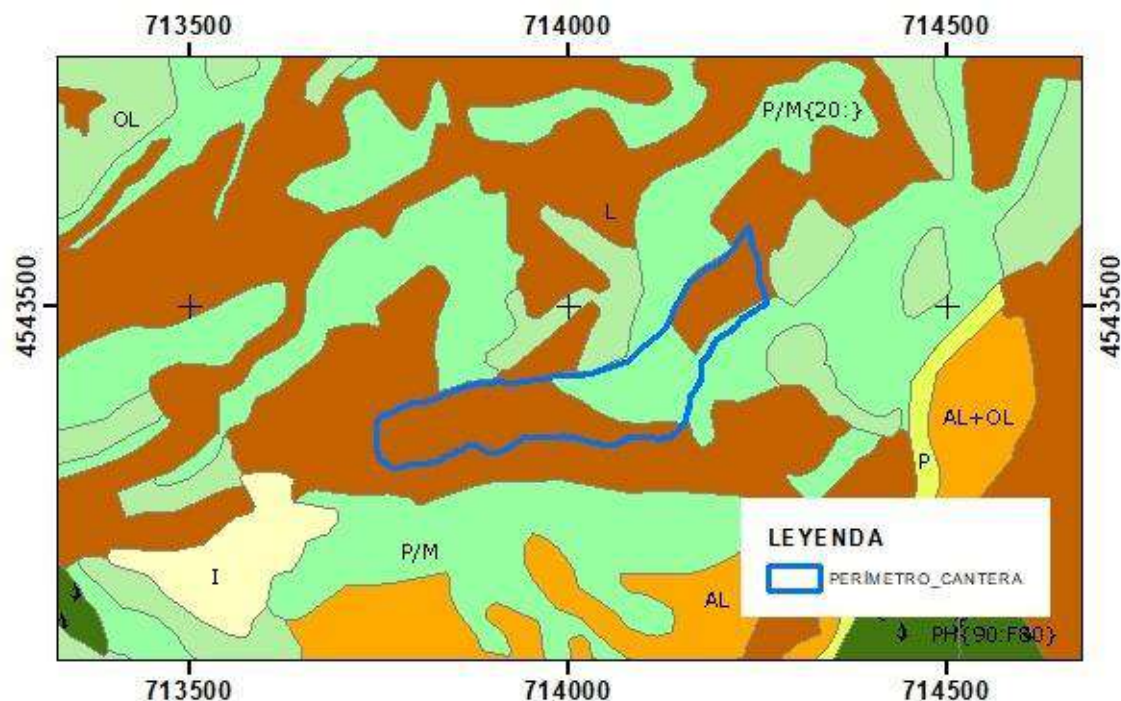


Figura 24: Mapa Forestal de España MFE50.

2.2.2.2 SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario)

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario) distingue las siguientes superficies de vegetación en la zona de proyecto según el Mapa de Cultivos 2000-2010:

- L: Labor en secano
- P/M pastizal matorral con un porcentaje de ocupación del suelo del 20%



Uso	
Regadio	Pastizal-matorral
Labor seco	Coníferas
Frutales en seco	Chopo y alamo
Olivar en seco	Eucalipto
Viñedo en seco	Otras frondosas
Asociación de viñedo y olivar	Asociación de coníferas y eucalipto
Prados naturales	Asociación de coníferas y otras frondosas
Pastizal	Improductivo
Matorral	Improductivo agua
	Asociación de viñedo y frutales

Figura 25. Mapa de cultivos 2000-2010.

2.2.2.3 Vegetación observada

Como se ha descrito en epígrafes anteriores, la mayor superficie está ocupada por campos de labor de seco (cereal y almendro). La vegetación dominante en la zona de matorral es el espinero negro (*Ramnus lycioides*), y enebro (*Juniperus oxycedrus*), acompañado de alga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosal silvestre (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama.

2.3 BIODIVERSIDAD

2.3.1 Flora

Se ha consultado la base de datos del Proyecto ANTHOS, Sistema de Información sobre las Plantas de España desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Fundación

Biodiversidad y el Real Jardín Botánico del CSIC. No muestra registros para la cuadrícula 30TYL14 donde se localiza la explotación

Asimismo, se ha consultado el Atlas digital de la Flora de Aragón (Instituto Pirenaico de Ecología). El sistema de localización utilizado se basa en cuadrículas de 10x10 km, lo cual indica que, al englobar áreas tan amplias, cabe la posibilidad de que alguna de las plantas que se encuentran en la lista no esté incluida dentro del área de influencia del proyecto, aunque sí en sus cercanías. A la vez puede ocurrir lo contrario.

Se han localizado 40 especies registradas en el término municipal de Andorra, cuadrícula 30TYL14, incluidas a continuación:

Asphodelus ramosus
Asterolinon linum-stellatum
Astragalus incanus
Astragalus incanus incanus
Bupleurum frutescens
Bupleurum semicompositum
Camelina microcarpa
Carduus assoi assoi
Centaurea melitensis
Coris monspeliensis
Coronilla emerus
Cytinus hypocistis
Cytinus ruber
Dipcadi serotinum
Euphorbia falcata falcata
Euphorbia minuta
Euphorbia sulcata
Fumana ericoides
Genista hispanica hispanica
Helianthemum cinereum rotundifolium
Hypecoum pendulum
Jasonia glutinosa
Koeleria vallesiana
Linaria simplex
Linum narbonense
Lithodora fruticosa
Matthiola fruticulosa fruticulosa
Narcissus assoanus
Nonea micrantha
Ononis pusilla pusilla
Ononis tridentata
Plantago afra
Plantago sempervirens

Ranunculus sceleratus
Reseda lutea
Rhamnus lycioides lycioides
Roemeria hybrida
Teucrium gnaphalodes
Teucrium polium
Thesium humifusum

2.3.2 Fauna

Para la valoración de las comunidades faunísticas en el ámbito de la explotación se ha utilizado el Índice de Biodiversidad del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Este índice es una herramienta sencilla que permite estimar la variedad de las comunidades faunísticas mediante la avifauna presente en el territorio.

Para calcular este índice de biodiversidad se tienen en cuenta factores ambientales relacionados con la geografía, meteorología, usos de suelo, infraestructuras de comunicación, redes de distribución eléctrica, etc. Además, también se considera la presencia de especies catalogadas según su estado de conservación. De esta forma se obtiene información del grado de rareza de las especies de aves en el territorio de estudio.

Por lo tanto, los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km (YL2) que incluye la explotación son:

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ÁMBITO DE EXPLOTACIÓN (YL2)	
Número total de especies en 2.500 km ²	134
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	85.7
Heterogeneidad avifaunística	48.3
Número de especies SPEC 1+2+3	32.9

Tabla 11. Índices de biodiversidad para el ámbito de explotación. Fuente: Atlas virtual de la avifauna terrestre de España

A continuación, se muestra el rango de valores de los índices de biodiversidad de todo el territorio español para poder así valorar la zona donde se localiza la explotación.

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA ESPAÑA		
	Valor mínimo	Valor máximo
Número total de especies en 2.500 km ²	80	150
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	35	101
Heterogeneidad avifaunística	30	72
Número de especies SPEC 1+2+3	10	40

Tabla 12. Índices de biodiversidad para España. Fuente: Atlas virtual de la avifauna terrestre de España

El número total de especies en 2.500 km² es medio alto dado que la cuadrícula de estudio se encuentra en un territorio poco antropizado cuyos factores ambientales son propicios para la presencia de una diversidad de especies importantes. Esto se ve favorecido por la diversidad en los ecosistemas de montaña y de ribera, que permiten que el valor se eleve.

El número medio de especies en 100 km² dentro de su bloque de 2.500 km² de este territorio es un valor medio alto, probablemente debido a la fragmentación del hábitat y al que efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos es importante.

La heterogeneidad avifaunística se estima que es media, probablemente debido que los ecosistemas de la zona son parecidos.

El número de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio es elevado, siendo indicativo de la rareza de la distribución de las especies de avifauna.

A continuación, se muestran los mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km.

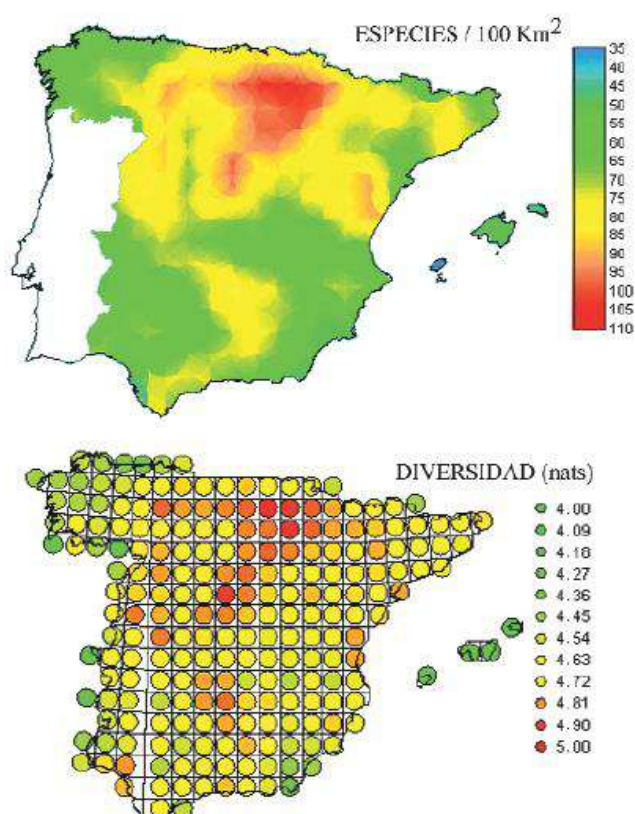


Figura 26. Mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km. Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, publica cartografía en Internet mediante servicios Web Map Service (WMS), para el servidor de “Riqueza de especies de Flora y Fauna” según cuadrículas 10 x 10 Km.

La cuadrícula donde se sitúa la zona de estudio es denominada como UTM 30TYL14.

La cuadrícula UTM 30TYL14 alcanza las 102 especies. Los datos en España oscilan para este valor entre 10 para zonas urbanas y 190 en los territorios más naturalizados, siendo este entonces un valor medio.

2.3.2.1 Inventario de vertebrados

Se ha tenido en cuenta este grupo de especies como más significativo a la hora de distinguir la calidad ecológica de los ecosistemas y hábitat y por la facilidad en la obtención de información documental y visual para dicho grupo.

Las diferentes especies reflejadas 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 de los documentos analizados, utilizadas en las tablas correspondientes, son las siguientes:

Libro rojo/Lista roja/Atlas/UICN: Categoría de amenaza a nivel mundial y/o en España, según la clasificación de la U.I.C.N., con diferentes versiones según autores (SERGIO *et al.*, 1994, DOADRIO 2001; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002; BAÑARES *et al.*, 2003 y 2006; MADROÑO *et al.*, 2004, VERDÚ y GALANTE (2006), PALOMO *et al.*, 2007; MORENO, 2008).

- **EX:** Extinta,
- **EW:** Extinta en estado salvaje,
- **CR:** En peligro crítico,
- **EN:** En peligro
- **VU:** Vulnerable
- **NT:** Casi Amenazado
- **LC:** Preocupación menor
- **NE:** No evaluado
- **DD:** Datos insuficientes

Cat. nacional: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- **PE:** En peligro de extinción
- **VU:** Vulnerable
- **IN:** Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).

Cat. autonómico: Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

- **EPE:** En peligro de extinción
- **SAH:** Sensible a la alteración de su hábitat
- **V:** Vulnerable
- **IE:** De interés especial
- **EX:** Extinta.

La confirmación de la presencia en la zona de las distintas especies se ha hecho a través del trabajo de campo o fuentes bibliográficas (ha sido así en la mayor parte de los casos) mediante información contenida en las Bases de Datos corresponde al Inventario Nacional de Biodiversidad (INB), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, según cuadrícula 10 x 10 para el ámbito de la explotación correspondiente: 30TYL14.

ANFIBIOS

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	NT		
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	LC	IE	
<i>Pelobates cultripies</i>	Sapo de espuelas	NT		
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC		
<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC		

Tabla 13. Inventario de Anfibios

AVES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito			IN
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		IE	
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	EN		
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre			IN
<i>Apus apus</i>	Vencejo común			IN
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo			IN
<i>Bubo bubo</i>	Búho real			IN
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	DD	IE	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		IE	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		IE	
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica			
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica			
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	EN	IE	
<i>Corvus corone</i>	Corneja			
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla			
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	DD		
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común			IN
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común			
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño			IN
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	DD		IN

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	DD		IN
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común			IN
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina			IN
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			IN
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común			IN
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común			IN
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo			
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			IN
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris			IN
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NT		IN
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola			IN
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo			IN
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino			IN
<i>Parus major</i>	Carbonero común			IN
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero			
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón			IN
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón			IN
<i>Pica pica</i>	Urraca			
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común			IN
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		IE	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	VU		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña			IN
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	DD		IN
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	DD		IN
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga			IN
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	DD		
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo			
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	EN		IN
<i>Upupa epops</i>	Abubilla			IN
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	VU		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común			
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	NT		
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	EN		
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	NT		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	VU		
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo			
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido			
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	V	V
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	NT		
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado			
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real			
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común			
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía			
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común			
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario			
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	DD		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra			
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris			
<i>Picus viridis</i>	Pito real			
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero			
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	EN	V	IN
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	RE	V	

Tabla 14: Inventario de Aves

REPTILES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	NT		
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LC		
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda			
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC		
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC		
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC		
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC		
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera			
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LC		

Tabla 15: Inventario de Reptiles

MAMÍFEROS

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	CAEA	CNEA
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC		
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	LC		
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés	NT		

Tabla 16: Inventario de mamíferos

2.3.2.2 Especies fauna protegida

La cartografía suministrada por la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón, expone la presencia de especies de fauna catalogada en la cuadrícula de 10 x 10 Km donde se localiza la zona de estudio. La zona de explotación no se localiza sobre ninguna cuadrícula de fauna 1 x 1 km.

Las diferentes especies reflejadas a continuación tienen como fuente los datos temáticos en biodiversidad procedentes de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal perteneciente al Gobierno de Aragón, todos ellos referentes al área de estudio dentro de la cuadrícula 30TYL14.

CATÁLOGO DE ESPECIES-FAUNA CUADRÍCULA 30TYL14		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	D.I.E
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	
<i>Burhinus oedichnemus</i>	Alcaraván común	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	D.I.E
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	D.I.E
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	D.I.E
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	V
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	D.I.E
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	V
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	V
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquiroja	V
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	D.I.E
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	V
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija coliroja	
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija hispanica	
<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	D.I.E
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	
<i>Rana perezi</i>	Rana común	

Tabla 17: Especies catalogadas. Dirección general de Medio Natural. Gobierno de Aragón.

Siendo:

- P.E.: En peligro de extinción
- S.H.A: Sensible a la alteración de su hábitat.
- V: Vulnerable.
- D.I.E.: De Interés Especial

Las especies catalogadas en la cuadrícula 30 TYL14 de mayor grado de protección son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Aguilucho cenizo (*Circus pyagrgus*)

Se distribuye fundamentalmente atendiendo a la disponibilidad de cultivos de cereal, siendo una especie típicamente esteparia, de medios abiertos, aunque también cría en manchas de vegetación natural como brezales o prados de montaña, especialmente en las zonas montañosas del norte de la Península.

Se distribuye de manera parcheada, es decir, aglutinándose en grandes densidades y estando ausentes en zonas con gran similitud de paisaje.

Se estima que en España hay entre 3.000 y 5.000 parejas, su gran amenaza es la intensificación agrícola y la pérdida de una gran proporción no sostenible de pollos durante la cosecha.

No se ha detectado en la zona de estudio.

Alimoche (*Neophron percnopterus*)

A medio camino entre las rapaces estrictamente carroñeras y las cazadoras, el alimoche es un ave de tamaño entre mediano y grande y aspecto completamente inconfundible. Los ejemplares adultos lucen un plumaje mayoritariamente blanco sucio (con algunas regiones teñidas de crema), a excepción de las rémiges, que son completamente negras

Esta ave se encuentra en España en cualquier época del año. Existe un gran núcleo poblacional en la Cordillera Cantábrica, Pirineos, el Sistema Central, el Sistema Ibérico y el valle del Ebro. En el último censo nacional en 2008 había entre 1.400-1.500 parejas.

Actualmente, las principales amenazas para esta especie provienen del uso ilegal de cebos envenenados (a los que el ave resulta fatalmente sensible) y de la falta de disponibilidad de alimento como consecuencia del cierre de muladares y basureros, así como de los cambios en la gestión de los restos de ganado doméstico. También constituyen un problema grave las molestias en las zonas de cría o la persecución directa, además de la intoxicación por pesticidas agrícolas y el impacto de los tendidos eléctricos. Por último, hay que considerar como un factor de amenaza la pérdida o alteración del hábitat de nidificación y alimentación.

La especie se incluye en el Libro Rojo de las aves de España en la categoría de “En peligro”, aparece calificada como “Vulnerable” en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y a nivel europeo la UICN lo cataloga como “En peligro”.

No se ha detectado en la zona de estudio.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. El macho posee tonos grises en la cabeza y el cuello, excepto en la garganta, naranja y con la base negra.

Esta especie puede verse en cualquier época del año. En el territorio ibérico ocupa 31 provincias, que conforman 7 núcleos: la Meseta norte, el valle del Ebro, los páramos del Sistema Ibérico, Extremadura, la Meseta sur, el valle del Guadalquivir y el sureste árido. Su población en España en 2005 se estimó entre 8.500 y 13.500 ejemplares.

La ganga ortega es una especie amenazada en España. Su principal problema, con diferencia, proviene de la reducción de su hábitat como consecuencia de los profundos cambios experimentados por el medio rural y agrario en las últimas décadas. Estas transformaciones han sido provocadas por la intensificación agrícola, la disminución de barbechos y linderos, la reforestación de tierras agrarias y el aumento de olivares y regadíos.

El Libro Rojo de las aves de España (2004) incluye en la categoría de “Vulnerable” a la ganga ortega, que aparece citada como “De interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

No se ha detectado en la zona de estudio.

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

En Europa tiene una presencia muy fragmentada, en España se encuentra la subespecie *Erythrorhampus*, principalmente en el norte, sistema central y provincias béticas. En Aragón se encuentra muy repartida dada su gran capacidad para colonizar terrenos abiertos de diferente topografía.

Se distinguen dos grupos de hábitats, por un lado, áreas montañosas hasta los 2.700 metros y sierras con hábitats mediterráneos, siempre con presencia de cantiles para la nidificación. Por otro lado, hábitat paisajes abiertos dedicados al uso agrícola extensivo.

La montaña pirenaica y las serranías ibéricas mantienen núcleos muy importantes no cuantificados.

Su mayor amenaza es la pérdida de hábitat por transformación en el uso del suelo agrícola y la pérdida de lugares de nidificación, también son sensibles al abandono de las zonas de pastos de montaña en uso ganadero.

No se ha detectado en la zona de estudio.

2.3.2.3 Inventario de invertebrados

El Inventario Español de Especies Terrestres no registra dentro de las citadas cuadrículas 10x10 Km. (30TYL14) a ninguna especie de invertebrados dentro del *Atlas y Libro rojo de los Invertebrados Amenazados de España*.

2.3.2.4 Especies exóticas invasoras de fauna

Dentro del listado de especies invasoras de Aragón, se cita en Andorra a la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Su presencia se limita a áreas urbanas, donde sus nidos y excrementos afectan principalmente al mobiliario urbano, y la seguridad, por posible caída de ramas debido al peso de sus nidos, además de molestias por ruidos. Su alimentación (frutas y hortalizas) puede ocasionar daños a la agricultura. No producen impactos sobre otras aves silvestres.

2.4 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO

2.4.1 Inventario Nacional de Hábitats

En la superficie de afección del proyecto no se localiza ningún hábitat de interés comunitario incluido en el Inventario Nacional de Hábitats correspondientes a los tipos de hábitat españoles del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, como se puede observar en la imagen siguiente.

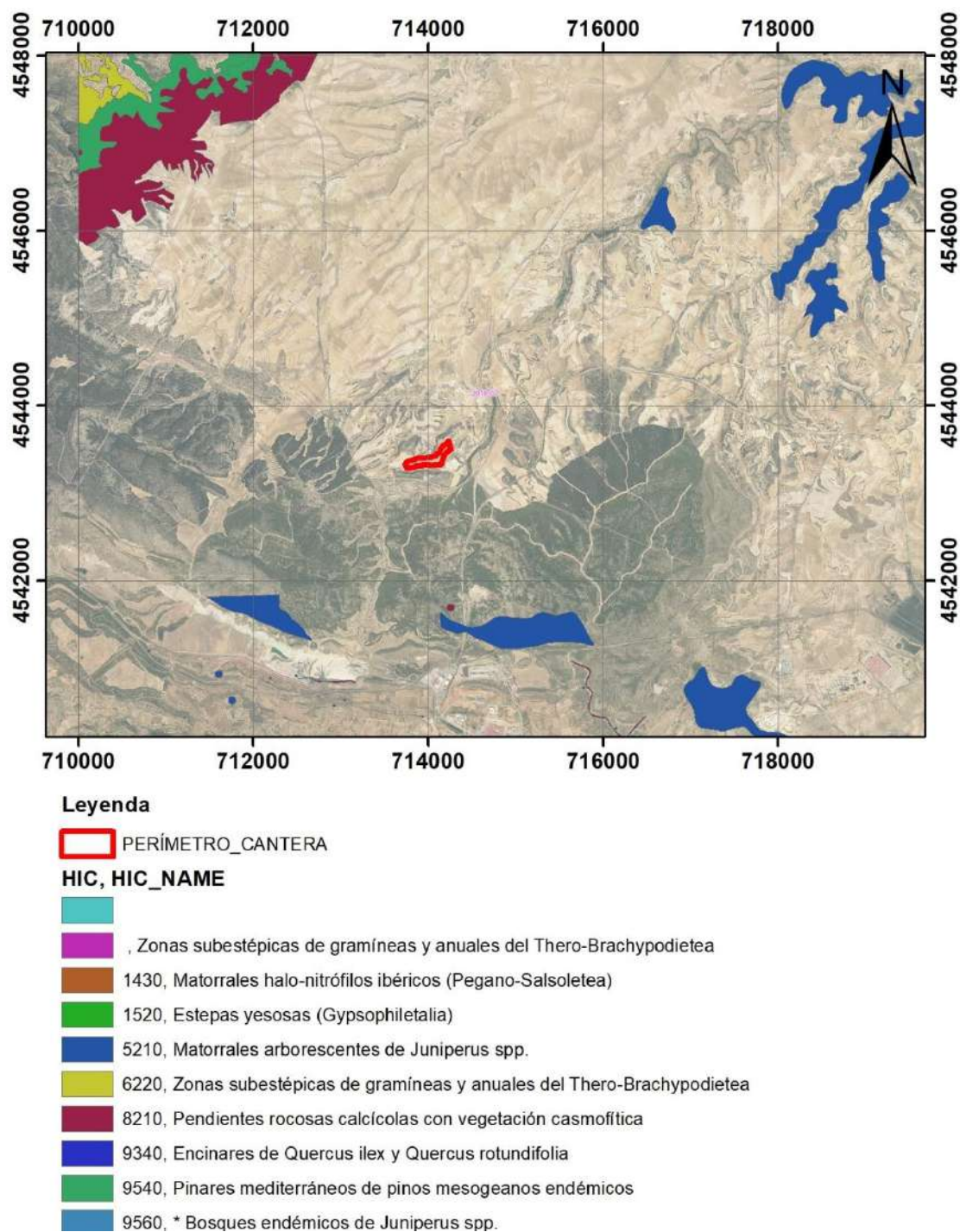


Figura 27. Hábitats de Interés Comunitarios

2.4.2 Otros espacios naturales protegidos

La información descriptiva y cartográfica correspondiente a la Infraestructura de Datos Espaciales del Gobierno de Aragón (IDEAragón), así como la información proporcionada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, ha puesto de manifiesto la inexistencia en el área objeto de explotación y en las proximidades de:

- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Áreas críticas de especies amenazadas
- Planes de protección de especies amenazadas
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

No se encuentra dentro de Áreas importantes para la conservación de las aves y biodiversidad de España (IBA), reservas de la biosfera.

2.5 REGISTRO DE MONTES

No existen afecciones sobre montes de utilidad pública en el ámbito de actuación de la explotación

2.6 MEDIO PERCEPTUAL

2.6.1 Paisaje

Según se recoge en el artículo 3 del 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, la política aragonesa de ordenación del territorio debe desarrollarse conforme a unas estrategias, siendo una de ellas la tutela ambiental, por medio de la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de los recursos hídricos y del paisaje, y la evaluación de los riesgos naturales e inducidos y designa como instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje los Mapas de Paisaje.(artículo 5). A tal fin, el Instituto Geográfico de Aragón es el encargado de coordinar la evaluación y actualización de estos mapas.

El título VI de este Decreto Legislativo, hace referencia a los instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje. Define paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos.”. Asimismo, en su artículo 72 establece que los mapas de paisaje, “son documentos de carácter descriptivo, analítico y prospectivo que identifican los paisajes de las diferentes zonas del territorio aragonés, analizan sus características y las fuerzas y presiones que los transforman, identifican sus valores y estado de conservación, y proponen los objetivos de calidad paisajística que deben cumplir.”

El paisaje constituye uno de los referentes más adecuados para abordar los estudios ambientales, se trata de la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en unidades de paisaje.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar, y sobre todo proteger.

Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca Andorra-Sierra de Arcos, la zona de estudio se localiza sobre el dominio "Piedemonte" pertenecientes a la Región "Andorra-Sierra de Arcos nororiental (valle del Regallo-Andorra)

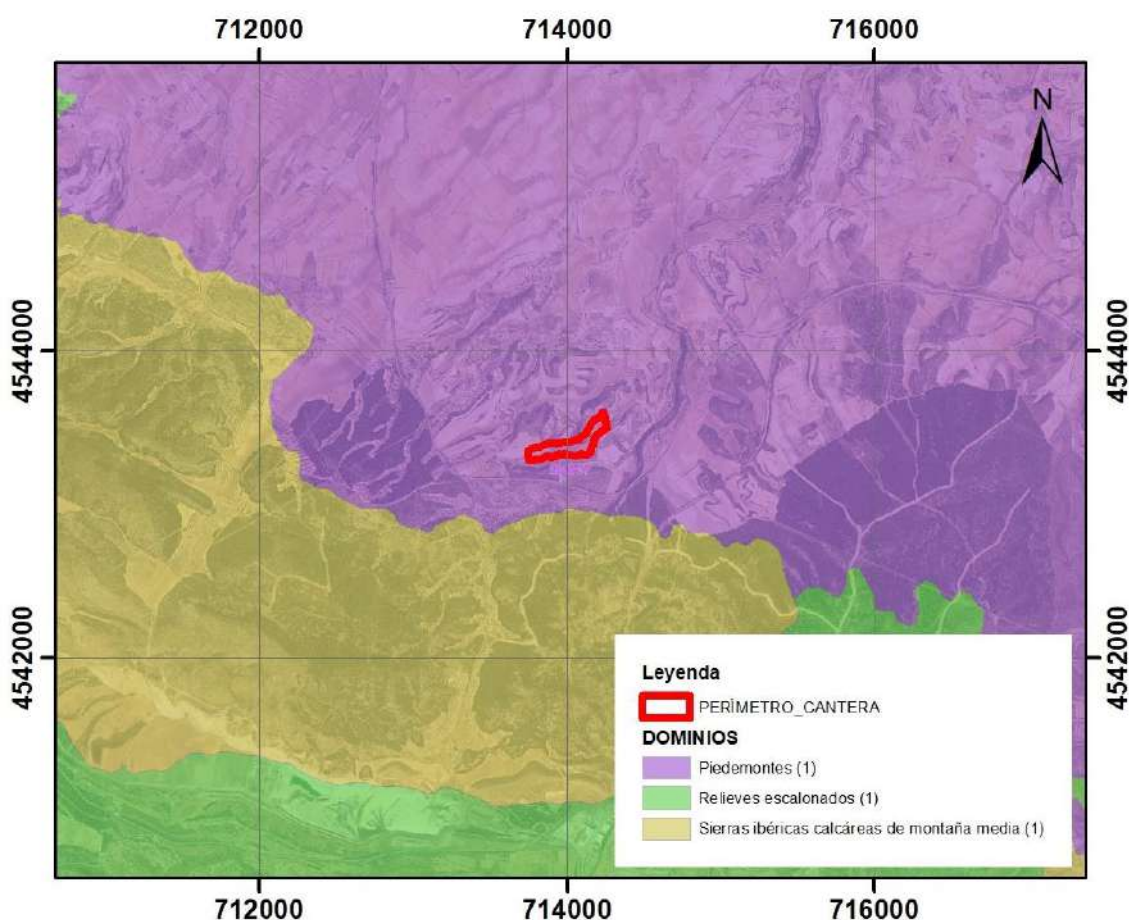


Figura 28: Grandes dominios del paisaje. Fuente: SITAR

Dentro de estos grandes dominios de paisaje, distinguen varias Unidades de Paisaje, entendidas estas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martín). Sus límites se han establecido en función de elementos estructurales del territorio, según fronteras visuales, la mayoría de las veces de tipo fisiográfico, o por cambios importantes en los usos del suelo

El mapa de paisaje de la Comarca Andorra- Sierra de Arcos, cartografía diferentes unidades paisajísticas. En general, en esta zona suroccidental se identifican áreas montañosas con importantes barrancos. La explotación se localiza sobre la Unidad Paisajística “El Pinar de Andorra”

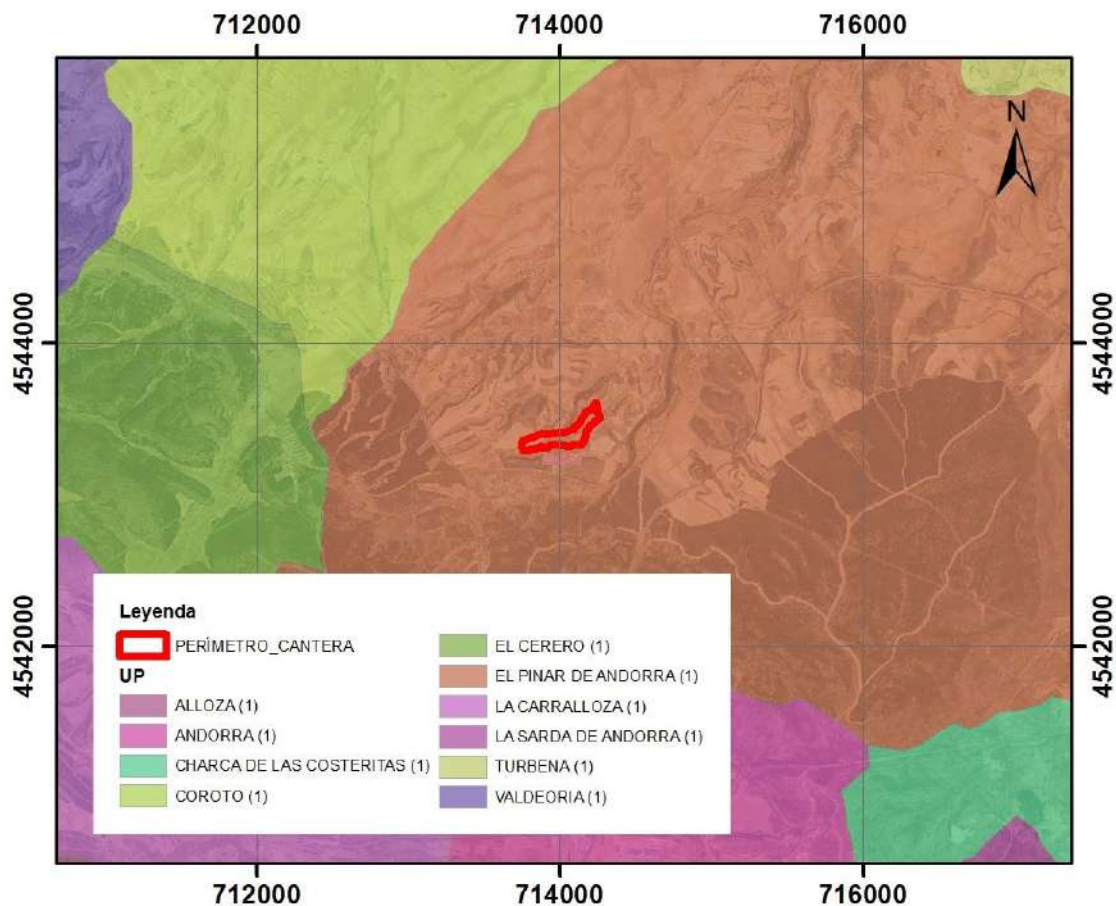


Figura 29: Unidades de paisaje a escala comarcal. Fuente: IDEARAGÓN

Otro de los documentos técnicos de carácter analítico e identificativo del Mapa de Paisaje, es el de Tipos de Paisaje, entendidos estos como el resultado de la caracterización de los paisajes según las variables naturales y antrópicas intervinientes más significativas, y se apoya básicamente, en el relieve, la vegetación y los usos del suelo.

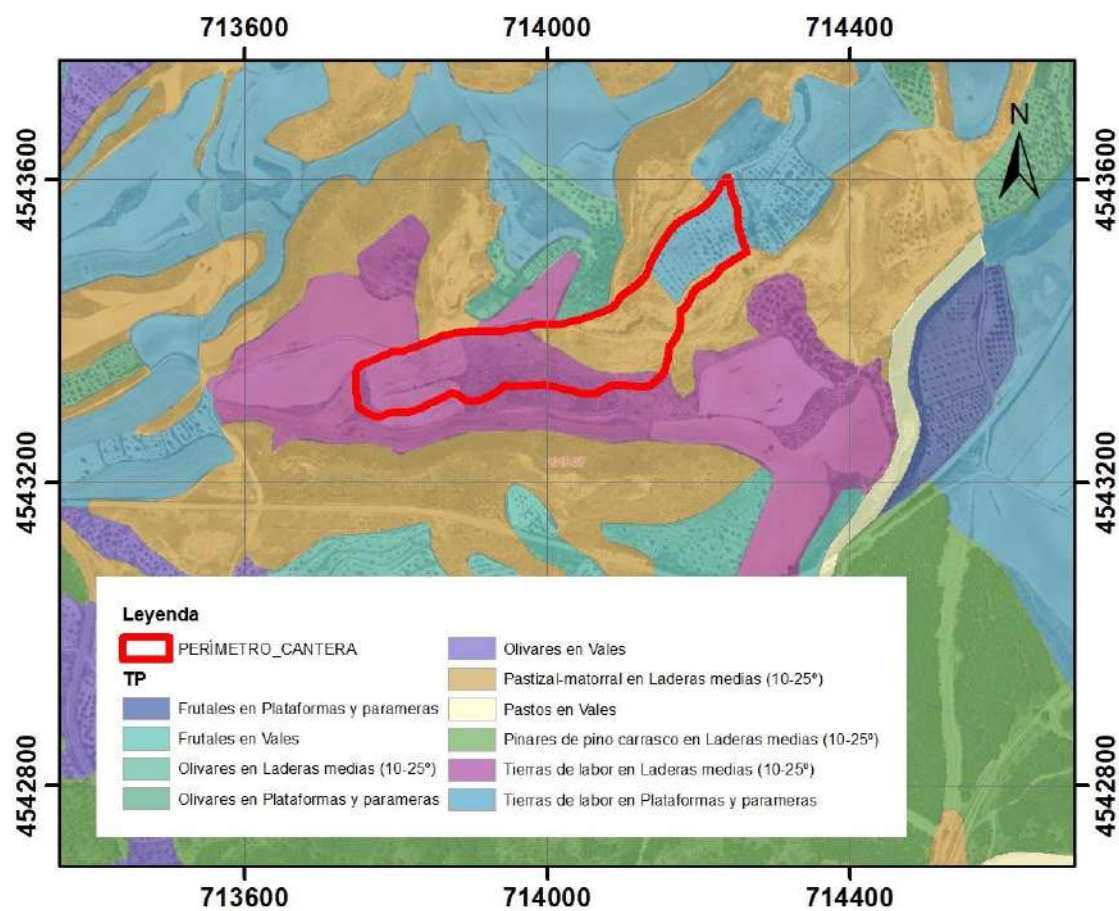


Figura 30: Tipo de paisaje. Fuente IDEARAGON

La cantera está ocupada mayoritariamente por tierras de labor en laderas medias (10-25°), pastizal -matorral en laderas medias (10-25°) y tierras de labor en plataformas y para meras.

Atendiendo a esta cartografía, el ámbito de actuación del Proyecto se ubica parcialmente sobre un área ya degradada por explotaciones mineras, de pendiente suave y media. El avance propuesto para la explotación afectará a una reducida superficie de matorral mediterráneo y campos de labor.

2.6.2 Descripción de las unidades de paisaje

El paisaje del entorno de la explotación, ha sufrido procesos paulatinos de transformación y está muy antropizado, con grandes extensiones destinadas al cultivo de cereal, olivo y almendro, y la presencia de actividades mineras antiguas.

La característica principal del relieve es la alineación montañosa define la terminación oriental de la Sierra de Arcos, al sur y oeste de la cantera.



Figura 31. Vista hacia el oeste del Relieve del entorno de la Cantero Chorchas. Fuente Google Earth

Las unidades de paisaje diferenciadas dentro de la cantera y en su entorno más inmediato son:

Unidad de Monte: Se ubica al sur y oeste de la cantera. Se corresponde con los relieves jurásicos y cretácicos de la terminación oriental de la sierra de Arcos, cubiertos por pinar de repoblación de Pino Carrasco.

Unidad de piedemonte: Sobre esta unidad se ubica la zona de explotación. Se trata de depósitos de glaciares de acumulación que provienen de la denudación de los relieves de la Sierra de Arcos, depositados sobre materiales terciarios de conglomerados, areniscas con intercalaciones de arcillas. Presentan pendientes muy suaves y están ocupados por campos de labor de secano tanto de cereal como de olivos y almendros. El encajamiento de la red fluvial sobre estas superficies da lugar a laderas de pendientes suaves-medias ($10-25^\circ$), sobre las que se instala un matorral compuesto fundamentalmente por enebro (*Juniperus oxycedrus*), y espinos negros (*Rhamnus lycioides*), acompañado de alga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosales silvestres (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama.

Unidad Minera: Se trata de superficies de la unidad de piedemonte que fueron objeto de aprovechamiento minero en el pasado y que se encuentran sin restaurar. Presentan en algunas zonas taludes subverticales de hasta 10 metros de altura. La explotación propuesta aprovecha alguno de estos frentes antiguos para el inicio y/o avance de las labores.

Unidad de valle: Se localiza al sur y este de la cantera Chorchas. Se trata del barranco del Regallo por el que circula agua en épocas de lluvia, con morfología de valle de fondo plano, ocupado por campos de cultivo.

Si volvemos al IDEAragon, el área afectada por la explotación propuesta se sitúa sobre la unidad de Paisaje denominada “*El Pinar de Andorra*”.

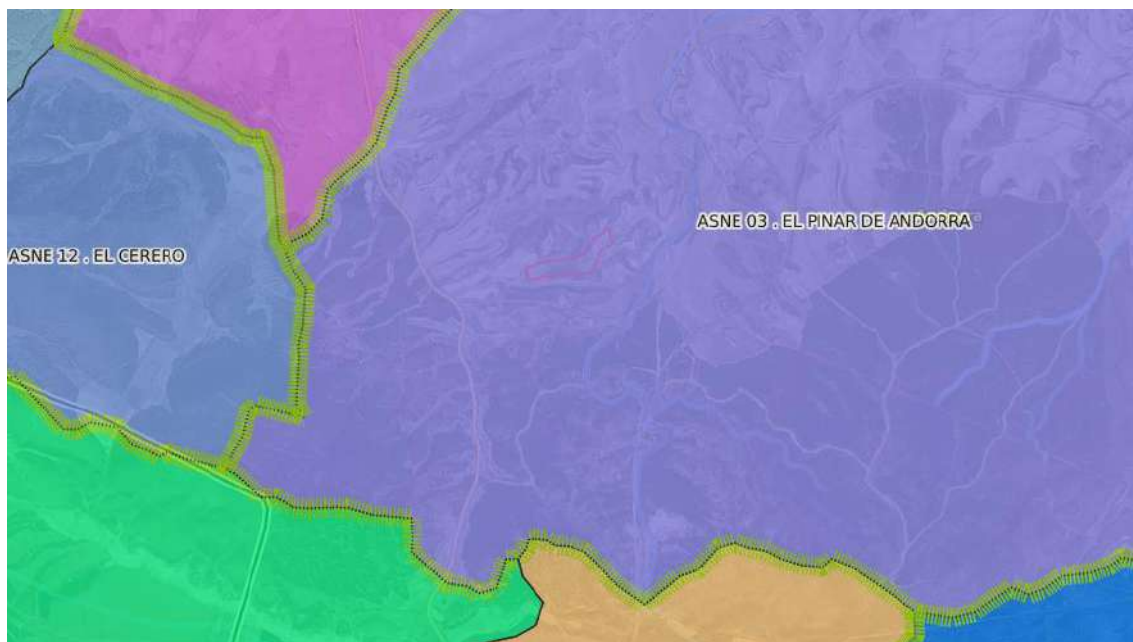
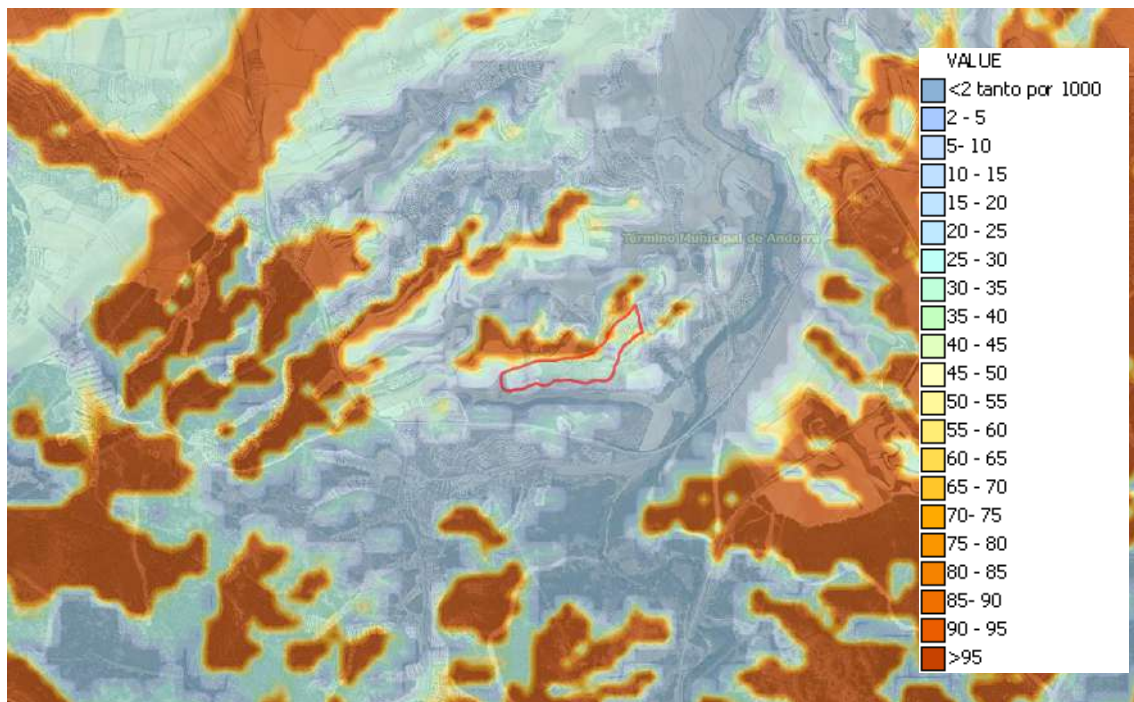


Figura 32: Unidades de Paisaje en el área de estudio. Fuente IDEAragon

El plan de restauración pretende integrar la explotación en el paisaje circundante.

2.6.3 Visibilidad

La visibilidad del territorio es un factor fundamental para analizar tanto su calidad visual como para establecer su fragilidad visual. Además de los mapas descritos anteriormente, el mapa de paisaje de la comarca Andorra-Sierra de Arcos cuenta con mapas de visibilidad intrínseca, entendida esta como el alcance de visión para cada punto del territorio y de accesibilidad visual, considerando el número de observadores potenciales que pueden percibir el paisaje.



La visibilidad intrínseca de la zona de explotación es baja.

La accesibilidad visual expresa para cada punto del territorio cuántos observadores pueden verlo potencialmente y está condicionada por la distribución de la población y la facilidad de acceso a los distintos enclaves.

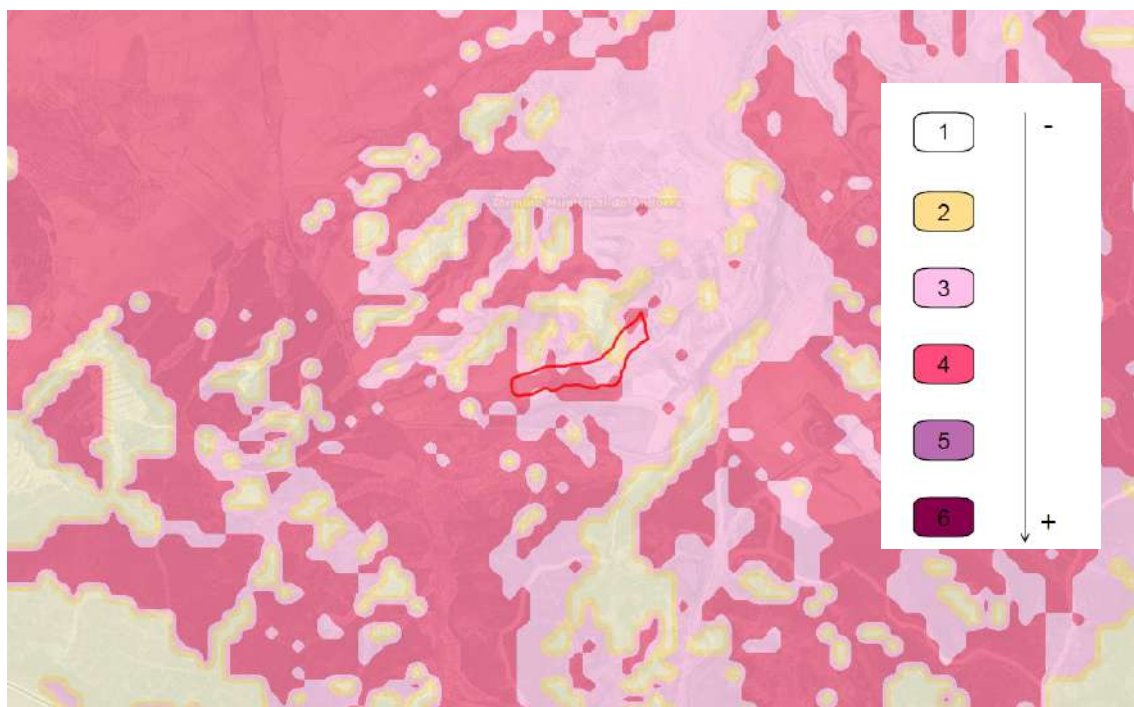


Figura 34: Accesibilidad visual. Fuente: IDEARAGON

Según el mapa de accesibilidad visual disponible en IDEARAGON, la accesibilidad visual del ámbito de estudio es media-baja.

2.6.3.1 Factor de visibilidad

La cuenca visual corresponde a la superficie de terreno que es visible desde un punto o conjunto de puntos. Se ha obtenido mediante la proyección de rayos visuales alrededor de cada punto de observación hasta alcanzar un obstáculo que los interrumpe.

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. Para la valoración del Factor de Visibilidad (Fv) 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					X
		Área no visible desde puntos o zonas transitadas				X	
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Lejana (> 800 m)		X			
		Media (200-800 m)			X		
		Próxima (0-200 m)				X	
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación escasamente transitadas	X				
		Zonas observación poco frecuentadas		X			
		Zonas observación frecuentadas periódicamente			X		
		Zonas muy frecuentadas, de forma continua				X	
D	CUENCA VISUAL	0-25 %	X				
		26-50 %		X			
		51-75 %			X		
		76-100 %				X	

Tabla 18: Valoración Elementos del Paisaje

Donde

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

El factor de visibilidad obtenido es el siguiente:

FACTOR DE VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN			Valor
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área visible desde zonas transitadas	1
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Media (200-800m)	0,4
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas muy frecuentadas, de forma continua	0,5
D	CUENCA VISUAL	76-100 %	0,5

Tabla 19. Valoración factores visibilidad

Luego

$$FV= 1+0.4+0.5+0.5=2.4$$

2.6.3.2 Cuenca visual

Según la “*Guía procedimental para la evaluación de Impacto Visual de Actuaciones, Planes y Programas*” de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, se define “*Cuenca Visual*” como “*un conjunto de superficies o zonas vistas desde un punto de observación o, dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto*” (Fernández-Cañadas en Tévar Sanz, 1996, p. 100). Las cuencas pueden ser singulares o acumulativas, es decir, una agregación de las cuencas de varios puntos de observación (Tomlin, 1990; Wheatly, 1995).

Mediante herramientas informáticas GIS, se ha elaborado un mapa de visibilidad que se acompaña como Plano 10. Se han escogido 11 puntos del perímetro de explotación y del interior de esta, y se representan las áreas desde las cuales son visibles estos puntos, representando por colores aquellas desde las que no se ve ningún punto (gris, valoración no visible), de 1 a 3 puntos (morado, valoración poco visible), de 4 a 6 puntos (azul, valoración visible), de 7 a 9 puntos (amarillo, valoración bastante visible), de 10 a 11 puntos visibles (granate valoración muy visible).

La alineación montañosa de la Sierra de Arcos forma una barrera visual que impide la visibilidad de la explotación desde cualquier punto localizado al sur de dicha alineación montañosa. Las zonas desde las cuales la observación del proyecto es mayor corresponde a las zonas elevadas de esta Sierra. En el resto del territorio, la visibilidad es baja, alcanzando las zonas de nula visibilidad una gran superficie.

Para calcular la distancia al horizonte y, por tanto, saber la distancia con la que un observador en un día claro y limpio sin partículas en suspensión (no existen aerosoles, polvo en suspensión, etc...) puede alcanzar con la vista, se ha empleado la siguiente fórmula:

$$D^2 + R^2 = (R + h)^2$$

R = radio medio de la Tierra = 6.370.000 m

h = altura de la observación = 1,8 m (altura media personas)

D = distancia al horizonte

$$D^2 + R^2 = (R + h)^2 \rightarrow D^2 + R^2 = R^2 + 2Rh + h^2 \rightarrow D^2 = 2Rh + h^2 \rightarrow D = \sqrt{2Rh + h^2}$$

$$D = 4.789,11 \text{ m}$$

Una persona de 1,8 m de altitud verá el horizonte de la tierra a una distancia de 4.789 m.

Se considera que, a una distancia de 5.000 metros, es la ideal para el cálculo de cuencas visuales, ya que a esta distancia el impacto potencial es alto, en cualquier condición de observación y de acuerdo con las características del proyecto. Se reconoce esta distancia como la máxima o crítica a la que se perciben formas generales y líneas independientes, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas, aunque a distancias superiores a 3.500 m son difíciles de reconocer.

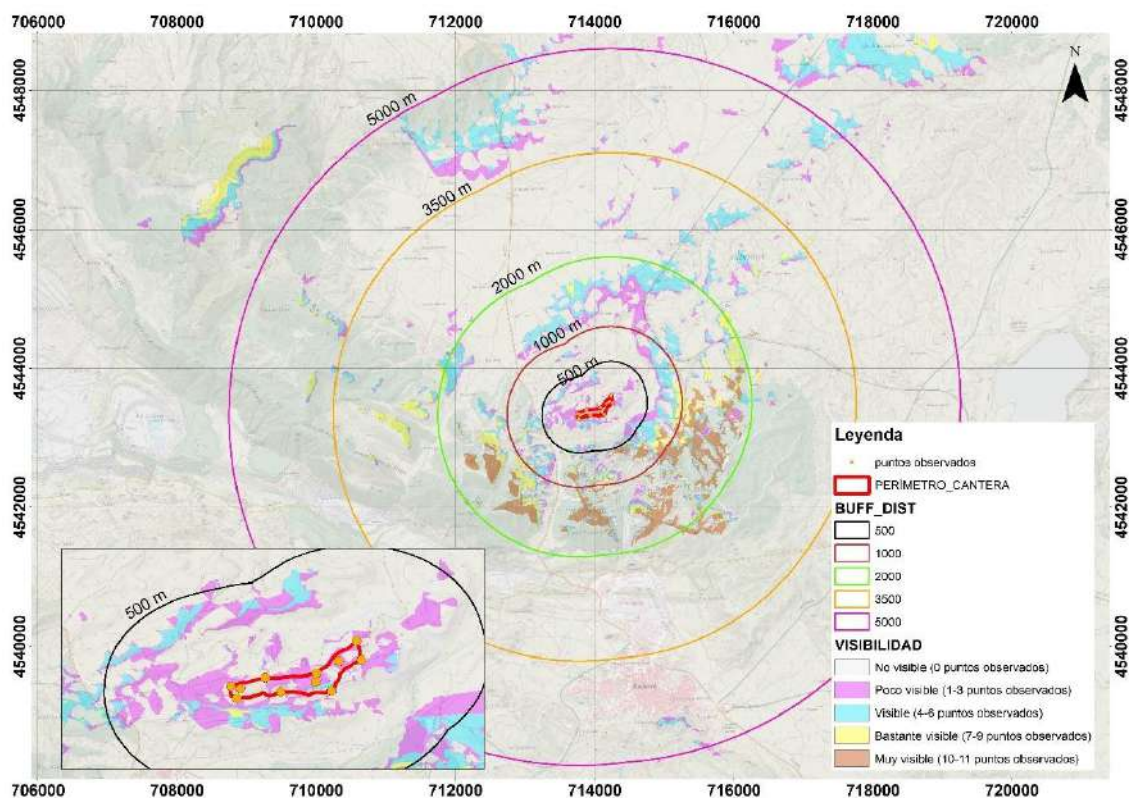


Figura 35: Grado de visibilidad. Elaboración propia

PUNTOS VISIBLES	SUMATORIO_SUP_HA	% SUPERFICIE
0	82,22	66,09%
1	5,79	4,66%
2	5,88	4,73%
3	4,39	3,53%
4	3,77	3,03%
5	4,55	3,66%
6	6,70	5,38%
7	3,04	2,44%
8	1,32	1,06%
9	1,82	1,46%
10	1,56	1,25%
11	3,37	2,71%

PUNTOS VISIBLES	SUMATORIO_SUP_HA	% SUPERFICIE
TOTAL SUP ANALIZADA	124,42	100,00%

Tabla 20: Porcentaje de visibilidad de los puntos dentro del territorio analizado

Mas adelante es estudiará la visibilidad del proyecto desde los lugares más frecuentados por la población.

2.6.3.3 Fragilidad visual intrínseca

La fragilidad visual intrínseca: Determinada por las características ambientales del espacio y alrededores si así se quiere, que aumenta o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como la topografía o la altura de la vegetación. En ella se debe de tener en cuenta la orientación y la pendiente.

La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de tal forma que las zonas de mayor pendiente son más visibles, por esta razón presentan un mayor valor de fragilidad.

La orientación es fundamental para tener en cuenta la iluminación del espacio. La exposición menos frágil es la oeste con exposición a contraluz a última hora de la tarde. Las exposiciones norte son sombrías puras y las orientadas al sur solanas puras, esta últimas son las más frágiles.

La zona de explotación propuesta afecta en su mayor parte a campos de cultivo, zonas de matorral y en menor medida, a una superficie afectada por labores mineras antiguas.

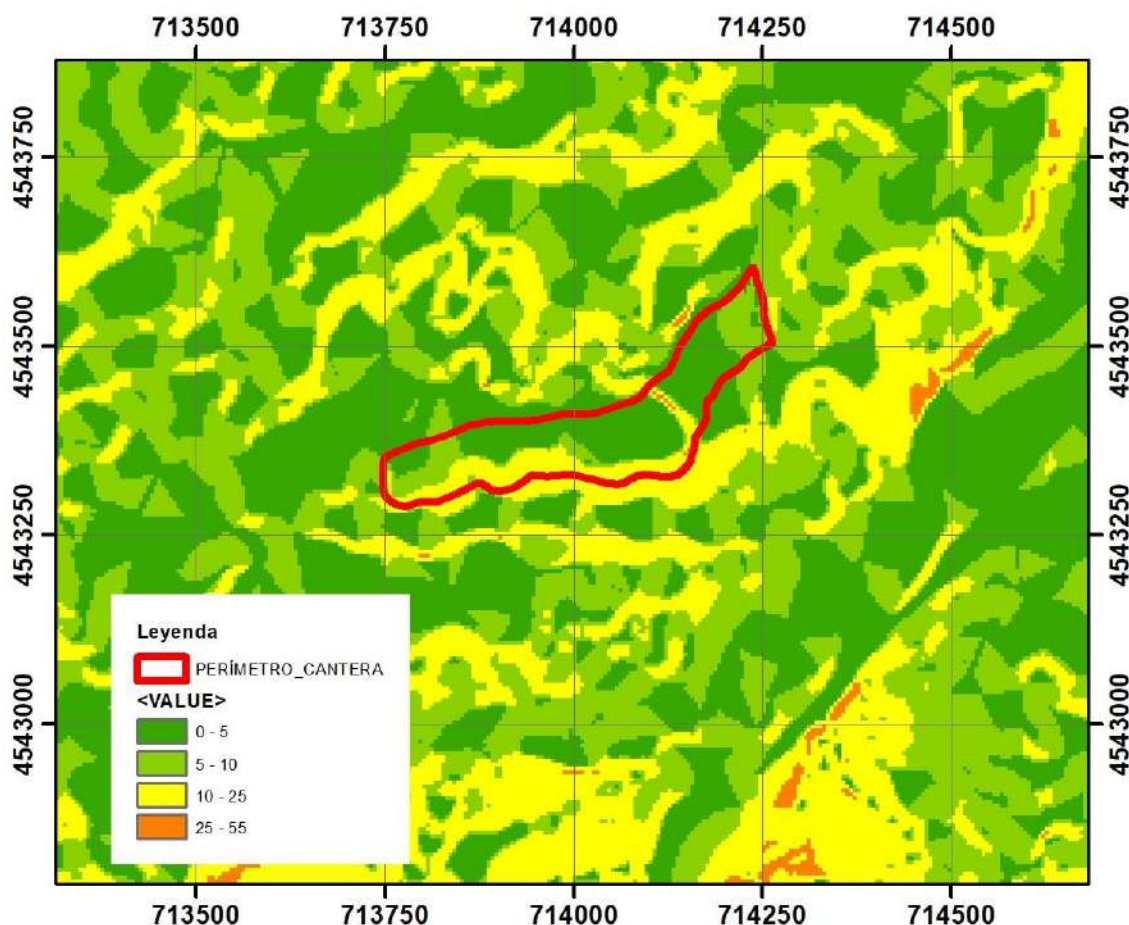


Figura 36. Mapa de pendientes. Elaboración propia.

La mayor parte de la superficie presenta pendientes suaves, inferiores a 10 grados. Las pendientes más elevadas se localizan en la ladera sur de la zona de explotación (10° - 25°) y en los frentes de explotación dejados por las antiguas labores mineras.

La fragilidad visual extrínseca: Determinada por la mayor o menor susceptibilidad del territorio a ser observado.

El ámbito potencial de afección propuesto en el estudio se extiende sobre la cuenca visual en el entorno de explotación definida la zona de visibilidad en todas las direcciones posibles y un dominio nítido de la vista humana para las características del proyecto de 5.000 m. Se considera que esta distancia es ideal para el cálculo de cuencas visuales (adaptado Molina, et al., 2001), ya que a esta distancia el impacto potencial es alto, en cualquier condición de observación y de acuerdo a las características del proyecto. Se reconoce esta distancia como la máxima o crítica a la que se perciben formas generales y líneas independientes, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas.

Como herramienta de análisis se ha empleado soporte GIS de manera que se ha podido evaluar los puntos desde donde es visible la explotación. El análisis de la visibilidad que plantea la explotación, establecido como la posibilidad de que éstos sean observados por un mayor número de personas, determina que sean las vías de comunicación

(carretera A-223) y la ermita de San Macario, (aunque esta última se encuentra a una distancia superior a los 3.500 m), los puntos de observación más importantes, al ser estos lugares los más frecuentados por la población. Se han elaborado varios mapas que analizan la visibilidad del proyecto desde los puntos señalados y que se muestran a continuación.

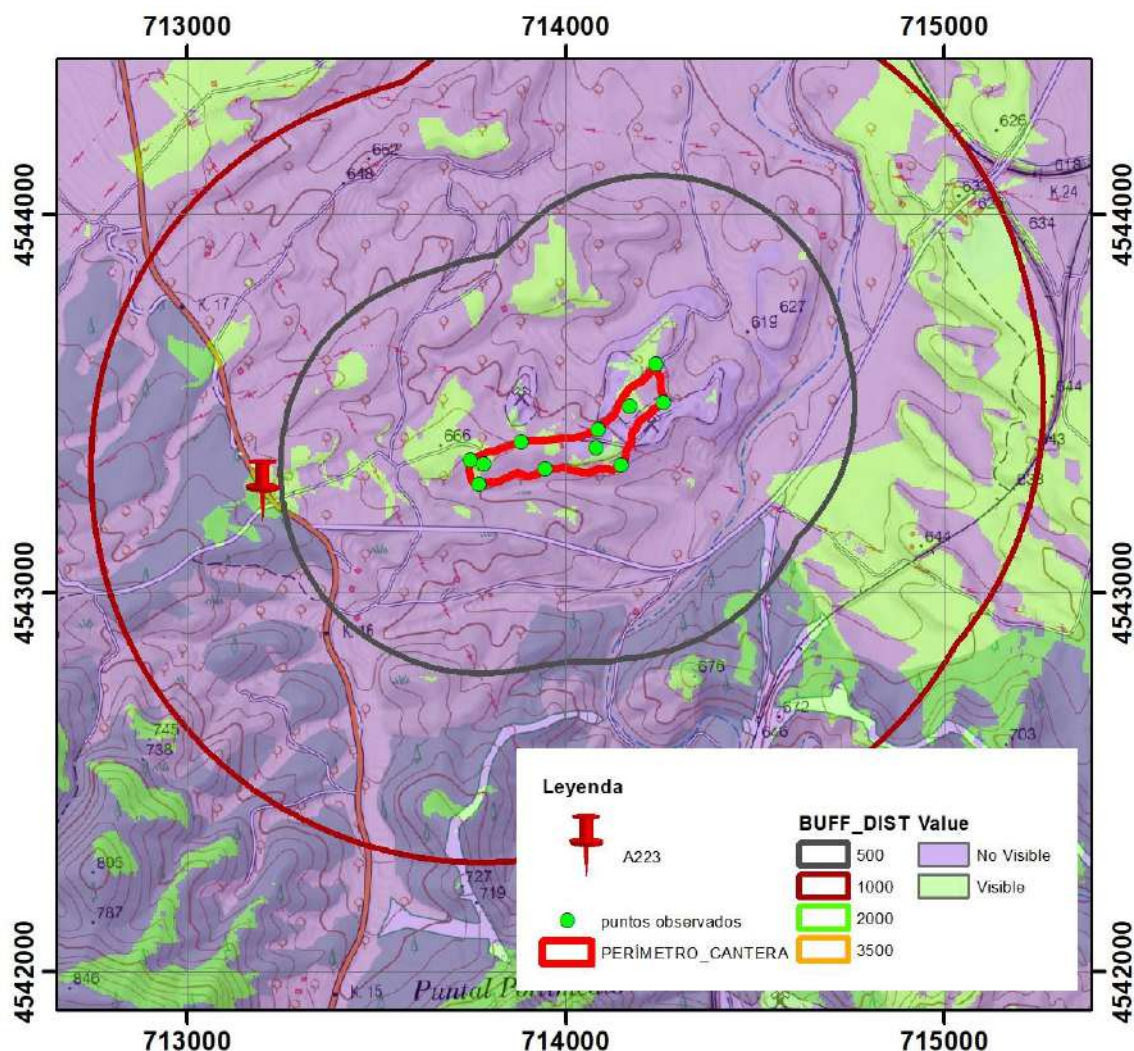


Figura 37. Visibilidad del proyecto desde la carretera A223. Elaboración propia

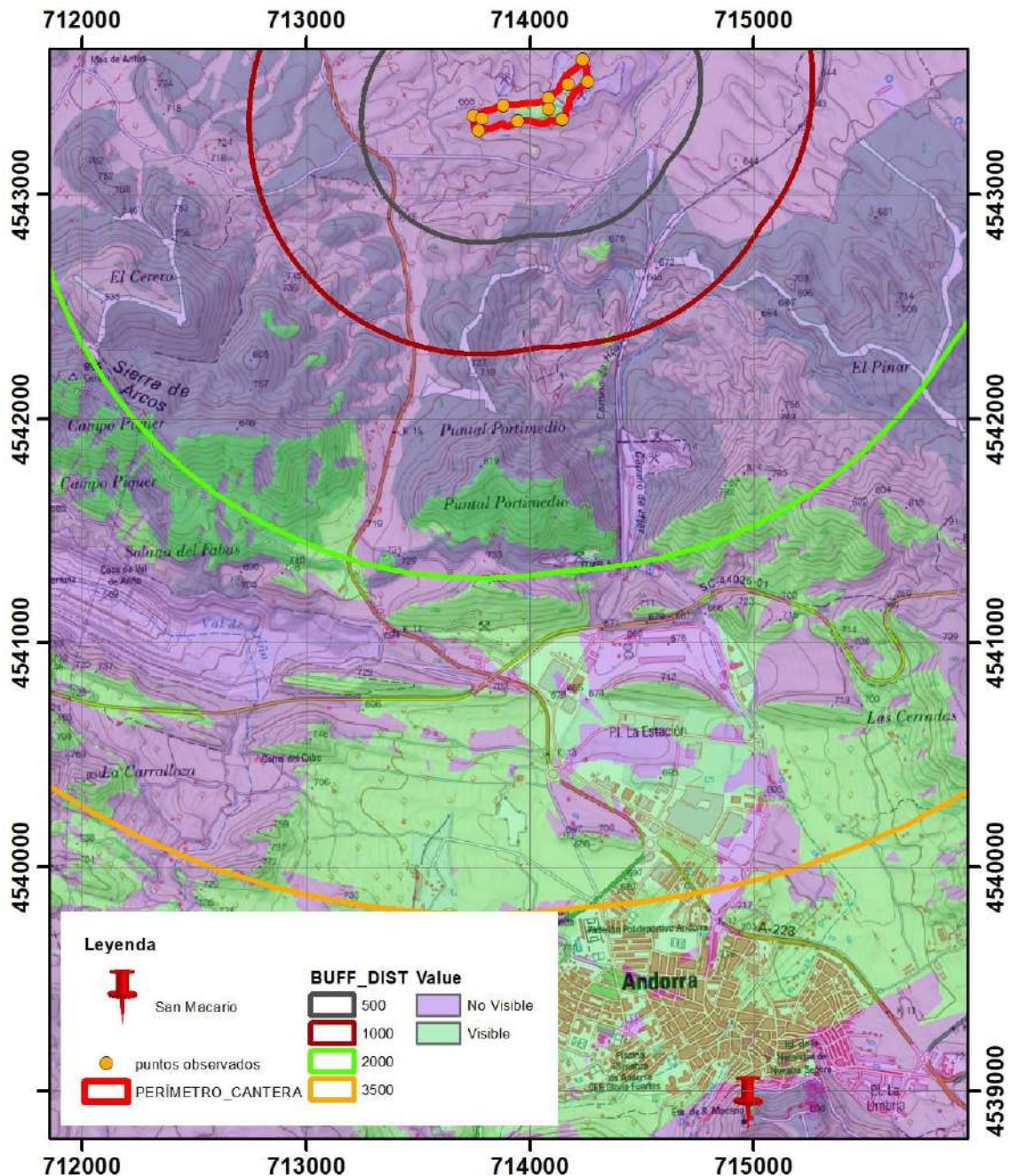


Figura 38. Visibilidad del proyecto desde la ermita de San Macario. Elaboración propia

Una vez analizados los distintos mapas de visibilidad desde los puntos seleccionados, para distancias inferiores a un radio de 5.000 metros, las conclusiones son las siguientes:

- Las zonas de nula fragilidad alcanzan una superficie importante resultado del relieve de la zona que oculta el área de explotación en muchos espacios y de la disposición topográfica de la misma.
- Desde el punto más desfavorable de la carretera A 223, la visibilidad se reduce a zonas muy puntuales de la explotación. Dado que el avance se realiza hacia

el oeste (hacia el punto de explotación), las labores quedan ocultas por el propio frente.

- La visibilidad desde la ermita de San Macario, limitándose a la zona central, si bien, la distancia es superior a los 3.500 m

Para distancias superiores a 3.500 metros, la visibilidad es prácticamente nula al sur de la Sierra de Arcos, y muy reducida hacia el norte. A partir de esa distancia solo se perciben formas generales, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas, por lo que esta se ve corregida y minimizada

La zona se encuentra fuertemente antropizada con la existencia cultivos y antiguas labores mineras. El Plan de Restauración contempla la rehabilitación de los espacios afectados.

Es necesario destacar que el análisis de visibilidad se realiza con la base de la topografía 1:5.000, sin tener en consideración elementos que pueden suponer obstáculos visuales tales como edificios, arbolado, etc, por lo que se considera la situación más desfavorable.

2.6.4 Valoración del paisaje

CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se define como el valor que presenta para ser conservado. La valoración de la *calidad intrínseca* del paisaje, depende de las cualidades de cada punto según sus propias características (usos del suelo, agua, relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o impactos visuales negativos), y la valoración de la *calidad adquirida*, se determina por la visión o visibilidad de los impactos visuales positivos y negativos que se perciben desde ese punto. (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martí, Instituto Geográfico de Aragón, Gobierno de Aragón.). La integración de la valoración de los componentes de calidad intrínsecos, más los valores adquiridos (negativos o positivos), determinan el valor integral de calidad del paisaje.

Según las fuentes oficiales consultadas (IDEARAGON) la propia zona de actuación queda enclavada en un entorno de calidad paisajística regional (valor 3 en la escala de 1 a 10) baja.

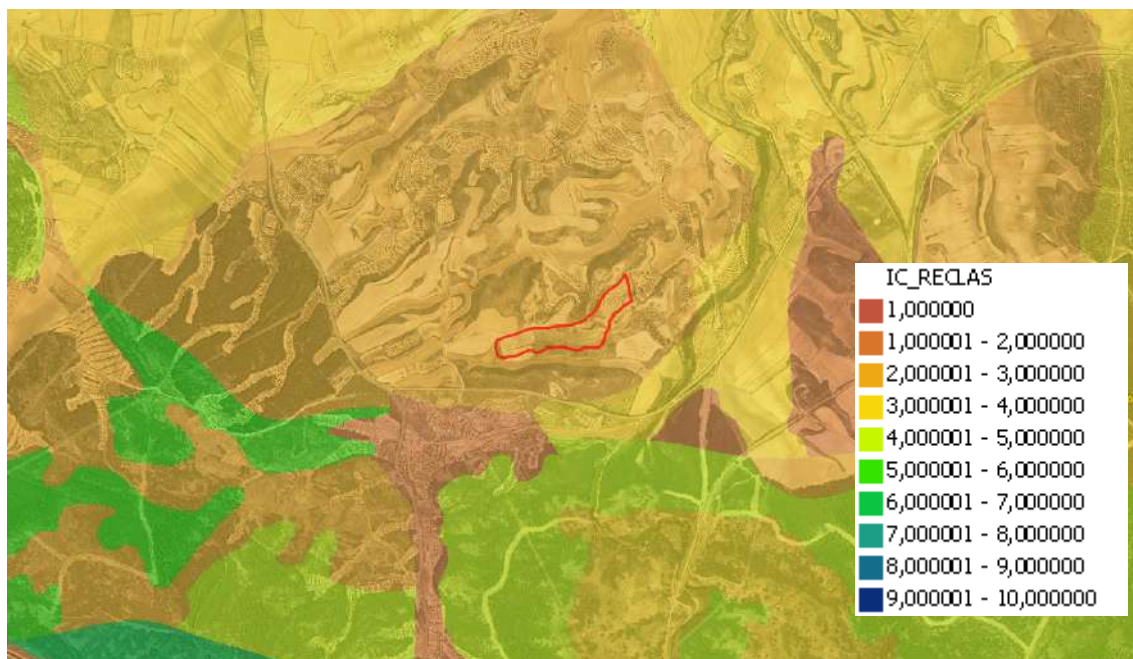


Figura 39: Calidad del Paisaje. Fuente IDEARAGON

FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Podemos definir la fragilidad paisajística la capacidad de absorción de impactos. La fragilidad de un paisaje determina su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

En general, dentro del campo visual más próximo a la actuación, la fragilidad es baja en la zona de proyecto (2 en una escala de 1 a 5).



Figura 40: Fragilidad del paisaje. Fuente IDEARAGON

APTITUD DEL PAISAJE

Una vez conocida la calidad del paisaje (cualidad intrínseca) y la fragilidad de cada zona, se considera la aptitud de las mismas para acoger modificaciones en el paisaje.

La capacidad para aceptar cambios paisajísticos en la zona de explotación tiene un valor alto.

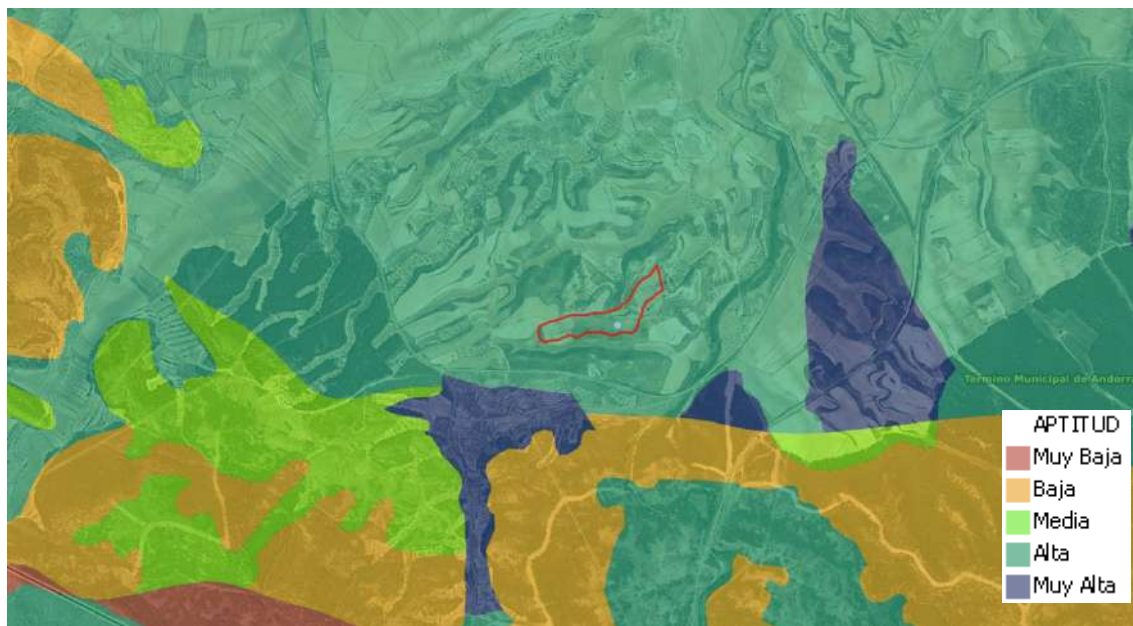


Figura 41: Aptitud del paisaje. Fuente IDEARAGON

Se ha realizado una valoración específica del paisaje actual para las unidades descritas basada en los siguientes elementos del paisaje:

- Geomorfología (G)
- Singularidad (S)
- Estado de vegetación (V)
- Presencia perceptible de fauna (F)
- Grado de artificialización (A)
- Condiciones de visibilidad (Vi)

Se convierten estas valoraciones en un dato numérico, mediante la puntuación de 1 a 5 de cada categoría en valores positivos, excepto el grado de artificialización que es negativo.

El valor paisajístico (VP), comprendido entre 0 a 10, se obtiene de la fórmula:

$$Vp = (Vi + G + S + V + F - A) \times 10 / 25$$

a) Condiciones de visibilidad.

El valor paisajístico de un lugar está relacionado con la posibilidad de ser visto desde las zonas más utilizadas del territorio, caminos y carreteras de paso, poblaciones, valles, etc.. Se establecen las siguientes categorías:

CONDICIONES DE VISIBILIDAD	
Visibilidad excelente	5
Visibilidad muy buena desde algunos ángulos	4
Visibilidad mediocre	3
Poca visibilidad	2
Oculto por completo o casi al observador	1

Tabla 21: Valoración de la visibilidad.

b) Calidad visual

La calidad visual es el valor intrínseco del propio paisaje, y se valora desde el punto de vista visual teniendo en cuenta:

Geomorfología:

GEOMORFOLOGÍA	
Soberbia, espectacular o singular	5
Bella	4
Llamativa	3
Mediocre	2
Desagradable	1

Tabla 22: Valoración geomorfología

Singularidad: rareza de un paisaje a las distintas escalas del territorio.

SINGULARIDAD	
Única, de ámbito nacional	5
Excepcional, regional	4
Relevante, local	3
Muy común	2
Irrelevante	1

Tabla 23: Valoración singularidad.

Estado de la vegetación:

ESTADO DE LA VEGETACIÓN	
Vegetación potencial, bosques	5
Primeras etapas de degradación, matorral denso	4
Etapas avanzadas de degradación y repoblaciones forestales, matorral degradado	3
Cultivos, pastizales, etapas desviantes de la serie, nitrófilas, ruderales, arvenses	2
Ausencia de vegetación	1

Tabla 24: Valoración del estado de la vegetación.

Fauna:

FAUNA	
Avistamiento de animales con mucha frecuencia	5
Con moderada frecuencia	4
Posibilidad de encontrar restos de animales, excrementos, egagrópilas	3
Poca posibilidad de encontrar manifestaciones animales	2
Percepción difícil o muy improbable	1

Tabla 25: Valoración de la presencia de fauna.

Grado de artificialización: se aplica a las acciones humanas que transforman el territorio.

GRADO DE ARTIFICIALIZACIÓN	
Transformación del medio total e irreversible (poblaciones, industria, ...) o reversible, minería	5
Degradación muy grave del medio, remoción del suelo	4
Degradación media del medio, sobrepastoreo y roturaciones	3
Alteración leve del medio, pastoreo moderado, explotación forestal racional	2
Alteraciones leves a nulas del medio	1

Tabla 26: Valoración del grado de artificialización.

Asignando estos valores a estos factores para cada una de las unidades descritas, teniendo en cuenta la descripción del medio físico y biótico realizada se obtiene:

Factor	Unidad Monte	Unidad Piedemonte	Unidad Minera	Unidad de Valle
Vi	5	2	2	1
G	3	2	1	2
S	3	2	1	2
V	5	2	1	2
F	3	3	3	3
A	2	3	4	3
VP	6,8	3,2	1,6	2,8

Tabla 27: Valor paisajístico para las unidades definidas.

La puntuación obtenida para la calidad del paisaje actual de la zona es menor de 5 lo que lo califica de medio-bajo. Esta valoración similar a los datos vistos anteriormente procedentes del Mapa Paisaje de la Comarca, donde califica la calidad del paisaje de la explotación con el valor de 3. Se puede categorizar como un paisaje antropizado.

2.7 INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

En cuanto a las infraestructuras energéticas que están en funcionamiento o que incluso están en tramitación se pueden ver en el visor del IDEAragon a través del siguiente

enlace <https://icearagon.aragon.es/visor/> o a través del Visualizador Cartográfico de Energías Renovables en Aragón (VICAER) en el siguiente enlace <https://mpt.gob.es/visorCartografico/html/index.html>. En la siguiente figura se puede observar que en la zona solicitada no hay ningún proyecto aprobado ni ningún proyecto en tramitación.

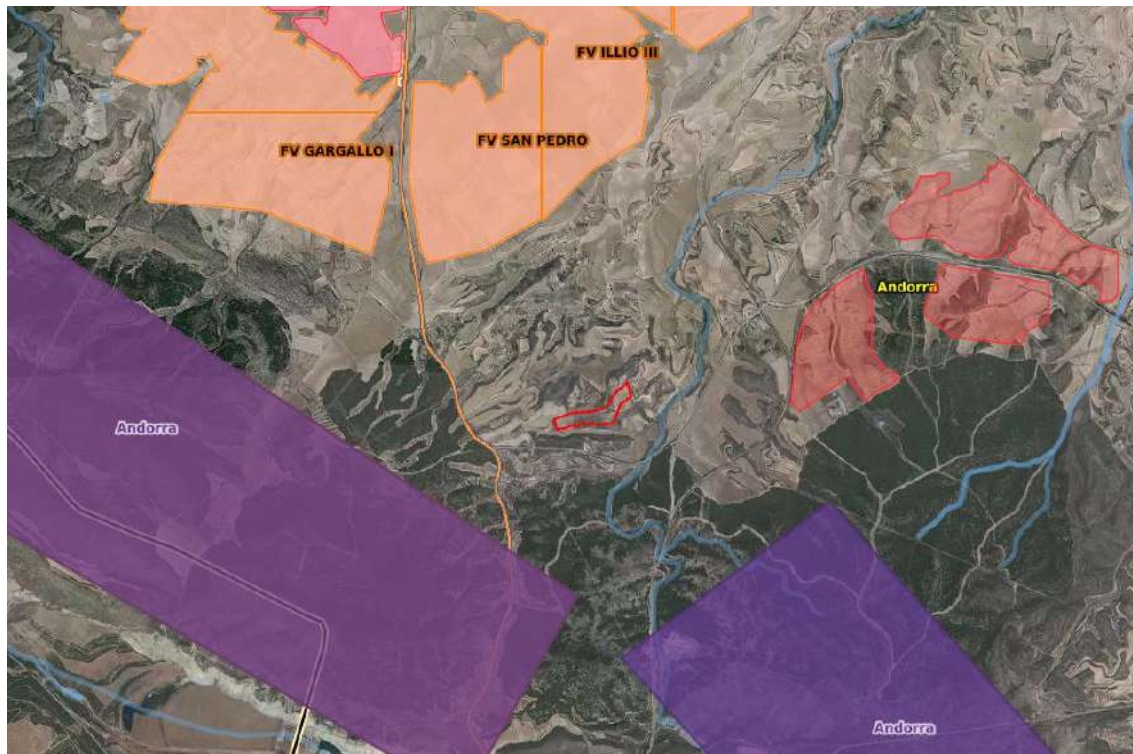


Figura 42: Infraestructuras energéticas renovables

Observando la figura anterior y comenzando con los proyectos desde el oeste en sentido de las agujas de reloj, podemos observar:

- Proyecto eólico admitido a trámite denominado "Andorra"
- Proyecto fotovoltaico protegidos L 1/2021, Gargallo I
- Proyecto fotovoltaico protegido L 1/2021, San Pedro
- Proyecto fotovoltaico protegido L 1/2021, Illio III

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El término municipal de Andorra se encuentra situado en la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, al noreste de la provincia de Teruel. El término municipal ocupa una superficie de 141,3 km² y está compuesta por un núcleo de población.

La explotación se ubica en la hoja del M.T.N., E: 1:50.000, nº 468 denominada “Albalate del Arzobispo”. Ver plano 1.

Se accede desde la localidad de Andorra, tomando la A-223 en dirección de Albalate del Arzobispo (dirección NO), transcurridos aproximadamente 4 km en esa dirección se toma el desvío a la derecha de una pista asfaltada que conduce a un área ganadera. Transcurridos unos 280 m por esta pista, se gira a la izquierda por un camino (dirección norte) donde, tras recorrer unos 450 m se llega al área solicitada para la explotación de la cantera “Chorchas”.



Figura 43: Acceso desde la carretera A 223

Las coordenadas U.T.M. ETRS89 Huso 30, que definen el punto medio de la cantera son:

- X :714.130 m
- Y :4.543.405 m

2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL

El término municipal de Andorra se encuentra dentro de la Comarca Andorra- Sierra de Arcos (Teruel), en la zona suroeste de la provincia de Teruel.

Tiene una superficie de 675,10 Km², compuesta por 9 municipios cuya población a fecha de 2022 es de 9.547 habitantes. La capital de comarca es Andorra. Los municipios y respectivos habitantes que componen la comarca son los siguientes:

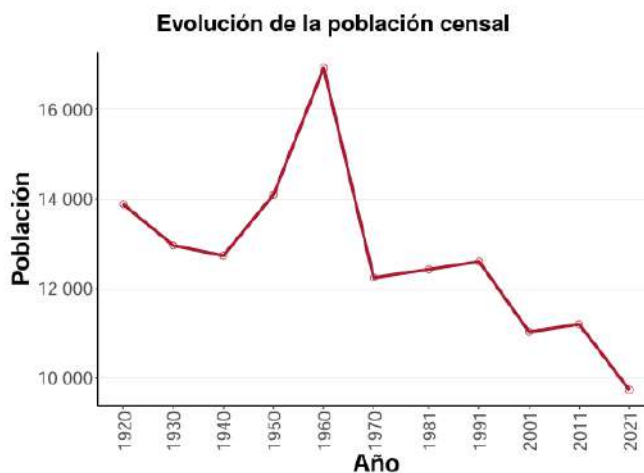
Cód. municipio	Denominación	Población
44006	Alacón	219
44022	Alloza	553
44025	Andorra	7.201
44029	Ariño	665
44087	Crivillén	90
44096	Ejulve	186
44100	Estercuel	205
44116	Gargallo	98
44172	Oliete	330

Tabla 28. Fuente: Padrón municipal de habitantes, 2022. IAEST.

La comarca de Andorra- Sierra de Arcos viene sufriendo una tendencia regresiva en su población, debido al éxodo rural y al proceso migratorio hacia centros urbanos, sufriendo un repunte de población entre 1940-1970 debido al auge de las minas y la creación de la central térmica, para posteriormente estabilizarse entorno a los 11.000 habitantes en la primera década del siglo, posteriormente se ve un descenso de la población entre 200 y 300 personas al año hasta decaer por debajo de los 10.000 habitantes.

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	13.881
1930	12.963
1940	12.736
1950	14.096
1960	16.918
1970	12.242
1981	12.428
1991	12.606
2001	11.034
2011	11.206
2021	9.741



Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

Figura 44. Censos de población de 1900 a 2021. Fuente: INE-IAEST.

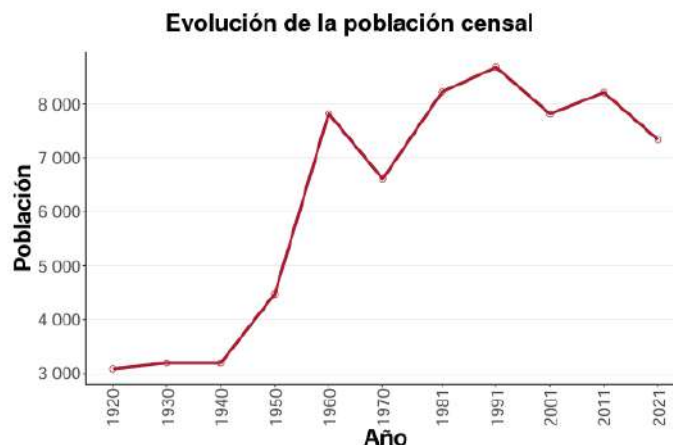
El núcleo de Andorra alberga una población de 7.201 habitantes (INE, 2022). La distancia del núcleo a la capital es de 139 Km.

El término municipal donde se encuentra la explotación presenta los siguientes datos estadísticos:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) GRAVAS Y ARENAS, DENOMINADO "CHORCHAS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANDORRA (TERUEL).

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	3.084
1930	3.195
1940	3.195
1950	4.472
1960	7.821
1970	6.609
1981	8.221
1991	8.680
2001	7.816
2011	8.212
2021	7.335



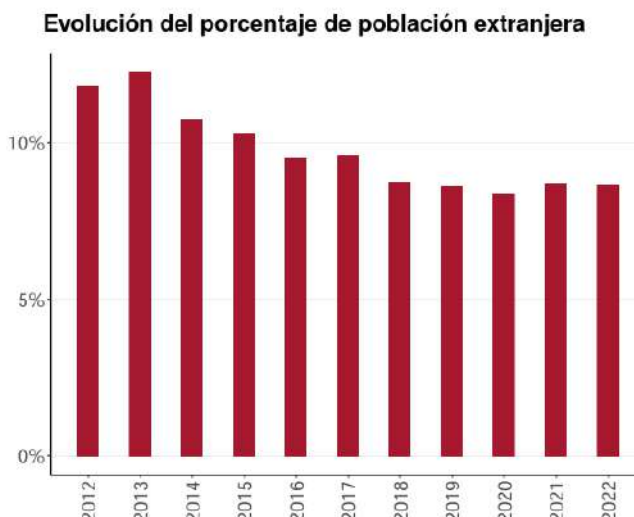
Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

Figura 45: Censos de población de 1900 a 2021. Fuente: INE-IAEST.

Nos hallamos ante una comarca de población regresiva, aunque como se puede observar en la figura anterior, hasta 1960, el incremento de la población fue exponencial, reduciéndose en la década de los 60. Es a partir de los trabajos de la instalación de la central térmica (1.970) cuando comienza a ascender de nuevo, aunque lentamente. Con el desmantelamiento de la Central Térmica y el cierre de las minas de carbón, la población está en una constante regresión.

El porcentaje de población extranjera (8,62%, año 2022) es inferior al de la comunidad de Aragón (10,6%), principalmente de procedencia europea (45,41%). En Los últimos años a consecuencia de la crisis económica y del cierre de actividades económicas como las minas de carbón o la Central Térmica, se ha producido una disminución del porcentaje de población extranjera sobre el total de población.

Año	Extranjeros	% Extranjeros
2012	976	11,81
2013	1.014	12,25
2014	876	10,75
2015	831	10,30
2016	748	9,50
2017	747	9,58
2018	666	8,73
2019	641	8,58
2020	614	8,36
2021	637	8,69
2022	621	8,62



Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE- IAEST.

Figura 46: Población extranjera en Andorra 1-1-2022. Fuente: INE-IAEST.

En la pirámide de población de Andorra podemos ver la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide regresiva con predominio de la cohorte correspondiente con los estratos de edad entre 40-64 años, presentando una importante población de hombres en el estrato entre 60-64 años.

Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	112	101
05-09	159	175
10-14	164	172
15-19	171	167
20-24	186	199
25-29	175	165
30-34	207	169
35-39	225	204
40-44	287	254
45-49	269	249
50-54	281	277
55-59	306	330
60-64	353	301
65-69	246	215
70-74	164	159
75-79	113	139
80-84	77	105
85-89	69	122
90-94	47	57
95+	6	24
Total	3.617	3.584

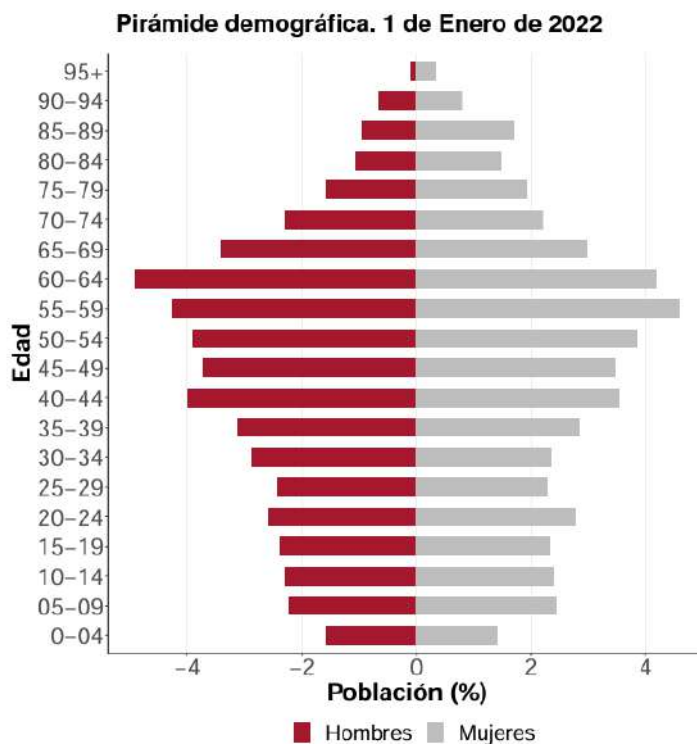


Figura 47: Pirámide de población padrón 1-1-2022. Fuente: INE-IAEST.

Las tasas de natalidad, mortalidad y de nupcialidad se colocan por debajo de la media de Aragón.

Tasas brutas de natalidad, mortalidad y nupcialidad

Tasas	ANDORRA	Aragón
T.B. de natalidad (‰)	4,41	7,18
T.B. de mortalidad (‰)	9,77	11,02
T.B. de nupcialidad (‰)	2,62	3,16

Fuente: Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

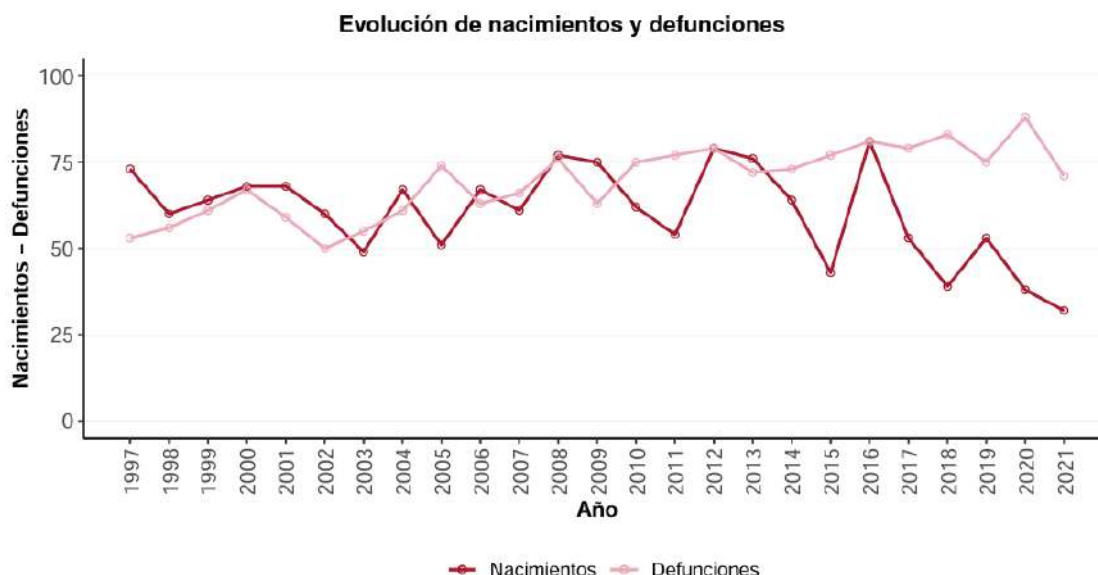
El saldo vegetativo cada 5 años como se refleja a continuación arroja valores positivos hasta el año 2006, siendo ya 2011 y 2021, dos periodos con saldo negativo.

Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
Nacimientos	96	75	68	67	54	81	32
Niños	50	36	32	34	23	46	20
Niñas	46	39	36	33	31	35	12
Defunciones	45	52	59	63	77	81	71
Hombres	25	26	34	33	40	47	41
Mujeres	20	26	25	30	37	34	30
Saldo veget.	51	23	9	4	-23	0	-39
Matrimonios	38	31	45	28	26	20	19
Religiosos	37	27	34	17	12	5	2
Civiles	1	4	11	11	14	15	17

Fuente: Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

Tabla 29. Evolución anual de los indicadores de movimiento natural y migratorio de la población. Fuente: INE-IAEST.



Fuente: Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.2021.

Figura 48. Evolución de nacimientos y defunciones. Fuente: INE-IAEST.

3 ECONOMÍA

3.1 SECTORES ECONÓMICOS

Según los datos de afiliaciones por sector de actividad, el sector servicios (62,50%) predomina sobre la industria (17,86%), seguido de la construcción (15,11%) y de la agricultura (4,54%), año 2022.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	4,46	26,22	7,04	62,28
2020	100	4,78	21,45	8,06	65,72
2021	100	5,05	16,84	10,97	67,14
2022	100	4,54	17,86	15,11	62,50

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.

Tabla 30: Afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes. Año 2022. Fuente: INE-IAEST.

La economía de la zona ha sufrido un duro revés con el cierre de la central térmica de Andorra, que cerró en 2020, después de 4 décadas de funcionamiento, actualmente en el proceso final de desmantelamiento.

El proyecto que sustituye a esta central será un Hub de energía limpia con tecnologías híbridas consistente en 7 plantas solares, 7 parques eólicos, Almacenamiento con baterías, Producción de hidrógeno verde, Compensador síncrono, Centro de fabricación de electrolizadores.

El motor de la economía actual la industria del papel (cartonaje) y el sector servicios, cuenta con pequeñas empresas, asentadas en polígonos ubicados a las afueras (Polígono la Estación, Polígono la Umbría y Polígono PEAN). El sector servicios está muy desarrollado, ofreciendo una adecuada oferta cultural, de ocio y hostelería.

Código	Descripción	Afiliaciones
01	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	76,25
02	Silvicultura y explotación forestal	0,25
08	Otras industrias extractivas	2,5
10	Industria de la alimentación	21,5
14	Confección de prendas de vestir	0,25
16	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	5,5
17	Industria del papel	149
18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	4,5
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	41,75
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	20,5
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,5
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	55,25
41	Construcción de edificios	62,25

42	Ingeniería civil	3
43	Actividades de construcción especializada	189,5
45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	55
46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	39,75
47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	262
49	Transporte terrestre y por tubería	90
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	2
55	Servicios de alojamiento	7
56	Servicios de comidas y bebidas	155,25
61	Telecomunicaciones	2
64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	1
66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	9,75
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	18,25
70	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	3
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	10,25
73	Publicidad y estudios de mercado	1
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	16
75	Actividades veterinarias	1
77	Actividades de alquiler	1,25
79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	0,25
81	Servicios a edificios y actividades de jardinería	32,5
82	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	1,5
84	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	157,75
85	Educación	55,25
86	Actividades sanitarias	29,75
87	Asistencia en establecimientos residenciales	10
88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	4,25
90	Actividades de creación, artísticas y espectáculos	5
92	Actividades de juegos de azar y apuestas	3
93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	19
94	Actividades asociativas	1,5
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	3,25
96	Otros servicios personales	40
97	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	14,25

Tabla 31. Afiliaciones a nivel división de CNAE-09. Año 2022.

El porcentaje de contratos según sector de actividad es:

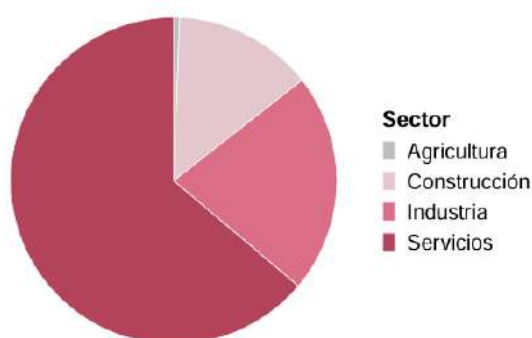
Unidad: Media anual.

Fuente: Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

Porcentaje de contratos registrados según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Agricultura	0,58
Construcción	13,85
Industria	21,72
Servicios	63,85

Porcentaje de contratos registrados según sector de actividad



Fuente: IAEST.

Figura 49: Porcentaje de contratos por sector de actividad y por sexo y edad. Fuente: Instituto Aragonés de Empleo. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística.

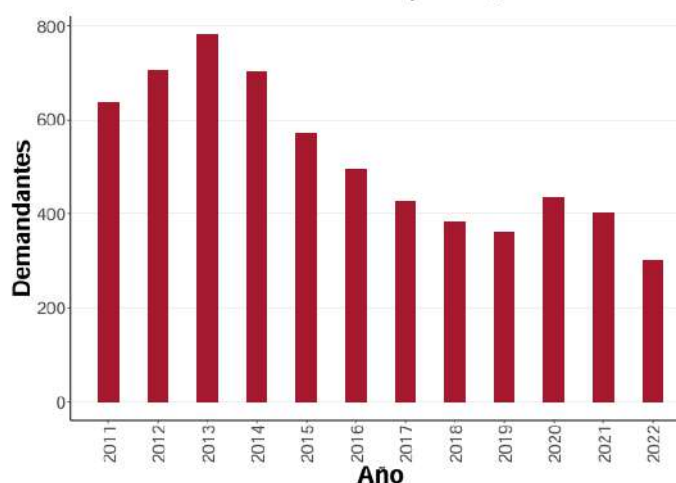
3.2 PARO REGISTRADO

El paro registrado aumentó como consecuencia de la crisis económica a partir de 2008 hasta 2013, para comenzar a disminuir hasta 2019, en 361 demandantes de empleo. En el año 2020 se rompió esta tendencia a la baja, recuperando esta tendencia a partir de 2021.

Evolución de la media de paro registrado

Año	Personas
2011	636,83
2012	705,58
2013	782,08
2014	702,42
2015	572,08
2016	494,92
2017	424,92
2018	383,67
2019	361,67
2020	434,17
2021	401,33
2022	301,75

Evolución de la media de paro registrado



Fuente: IAEST.

Figura 50: Evolución de la media anual de demandantes parados. Fuente: Instituto Aragonés de Empleo. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística.

3.3 AGRICULTURA

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2009), la Superficie Agrícola Utilizada (SAU) alcanzó las 9345,46 ha, con un número de explotaciones de 265.

Tipo de explotaciones	Número de explotaciones
Total	265
Agrícolas	240
Ganaderas	2
Agricultura y ganadería	23

Tabla 32: Tipo y número de explotaciones. Fuente IAEST

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	3.421
Nº de cabezas de ganado Bovino	19
Nº de cabezas de ganado Ovino	11.828
Nº de cabezas de ganado Caprino	32
Nº de cabezas de ganado Porcino	5.400
Nº de cabezas de ganado Equino	7
Aves (excepto avestruces)	122
Conejas madres solo hembras reproductoras	2
Colmenas	34

Tabla 33: Unidades ganaderas. Fuente IAEST

Igualmente importantes son las actividades ganaderas, que en muchos casos actúan como complemento de la orientación agraria de las explotaciones. La cabaña ganadera alcanza las 3.421 unidades ganaderas, siendo la mayoría ganado ovino, seguido por el ganado porcino.

3.4 USOS DEL SUELO

Los usos dentro del término municipal de este estudio se distribuyen de la siguiente manera, predominando el uso labor en secano y coníferas:

Informe por tipo de uso y sobrecarga 2000-2010	
Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)
Agua (masas de agua, balsas, etc.)	202,05
Coníferas	1.462,33
Coníferas asociadas con otras frondosas	153,54
Cultivos herbáceos en regadío	15,62
Frutales en regadío	6,29
Frutales en secano	258,4
Huerta o cultivos forzados	37,62
Improductivo	436,01
Labor en secano	7.797,99
Matorral	1.188,73
Matorral asociado con coníferas	335,83

Informe por tipo de uso y sobrecarga 2000-2010	
Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)
Matorral asociado con coníferas y frondosas	183,8
Olivar en regadío	0,67
Olivar en secano	837,25
Pastizal	28,73
Pastizal-Matorral	1.148,72
Viñedo asociado con frutales en secano	1,07
Viñedo asociado con olivar en secano	4,01
Viñedo en secano	46,29
SUPERFICIE TOTAL	14.144,95

Tabla 34: Informe de municipio por tipo de uso y sobrecarga 2000-2010. Fuente: Informe de municipio por tipo de uso y sobrecarga 2000-2010. Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA). MAGRAMA.

3.5 COMUNICACIONES

Las principales vías de comunicación que atraviesan el núcleo de Andorra corresponden a las siguientes carreteras:

- A-223. De Alcorisa a Ints. A-222 (Lécera).
- A-1402. De Andorra a Ariño.
- A-1407. De Calanda a Andorra.
- TE-V-1335. De Andorra a N-232.

3.6 COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

La norma urbanística vigente en el municipio de Andorra es el **Plan General de Ordenación Urbana** (expediente COT-44-06-324), aprobado definitivamente por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio en las sesiones celebradas el 30 de octubre de 2006 y el 27 de abril de 2007.

Posteriormente, han sido aprobadas seis modificaciones aisladas que se resumen como sigue:

Modificación aislada nº1: cambio de categorización de terrenos colindantes con la central térmica, pertenecientes al suelo no urbanizable, así como en la modificación de diversos artículos de las Normas Urbanísticas

Modificación aislada nº2: consistió en la subdivisión de la Unidad de Ejecución nº 20 del suelo urbano no consolidado, la modificación del artículo 131 de las Normas Urbanísticas (relativo al uso comercial), y el cambio de terminología realizado en las fichas urbanísticas de las unidades de ejecución previstas

Modificación aislada nº3: introdujo la ordenanza de instalación de ascensores en edificaciones existentes con el fin de promover la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónica

Modificación aislada nº 4: modificó varios artículos de las Normas Urbanísticas del Plan General vigente, relativos al régimen del Suelo No urbanizable, para regular la implantación de explotaciones ganaderas en el municipio, así como concretar las condiciones objetivas que pueden dar lugar a la formación de núcleo de población, la regulación de casetas agrícolas, de masicos, de lugares de acampada, la adecuación a la ley de Urbanismo de la edificación en suelo no urbanizable destinada a vivienda unifamiliar, y el cambio de denominación de algunas subcategorías definidas en el suelo no urbanizable especial.

Modificación aislada nº 5: modificó varios artículos de las Normas Urbanísticas, refundiendo los artículos relativos al suelo no urbanizable que fueron modificados en las modificaciones aisladas nº1 y nº4

Modificación aislada nº 6: modificó la regulación del suelo no urbanizable genérico afectando a los artículos 173 y 207 de las Normas Urbanísticas y al plano de ordenación PO 6.2. con objeto de definir la zona de implantación ganadera como preferente pero no obligatoria, eliminar la ordenación pormenorizada en el área ganadera y eliminar la regulación específica que contienen las Normas sobre éste área.

En acuerdo del Consejo Provincial de Urbanismo de Teruel (C.P.U)de fecha 22 de junio de 2021 se acordó aprobar definitivamente de forma parcial la Modificación nº 7 del plan general de ordenación urbana del municipio de Andorra relativa a la modificación del art. 142 que regula el S.U-C, D4 INDUSTRIAL GRADO 4(Central Térmica) (que fue aprobado posteriormente en acuerdo C.P.U del 27 de junio de 2021) y suspender de forma parcial la aprobación definitiva de la modificación del art. 200 que regula el régimen del S.N.E.H. CURSOS DE AGUA, ZONAS INUNDABLES Y ZONAS DE RECARGA DE ACUÍFEROS, hasta que se tramite el procedimiento de Evaluación Ambiental conforme a la legislación vigente y se emita informe previo de la CHE.

Según el visor del Sistema de Información Urbanística de Aragón y los planos de la Modificación aislada 4, disponibles en la página web del Ayuntamiento de Andorra, la explotación proyectada se localiza sobre S.N.U.E. P.: Suelo No Urbanizable Especial, Pinares y vegetación natural en los relieves sobresalientes.



Figura 51: Clasificación del suelo. Fuente Visor SIUA.

Hay que destacar que ambas cartografías no coinciden al 100%, existiendo pequeñas variaciones. Se ha optado por utilizar en la imagen de la figura 13 de la cartografía del visor SIUA dado que los planos disponibles de la modificación puntual nº 4 no se encuentran georreferenciados, dificultando la superposición con el perímetro de la explotación propuesta.

Si bien en la cartografía del SIUA, el perímetro roza levemente una superficie clasificada como S.N.U.E. H. Cursos de agua, zonas inundables y zonas de recarga de acuíferos, en el plano de la hoja B de la modificación puntual 4 parece que el límite de esta zona es coincidente con el límite sur de la parcela objeto de ocupación. No obstante, se considerarán más adelante también los usos permitidos en S.N.U.E. H.

Según se establece en las Normas Urbanísticas, modificación puntual 5 en su artículo Art. 167.1 Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E):

Constituye el Suelo No Urbanizable Especial los terrenos que el presente Plan General Incluye en esta categoría:

- Por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación, de acuerdo con las Directrices de Ordenación Territorial, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) o la legislación sectorial.
- En función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.
- En razón de su excepcional valor agrícola, forestal, ganadero, paisajístico, ecológico, arqueológico o para la conservación del patrimonio natural y cultural.
- En razón a graves y justificados problemas de índole geotécnica, morfológica o hidrológica, o cualquier otro riesgo natural que desaconsejan

su destino a un aprovechamiento urbanístico por los riesgos para la seguridad de las personas y los bienes.

En función de las características anteriores, aptitudes y destino principal del territorio clasificado como Suelo No Urbanizable Especial en el municipio de Andorra, se han dividido las zonas de acuerdo a los siguientes criterios de ordenación:

Protección del ecosistema Natural.

- S.N.U.E. M. Ecosistemas mediterráneos singulares.
- S.N.U.E. P. Pinares y vegetación natural en relieves sobresalientes.

Protección del Paisaje.

- S.N.U.E. V. Relieves con fragilidad paisajística en el entorno urbano.

Terrenos con limitaciones naturales.

- S.N.U.E. H. Cursos de agua, zonas inundables y zonas de recarga de acuíferos.
- S.N.U.E. G. Zonas con riesgos geológicos.

Protección del Patrimonio cultural.

- S.N.U.E. YC. Yacimientos arqueológicos y paleontológicos.

Protecciones sectoriales y complementarias.

- S.N.U.E. SC. Protección de infraestructuras. D1. Carreteras, D2. Ferrocarril, D3. Caminos y vías pecuarias y abrevaderos, D4. Abastecimiento, D5. Saneamiento y depuración, D6. Gasoducto, D7. Líneas eléctricas de alta tensión, D8. Telefonía.
- S.N.U.E. U. Entorno urbano y protección de sus accesos

Sistemas productivos primarios.

- S.N.U.E. IM. Instalaciones mineras.

3.6.1 S.N.U.E. P. Pinares y vegetación natural en relieves sobresalientes.

El artículo 198 del Capítulo IV de las Normas Urbanísticas, modificación puntual 5 define el S.N.U.E. P y sus usos:

ART.198 S.N.U.E. P. PINARES Y VEGETACIÓN NATURAL EN RELIEVES SOBRESALIENTES.

Ámbito de aplicación.

Se define en planos. Se corresponde con los terrenos donde se prioriza el uso forestal en superficies repobladas con pinares o con vegetación natural en etapas seriales muy diversas asociadas a cabeceras fluviales de barrancos en relieves estructurales y laderas de las principales vales que surcan el municipio. Se han delimitado las superficies con predominio de vegetación natural y áreas repobladas en el macizo de La Cerrada y los relieves de Horca Llana, La Tajonera, la Sierra de Cantera de Saso y entorno del Cabezo de Piagordo. También se incluyen superficies con relieves asociados a barrancos y vales, entre las que destacan: Val de los Molinos, río Regallo, Val de Presquera, Valdecomún y Val de Arcos.

Uso principal.

- Uso forestal y agrícola.

Usos compatibles.

- Uso ganadero extensivo y de actividades agropecuarias excluidas de licencia ambiental de actividades clasificadas.
- Usos relacionados con la protección del medio ambiente.
- Uso científico y cultural en suelo no urbanizable.
- Infraestructuras.
- Refugio o caseta agrícola.
- Masicos.
- Usos vinculados con la explotación de los recursos naturales. Limitado a los terrenos de uso marcadamente agrícola o sin masa forestal y tras informe previo de la administración sectorial medioambiental y a las autorizaciones que legalmente sean procedentes.

Usos prohibidos.

- Todos los demás.

3.6.2 S.N.U.E. H. Cursos de agua, zonas inundables y zonas de recarga de acuíferos

El artículo 200 del Capítulo IV de las Normas Urbanísticas, modificación puntual 5 define el S.N.U.E. P y sus usos:

Ámbito de aplicación.

Se define en planos. Incluye el cauce y las zonas de influencia geomorfológica de las vales y barrancos principales en una aproximación a las zonas inundables asociadas a estos cauces fluviales. También se dirige la protección a preservar su función como corredores biológicos privilegiados en razón a su carácter lineal y continuo y las zonas localizadas de recarga de acuíferos.

Uso principal.

- Uso agrícola.

Usos compatibles.

- Uso forestal.
- Uso ganadero extensivo y de actividades agropecuarias excluidas de licencia ambiental de actividades clasificadas.
- Usos relacionados con la protección del medio ambiente.
- Usos industriales vinculados con la explotación de los recursos naturales: limitado a actividades extractivas de áridos, con la garantía de restauración del medio natural tras la finalización de la actividad.
- Uso científico y cultural en suelo no urbanizable.
- Entretenimiento de obras públicas: destinados a la mejora de ecosistemas fluviales.
- Infraestructuras.
- Masico
- Refugio o Caseta agrícola
- Almacenaje

Usos prohibidos.

- Todos los demás.

Será obligatorio aportar un estudio hidrológico y de inundabilidad específico, firmado por técnico competente, sobre la posible afección a todos los usos edificatorios, sean o no residenciales, que deberán quedar fuera de la zona inundable (fijada por la avenida de 500 años), salvo que se acredite el cumplimiento de lo establecido en el artículo 172. Deberá obtener, además, en el caso que se precise, autorización del organismo de cuenca según lo dispuesto en el artículo 171.

3.6.3 Usos específicos en suelo no urbanizable

Respecto a los usos específicos en suelo no urbanizable, los artículos 108 y 115 de las citadas Normas Urbanísticas establecen:

ART. 108 USO DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. Se incluyen en este uso todas aquellas construcciones e instalaciones cuyo fin primordial sea la protección del medio ambiente y de los recursos naturales de todo orden:

- Restauración, encauzamiento y protección de márgenes en cauces públicos.
- Actuaciones de mejora del ecosistema.
- Actuaciones de potenciación del medio natural.
- Instalaciones para extinción de incendios.
- Instalaciones de prevención de avenidas.
- Instalaciones de control de emisiones líquidas o gaseosas.
- Instalaciones de vigilancia forestal.
- Otras asimilables.

ART. 115 USOS VINCULADOS A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. Se consideran dentro de esta categoría de usos los siguientes:

- Actividades extractivas: instalaciones y edificaciones mineras, incluyendo canteras y minas a cielo abierto.
- Instalaciones de tratamiento de áridos: instalaciones y edificaciones extractivas y de clasificación y machaqueo.
- Instalaciones de producción energética, tanto centrales térmicas con combustible sólido, líquido o gaseoso, como aprovechamientos hidroeléctricos y parques eólicos, fotovoltaicos, biomasa,....

3.6.4 Conclusión

A la vista de los usos compatibles para las clasificaciones del suelo referida en los epígrafes anteriores podemos concluir que el PGOU de Andorra y sus modificaciones aisladas puntuales posteriores, permiten la implantación de la actividad extractiva de la cantera denominada CHORCHAS, por considerar compatible el uso vinculado a la explotación de los recursos naturales, actividades extractivas, tanto para S.N.U.E.P como para S.N.U.E.H.

4 DERECHOS MINEROS DE LA ZONA

Los derechos mineros existentes dentro del término municipal se presentan en la siguiente tabla, según datos del Catastro Minero, procedente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

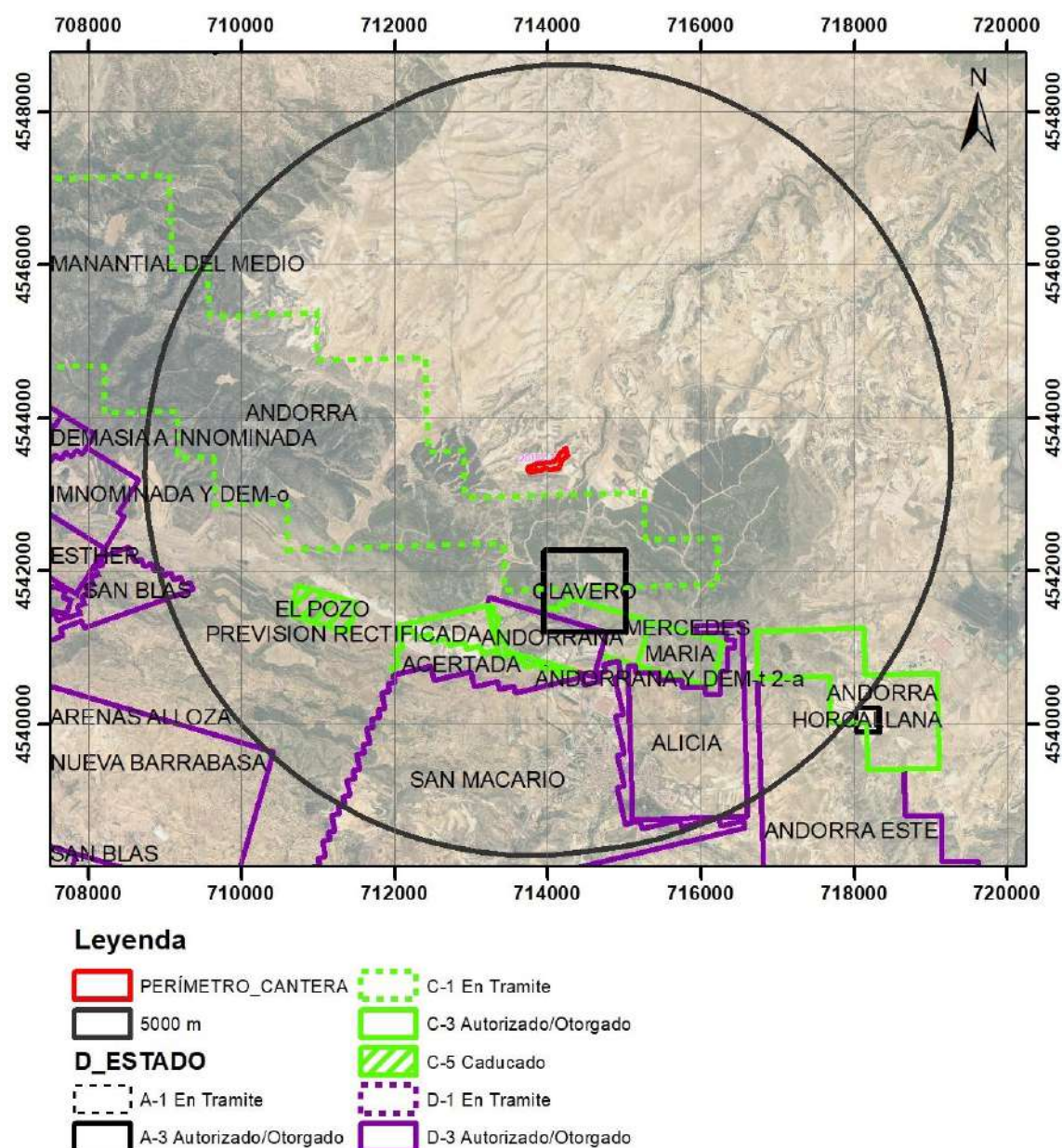


Figura 52: Derechos Mineros en el área de afección de la Cantera Chorchas. Fuente: Catastro Minero de Aragón

Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	Frac	Nº Reg	Sust.	Sup. (ha.)	Sec.
ACERTADA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4390	ARC, CBN	86.0	C
ALICIA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4433	CBN	286.0	D
ANDORRA	ENDESA,S.A	Trámite/otorgamiento	C.Exp.Derivada	2	5784	CAL	60.0	C
ANDORRA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	3	5784	CAL	8.0	C
ANDORRA ESTE	ENDESA,S.A	Otorgado	P.Investigación	0	5735	CBN	31.0	D
ANDORRANA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	3745	CBN	50.0	D
ANDORRANA Y DEMª 2ª	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	1	3745	ARC, CBN	58.8	C
CLAVERO	CANTERAS DEL BAJO ARAGON, S.L.	Autorizado	Sec. A)	0	117	CAL	113.0	A

Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	Frac	Nº Reg	Sust.	Sup. (ha.)	Sec.
DEMª 1ª A LA ANDORRANA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4564	ARC, CBN	13.0	C
HORCALLANA	ENDESA,S.A	Autorizado	Sec. A)	0	324	ARI	9.4	A
PREVISIÓN RECTIFICADA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	2969	CBN, ARCI	42	C
MARIA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4096	ARC, CBN	60.0	C
MERCEDES	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4009	ARC, CBN	52.0	C
SAN MACARIO	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4586	CBN	1030.0	D

Tabla 35: Derechos mineros en un radio de 5 Km entorno a la cantera Chorchas. Fuente: Catastro minero, Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

Diez de estos derechos mineros son de arcillas y carbón o carbón. Los otros cuatro tienen como sustancia calizas. El más cercano es la C.E. derivada Andorra Fracción 2ª que se encuentra en tramitación. La explotación en la C.E. Andorra Fracción 3ª y la cantera para recursos de la sección A) Horcallana nº 324 estaban íntimamente ligados a la actividad de la Central Térmica puesto que suministraban caliza para el proceso de desulfurización de gases de combustión. Más cercana a la explotación propuesta, a unos 1,5 km al sur, se encuentra la autorización de explotación para recursos de la sección A) Clavero. Ninguna de estas presenta actividad según se desprende del análisis comparativo de ortofotos de distintos años, en especial la cantera Clavero donde no se observa actividad desde hace una década.

5 PATRIMONIO

5.1 PATRIMONIO CULTURAL

Andorra posee una rica tradición jotera que ha dado figuras como José Iranzo “el Pastor de Andorra” y figura además dentro de los pueblos pertenecientes a la Ruta del Tambor y del Bombo del Bajo Aragón.

Existe un centro de interpretación para la conservación y recuperación del folclore musical aragonés; rindiendo homenaje a José Iranzo, al dance local y a los instrumentos musicales tradicionales. El antiguo horno de pan es un museo etnográfico de oficios perdidos y antiguas tradiciones y tareas.

La actividad minera es característica en la zona desde su inicio a principios de siglo XX hasta la actualidad. Según la Gran Enciclopedia Aragonesa; desde 1914 se comenzó a trabajar en la mina «Barrabasa» (Alloza), hasta 1936 cuando se crea otra en el término de Andorra, denominada «Colectivizada Andorrana», pasando a ser propiedad de la empresa Flix con el nombre de «Previsión Rectificada». Desde 1944 a 1946, se impulsa la explotación de la «Barrabasa», hasta cerrarla por agotamiento. Al mismo tiempo, hacia 1941, había entrado en funcionamiento la mina «María» (término de Andorra). En 1946 comienza la explotación de las minas «Andorrana» (término de Andorra) y «Oportuna» (término de Alloza), (por cuenta de la empresa Calvo Sotelo). En 1949 se cierra la «María», empleándola como desagüe y ventilación de la «Andorrana». Seguidamente se comienza con la «Innominada», en Ariño, y «Tremedal», en Alcorisa. Hacia 1963 se cierran «Tremedal» y «Andorrana», por considerarse antieconómicas. A partir de estas fechas la Calvo Sotelo obtiene buenos rendimientos en la «Innominada»

y «Oportuna», que trabajan muy mecanizadas, con cintas transportadoras, martillos perforadores y entibación metálica, llegando a producir 600.000 tn. en 1970.

El consejo de ministros de 4-II-1972 transmite a E.N.D.E.S.A. todo lo perteneciente a la empresa Calvo Sotelo. Posteriormente se comienzan los trabajos de instalación de la central térmica «Teruel».

La central térmica que utilizaba lignito como combustible, entró en funcionamiento en el año 1981 y tenía una potencia de 1.101,4 MW. Su chimenea tiene una altura de 343 m (la tercera estructura más alta de España). El lignito contiene un 7% de azufre. La central constaba de tres grupos de generación, cada uno de los cuales con una capacidad de 350 MW. En 1992 fue equipada con filtros que eliminaban más del 90% del dióxido de azufre generado en la combustión en 2008.

En diciembre de 2018, dentro del proceso de cierre de las centrales térmicas de carbón en España, Endesa solicitó el cierre de las centrales de Andorra y Compostilla II para junio de 2020. El 13 de febrero de 2020 se procedió a su desconexión de la red eléctrica.

Por Resolución de 29 de junio de 2020, de la Dirección General de Política Energética y Minas, se autoriza a Endesa Generación, SA, el cierre de la Central Térmica de Teruel, en el término municipal de Andorra (Teruel).

5.2 PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Andorra está dotada de diverso patrimonio arquitectónico, comprendiendo desde elementos de la edad media hasta construcciones procedentes de la necesidad de crear nuevas viviendas y servicios ante el auge de las minas de carbón y la central térmica a lo largo del s. XX.

La ermita dedicada a San Macario (patrón de la localidad) se encuentra en lo alto del cerro que domina el municipio y a lo largo de su ladera se extiende un parque.

La iglesia parroquial, Natividad de la Virgen, está declarada Bien de Interés Cultural, de estilo renacentista. Está construida en piedra de sillería y provista de una fachada ornamentada con la superposición de los tres órdenes griegos y una escena de un Cristo crucificado entre ángeles. Se destaca también la ermita del Pilar, pequeña joya del gótico-levantino declarada Bien de Interés Cultural.

Se registran 50 bienes arquitectónicos del término municipal, incluyendo la Mina “La Oportuna” (t.m. Alloza) registrados dentro del *Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés* (SIPCA). Ninguno de estos bienes se sitúa dentro de la explotación.



Figura 53: Mapa de bienes. Fuente: Visor SIPCA

Bien arquitectónico	Municipio	Bien de Interés Cultural (BIC)
Centro Cultural José Iranzo	ANDORRA	NO
Barrio minero	ANDORRA	NO
Casa de los Alcalá	ANDORRA	NO
Museo Etnográfico de Ángel García Cañada	ANDORRA	NO
Capilla de la Milagrosa (capilla del Barrio Minero)	ANDORRA	NO
Casa de los Alcaine	ANDORRA	NO
Casa consistorial (antiguo ayuntamiento)	ANDORRA	NO
Barrio la Sindical (Grupos de viviendas 13 de Marzo y Marcos Peña)	ANDORRA	NO
Centro de salud	ANDORRA	NO
ERMITA DE MARÍA MAGDALENA (ERMITA DE LA VIRGEN DEL PILAR) EDAD MEDIA-S. XII	ANDORRA	SI
Mina la Andorrana	ANDORRA	NO
Depósito de agua 2	ANDORRA	NO
Matadero	ANDORRA	NO
Polvorín 1	ANDORRA	NO
Estación de ferrocarril	ANDORRA	NO
Lonja	ANDORRA	NO
Barrio Regalicial Endesa	ANDORRA	NO
Lavaderos	ANDORRA	NO
IGLESIA DE LA NATIVIDAD	ANDORRA	SI
Polvorín 2	ANDORRA	NO
Polvorín 3	ANDORRA	NO
Central Térmica Teruel	ANDORRA	NO
Depósito de agua 1	ANDORRA	NO

Bien arquitectónico	Municipio	Bien de Interés Cultural (BIC)
Conjunto minero de Pozo de San Juan	ANDORRA	NO
Garaje Hermanos Alfonso	ANDORRA	NO
Lavadero	ANDORRA	NO
Ermita de San Macario	ANDORRA	NO
Horno de pan cocer (estilo barroco, 1789)	ANDORRA	NO
Mina la Andorrana	ANDORRA	NO
Casa (calle Candela 4) Renacimiento - barroco	ANDORRA	NO
Casa (calle Candela 6) Renacimiento - barroco	ANDORRA	NO
Barrio de la Estación (24 viviendas)	ANDORRA	NO
Colegio de los Padres Salesianos	ANDORRA	NO
Barrio de la Fuentecilla Endesa (248 pisos, 6 bloques de cuatro alturas)	ANDORRA	NO
Casa (calle Candela 8) Barroco aragonés	ANDORRA	NO
Casa (calle de Aragón 23) Barroco aragonés	ANDORRA	NO
Casa (calle Mayor 22) Siglo XVII-XX	ANDORRA	NO
Casa (calle de Aragón 26) Siglo XVII-XX	ANDORRA	NO
Mina la Oportuna	ANDORRA	NO
Cine Coliseo	ANDORRA	NO
Calera 1 (partida del Ciparuelo)	ANDORRA	NO
Calera 2 (partida del Ciparuelo)	ANDORRA	NO

Tabla 36: Bienes arquitectónicos Andorra

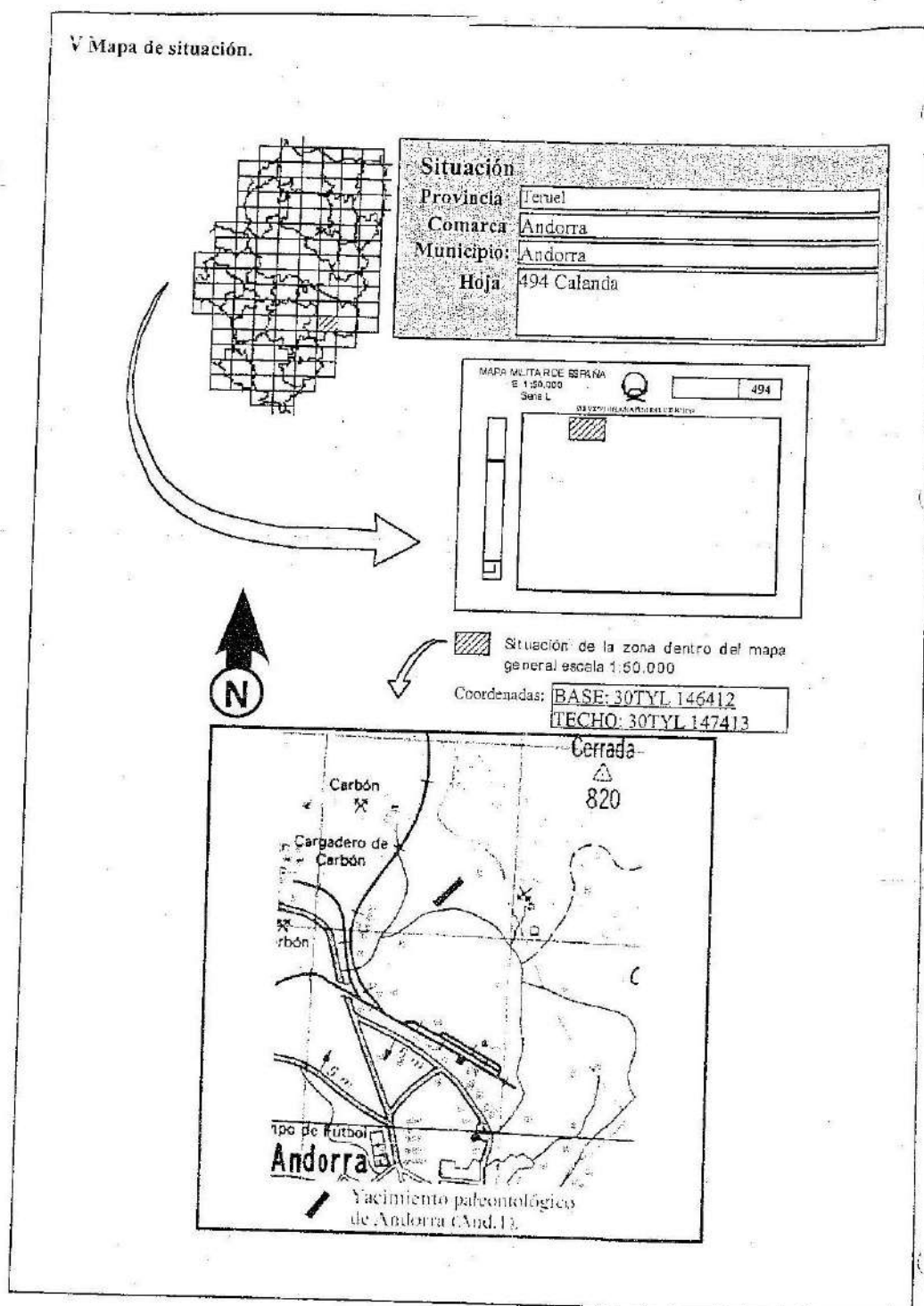
5.3 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

El promotor de la cantera “Chorchas” encargó a la empresa PALEOYMÁS, la realización de una prospección arqueológica de los terrenos donde se pretende ubicar la explotación y otros proyectos promovidos por COQUIAL S.L. (planta de gestión de RCDS y vertedero de residuos inertes de la construcción y demolición) a ubicar en los alrededores. Los resultados obtenidos en los trabajos de prospección arqueológica, y una vez analizada la información resultante, se estima que no existe afección directa sobre el patrimonio arqueológico derivado de las prospecciones arqueológicas en el terreno afectado por los proyectos (se acompaña en ANEJO I). Si durante el desarrollo de la actividad salieran a la luz restos de interés, sería comunicado de inmediato al servicio competente

El inventario del patrimonio arqueológico y paleontológico perteneciente al catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del término municipal de Andorra registra los siguientes elementos:

Caracterización Geográfica.		Hoja 1/50.000:	494 Calanda
Municipio:	Andorra		
Topónimo:	Cerradas		
Núcleo:	Andorra		
Provincia:	Teruel	Coordenadas	BASE: 30TYL 146412 TECHO: 30TYL 147413
Taxones representativos:	Era Mesozoico	Período	Jurásico
Ammonites, braquiópodos y bivalvos.			

Caracterización Geográfica.		Hoja 1/50.000:	494 Calanda
Municipio:	Andorra		
Topónimo:	Cerradas		
Núcleo:	Andorra		
Provincia:	Teruel	Coordenadas	BASE: 30TYL 148412 TECHO: 30TYL 148412
Taxones representativos:	Era Mesozoico	Período	Jurásico
Esponjas, ammonites, bivalvos, braquiópodos, crinoides, belemnites, protoglobigerinas, ostrácodos, foraminíferos bentónicos.			



- 1.- ALJECERAS, LAS** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL162513 Cota 490 Rural Declaración Patrimonial

Época Edad Media / Edad Moderna Ind.

Funcionalidad Actividad económica Yasería - Aljezar

Referencia Palomar Llorente, M^a.E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

- 2.- Balsa Juncalvo** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL189448 Cota 590 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Antigua / Reciente Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Palomar Llorente, M^a.E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

- 3.- CABECICO ROYO** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL162402 Cota 780 Rural Declaración Patrimonial

Época Ibérico Antiguo

Funcionalidad Hábitat Poblado

Época Ibérico Pleno

Funcionalidad Hábitat Poblado

Referencia Atrian, P. et alii, 1980. Carta Arqueológica de España, Teruel. Teruel. Págs 106.nº 148

- 4.- CABO, EL** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL133410 Cota 720 Rural Declaración Patrimonial

Época Ibérico Pleno

Funcionalidad Hábitat Poblado

Referencia Loscos, R.M^a. et alii, 1997e. "Informe de la excavación arqueológica en el yacimiento ibérico El Cabo (Andorra, Teruel)". Arqueología Aragonesa 1994, 21. Zaragoza

- 5.- CAMINO DE LA ATALAYA** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL166380 Cota 720 Rural Declaración Patrimonial

Época Hierro I

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra - Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

- 6.- CAMPO LA TINAJA** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL168496 Cota 530 Rural Declaración Patrimonial

Época Indeterminado

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Palomar Llorente, M^a.E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

- 7.- CARRACORISA I** **ANDORRA**

Coordenadas 30TYL180369 Cota 700 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Antigua / Reciente Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra - Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

- 14.- CERRADA, LA** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL150413 Cota 700 Rural Declaración Patrimonial
 Época Ibérico Pleno
 Funcionalidad Hábitat Poblado
 Referencia Arias, P. et alii, 1980. Carta Arqueológica de España, Teruel. Teruel. Págs 106 nº 148
-
- 15.- CUEVA, LA** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL162403 Cota 760 Rural Declaración Patrimonial
 Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.
 Funcionalidad Indeterminado Indeterminado
 Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra - Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón
 Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito
-
- 16.- FAYOS BAJOS, LOS** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL162511 Cota 500 Rural Declaración Patrimonial
 Época Prehistoria Antigua / Reciente Ind.
 Funcionalidad Indeterminado Indeterminado
 Referencia Palomar Llorente, M^a.E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoelectrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)" Informe entregado en el Gobierno de Aragón
 Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito
-
- 17.- FAYOS, LOS** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL167497 Cota 540 Rural Declaración Patrimonial
 Época Prehistoria Antigua / Reciente Ind.
 Funcionalidad Hallazgo Aislado Aislado
 Referencia Palomar Llorente, M^a.E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoelectrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)" Informe entregado en el Gobierno de Aragón
 Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito
-
- 18.- FUENTE DE CARCHA** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL169378 Cota 720 Rural Declaración Patrimonial
 Época Hierro I
 Funcionalidad Indeterminado Indeterminado
 Época Ibérico Pleno
 Funcionalidad Indeterminado Indeterminado
 Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra - Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón
 Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito
-
- 19.- HALLAZGO SUELTO** **ANDORRA**
 Coordenadas 30TYL123410 Cota 720 Rural Declaración Patrimonial
 Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.
 Funcionalidad Hallazgo Aislado Aislado
 Referencia Loscos Pastor, R.M^a. y Martínez, M^a.R., (en prensa). Prospecciones arqueológicas en La Val de Arifio y Cabo (Andorra-Alloza, Teruel)".

26.- MAS DE RUFA

ANDORRA

Coordenadas 30TYL136374

Cota 780 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Hábitat Indeterminado

Referencia Palomar Llorente, M^aE. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel) Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

27.- PIAGORDOI

ANDORRA

Coordenadas 30TYL146367

Cota 780 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Palomar Llorente, M^aE. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel) Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

28.- PIAGORDO II

ANDORRA

Coordenadas 30TYL143369

Cota 800 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Hallazgo Aislado Aislado

Referencia Palomar Llorente, M^aE. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel) Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

29.- PIÑUELA I, LA

ANDORRA

Coordenadas 30TYL176379

Cota 700 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Antigua / Reciente Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

30.- PIÑUELA II, LA

ANDORRA

Coordenadas 30TYL173383

Cota 700 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Época Indeterminado Indeterminado

Funcionalidad Indeterminado Indeterminado

Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

31.- UMBRÍA DE LA ALCHOZA I, LA

ANDORRA

Coordenadas 30TYL149368

Cota 780 Rural Declaración Patrimonial

Época Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.

Funcionalidad Hallazgo Aislado Aislado

Referencia Palomar Llorente, M^aE. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel) Informe entregado en el Gobierno de Aragón

Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito

39.- VAL DE MOLINOS I		ANDORRA	
Coordenadas	30TYL137388	Cota 730	Rural Declaración Patrimonial
Época	Prehistoria Antigua / Reciente Ind.		
Funcionalidad	Indeterminado		
Referencia Herrero, M.A. et alii, 1991. "Informe prospecciones Cuencas Mineras. 1987. Plan de arqueología preventiva". Arqueología Aragonesa 1986-1987, 10. Zaragoza. Págs 403			
40.- VAL DE MOLINOS II		ANDORRA	
Coordenadas	30TYL133381	Cota 740	Rural Declaración Patrimonial
Época	Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.		
Funcionalidad	Hallazgo Aislado		
Referencia Palomar Llorente, M ^a E. y Andrés, J.A., 1994. "Alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Termoeléctrica de 175 MWe, mediante lecho fluido atmosférico circulante" en Andorra (Teruel)" Informe entregado en el Gobierno de Aragón			
Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito			
41.- VALDECEBROS		ANDORRA	
Coordenadas	30TYL173404	Cota 740	Rural Declaración Patrimonial
Época	Prehistoria Antigua / Reciente Ind.		
Funcionalidad	Indeterminado		
Época	Prehistoria Reciente / Protohistoria - Antigüedad Ind.		
Funcionalidad	Indeterminado		
Referencia Rey Lanaspá, J., 1992. "Informe arqueológico de las obras de la carretera A-1407, tramo: Andorra Central Térmica, P. K. 14'0 - 19'5". Informe entregado en el Gobierno de Aragón			
Descubridor: C.A.A. 92, 1992. Inédito			
42.- ERMITA NUESTRA SEÑORA DEL PILAR		ANDORRA	
Coordenadas	30TYL153393	Cota	Urbano Declaración Patrimonial Bien de Interés Cultural
Época	Plena / Baja Edad Media Ind.		
Funcionalidad	Culto		
Referencia Zapater, M.A. et alii, 1991. "II campaña de excavaciones arqueológicas en la Ermita medieval «Nuestra Señora del Pilar» de Andorra (Teruel)". Arqueología Aragonesa 1988-1989, 11. Zaragoza. Págs 271-272			

6 RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC.

- **PESCA:** No existe ningún coto de pesca en el entorno de la cantera.
- **CAZA:** Dentro del municipio catastral de Andorra se encuentran tres cotos de caza. Se trata de un coto municipal y dos cotos deportivos de titularidad privada.

MATRÍCULA	NOMBRE	TIPO DE CAZA	TIPO DE COTO	TITULAR	CESIONARIO	SUP. (HA.)
TE - 10305	PINAR Y PEÑA EL GATO	CAZA MAYOR	M - COTO MUNICIPAL	AYTO ANDORRA PZ/DE ESPAÑA 1 44500-ANDORRA (TERUEL)	SDAD CAZADORES SAN MACARIO CR/ALBALATE S/N APARTADO 46 44500-ANDORRA(TERUEL)	2.004
TE - 10053	SDAD. CAZADORES DE ALCAÑIZ	CAZA MAYOR	M - COTO DEPORTIVO	SDAD. CAZADORES DE ALCAÑIZ		46.368,5
TE - 10068	VENTORRILLO	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO	SDAD CAZADORES SAN MACARIO CR/ALBALATE S/N APARTADO 46 44500-ANDORRA(TERUEL)		12.484

Tabla 37. Consulta de terrenos cinegéticos. INACOTOS. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

La zona de estudio se encuentra dentro de la superficie del coto de caza con matrícula TE-10068.

- **MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA:** No existen afecciones sobre montes de utilidad pública en el ámbito de la explotación (Fuente: Sistema de Información Geográfica del Medio Ambiente Gobierno de Aragón).

Según el Catálogo de Montes de Utilidad Pública INAMUP (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental), el Monte de Utilidad Pública (MUP) más cercano se encuentra al Sur del perímetro solicitado, matrícula T-3016 "*Pinar y Peña del Gato*", de titularidad del Ayuntamiento de Andorra y ubicado en su totalidad dentro del mismo término municipal, de superficie total 1.416 ha.

- **VÍAS PECUARIAS:** En el término municipal aparecen registradas 15 vías pecuarias, de las cuales no queda registrada ninguna dentro de la actual explotación.

Vía Pecuaria	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA
T-01882	PASO DESDE VALDORÍA HASTA EL MAS QUEMADO	VEREDA
T-01883	VEREDA CAMINO DE HIJAR	VEREDA
T-01884	VEREDA DE LA VENTA DE LOS CAÑOS A ABREVADERO DE LA ZARZUELA O PEÑA EL GATO	VEREDA
T-01885	PASO DEL MAS DE ESPAÑA AL MAS DE BELLIDO	VEREDA
T-01886	PASO DEL VAL DE ARIÑO AL ABREVADERO DEL PERLE	VEREDA
T-01887	CORDEL DE LA ERA EMPEDRADA A LA VENTA DE LOS CAÑOS	CORDEL
T-01888	PASO DE LOS JUANMIGUELES AL TÉRMINO DE ALLOZA	VEREDA

Vía Pecuaria	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA
T-01889	PASO DEL CHORRILLO A AGUALATURCA	VEREDA
T-01890	PASO DE LA PIÑUELA A LA VIRGEN	VEREDA
T-01891	PASO DEL SALOBRAR AL CAMINO DE LA CORRIDA (CASCO URBANO)	VEREDA
T-01892	PASO DE LA Balsa Nueva a la Carretera de Calanda	VEREDA
T-01893	PASO DEL MAS DE ESPAÑA A LOS FAYOS	VEREDA
T-01894	CAMINO DEL CERRO	VEREDA
T-01895	PASO DE LOS MASES DEL POZUELO AL VENTORRILLO	VEREDA
T-02319	VIA PECUARIA PROVISIONAL	VEREDA

Tabla 38. Datos de vía pecuarias dentro del t.m. de Andorra. Fuente: INAVIAS. Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

7 LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Existen dos Lugares de Interés Geológico dentro del término municipal de Andorra según el *Listado de Puntos de interés Geológico de Aragón (ICOG)*:

- LIG nº 132 – *Corta Barrabasa-Val de Ariño*. Mina de carbón a cielo abierto restaurada.
- LIG nº 137 – *Serie del Jurásico Medio-Superior de Andorra*.

Ninguno de estos elementos se encuentra dentro del perímetro, situándose fuera de todo tipo de afección directa o indirecta de la explotación.

8 ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Según información que figura en la página web del Departamento de Medio Natural del Gobierno de Aragón, la superficie que comprende la explotación minera no se sitúa dentro del área referente a la relación de Lugares de Interés Comunitario, Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Hábitats Prioritarios, humedales de importancia internacional incluidos en el Convenio RAMSAR, a ninguna Reserva de la Biosfera, así como a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales.

La zona de proyecto no se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico, *Austropotamobius pallipes* y se aprueba un Nuevo Plan de Recuperación.

Hábitats de interés comunitario: La zona de proyecto no se encuentra sobre ningún hábitat prioritario incluido en la lista de la Directiva CE92/43.

En el entorno y fuera del área de estudio (a una distancia de 5 Km al oeste) se localizan las siguientes figuras de protección, descritas a continuación según las fichas del Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

- ES2420113 LIC Parque cultural del Río Martín: Tiene función como corredor biológico entre las sierras ibéricas y el valle del Ebro. Destacan las formaciones arbustivas de gran interés con algunos sectores de vegetación gipsícola.

Ubicada en el curso del río Martín dirección S-N, atraviesa las alineaciones montañosas con rumbos NW-SE (serranías de Montalbán), cortando los relieves paleozoicos para crear más hacia el norte profundos cañones fluviokársticos en materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores. Posteriormente la cuenca del Martín se abre y atraviesa las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternarios (glacis) en el piedemonte ibérico bajo-aragonés.

Este LIC se encuentra situado a suficiente distancia de la explotación proyectada como para no verse afectados, ni directa ni indirectamente, por las labores de explotación de la misma.

- ES0000303 ZEPA Desfiladeros del Río Martín: Importante conjunto de sierras ibéricas atravesada por una compleja red de hoces de origen fluvial derivadas de la presencia de los río Martín, Escuriza, Cabra y otros barrancos tributarios. Incluye el Embalse de Cueva Foradada.

El interés ornítico está centrado en las importantes poblaciones de rapaces rupícolas (*Gyps fulvus*) con colonias extendidas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophorn percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Oenanthe leucura*. Poblaciones significativas de *Sylvia undata*, *Galerida theklae*, *Lullula arborea* y *Anthus campestris*. En varias zonas se encuentran importantes poblaciones de *Chersophilus duponti*.

Diversa cubierta vegetal, que incluye desde matorral gipsófilo, con la mayor densidad de *Thymus loscosi* de Aragón, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares.

9 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

9.1 INTRODUCCIÓN

Los peligros naturales que afectan al territorio nacional tienen su origen en las características geológicas y climáticas. Los riesgos que pueden dar lugar a los mayores daños económicos, sociales y/o ambientales, son las inundaciones y avenidas de agua, los terremotos, los deslizamientos de ladera e, incluso, maremotos o tsunamis. Otros como las erupciones volcánicas o las caídas de cuerpos siderales y aerolitos, no son considerados riesgos importantes debido a su menor frecuencia y extensión.

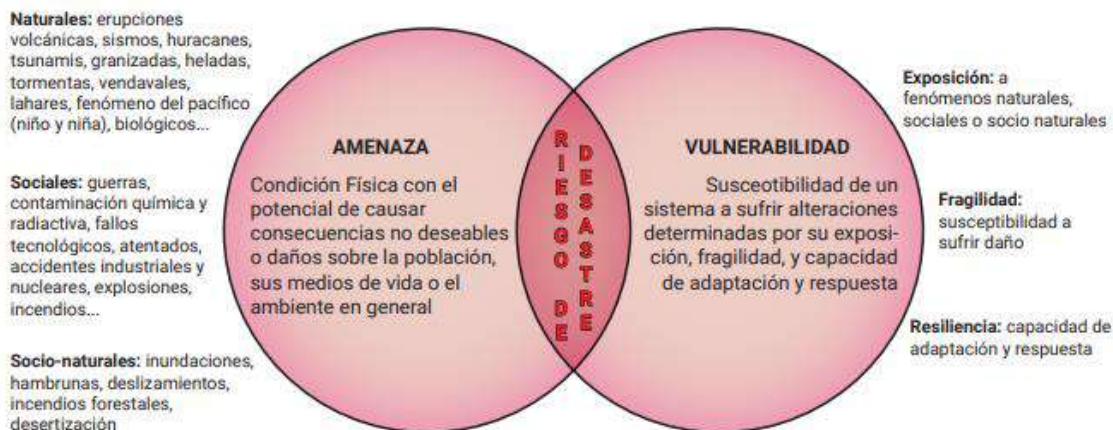


Figura 54: Factores del riesgo de desastres

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, “En el estudio de Impacto Ambiental....”:

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.
Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Según el artículo 5 de dicha ley, y para comprender la nueva forma de evaluar los planes, programas y proyectos, se definen:

1. f) “**Vulnerabilidad del proyecto**”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
2. g) “**Accidente grave**”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
3. h) “**Catástrofe**”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Según la normativa relativa al control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre en su artículo 2.2 Ámbitos de aplicación: “Estas disposiciones no se aplicarán a:

- e) La explotación de minerales en minas, canteras y mediante perforación, en concreto a las actividades de exploración, extracción y tratamiento de los mismos”.

En su artículo 3. “No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, letras e)..., estarán comprendidos en el ámbito de aplicación:

- a) Las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques y balsas de estériles, que contengan sustancias peligrosas:”

No será de aplicación este Real Decreto 840/2015 por no producir residuos peligrosos.

Tampoco será de aplicación la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre.



Figura 55: Instalaciones radioactivas en España

Las Centrales Nucleares de Ascó y de Vandellós II se encuentran respectivamente a 90 y 112 km aproximadamente en línea recta de la cantera “Chorchas”.

Para prevenir la posibilidad de un accidente nuclear, en todas las centrales nucleares se establecen distintos tipos de controles de seguridad, comenzando por su diseño, reglamentos internos y demás medidas de funcionamiento para asegurar en todo

momento la seguridad del proceso, la de los trabajadores y la de las personas que vivan cerca de estas instalaciones.

La probabilidad de ocurrencia de un accidente en una central nuclear, en la que pudiera haber emisión de material radioactivo a la atmósfera, con exposición a la radiación de las personas que viven en su entorno, es bastante baja, aunque no es nula.

En ese caso se pondrían en marcha los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las centrales nucleares. En esos planes se cubren hasta un diámetro de protección de 30 km. Como se ha mencionado anteriormente la explotación se encuentra a más 90 km, no entrando en la zona de protección por riesgo nuclear.



Figura 56: Transporte por carretera de residuos nucleares

El transporte de residuos radioactivos que puede circular cerca de la explotación, circularía por la Autopista AP-2 a una distancia aproximada de 56 km.

Las empresas que realicen actividades en este ámbito deben desarrollar un Programa de Protección Radiológica (PPR) para el transporte de material radioactivo, cuyo objetivo será el cumplimiento de los principios de optimización y limitación de dosis reglamentados. El PPR constituye el documento en el que quedarán establecidas las medidas y controles a aplicar a las actividades de transporte para garantizar el cumplimiento del Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las radiaciones ionizantes.

La actuación ante la emergencia en un transporte de material radioactivo se encuentra integrada dentro de la general ante accidentes en el transporte de mercancías peligrosas, si bien precisa de acciones particulares asociadas a los riesgos específicos de esta clase de materia peligrosa.

Habría tres fases fundamentales de respuesta:

- Fase inicial: primera respuesta adoptada por el personal de la empresa de transporte y el apoyo de los servicios de actuación inmediata como Guardia Civil, Bomberos y Servicios médicos.
- Fase de asistencia: apoyo de las empresas expedidoras de la mercancía y del Consejo de Seguridad Nuclear. Incluye la asistencia de expertos en protección radiológica y la adopción de medidas de evaluación radiológica y de acciones correctoras y protectoras.
- Fase de recuperación: realización de limpieza de la zona afectada y vigilancia radiológica sobre el personal interviniente y afectado.

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS

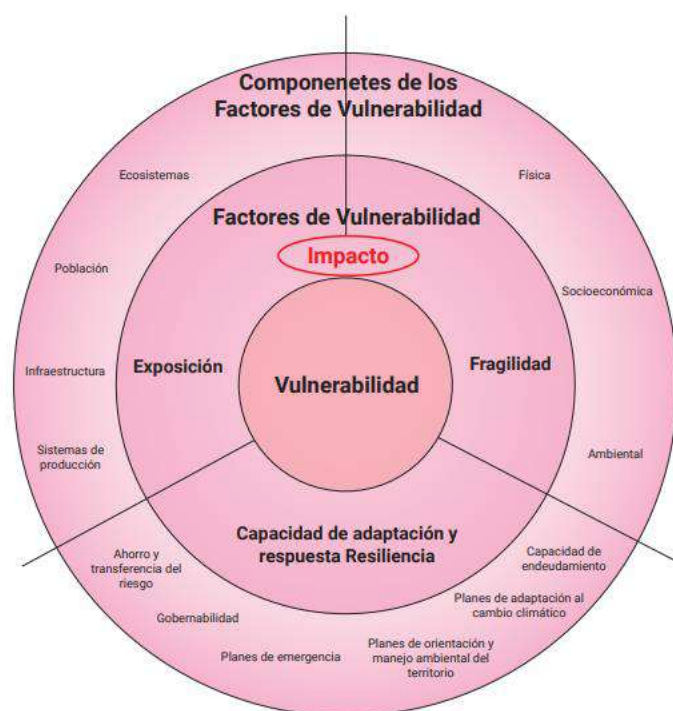


Figura 57: Factores y componentes de la vulnerabilidad

A la hora de determinar los Riesgos Naturales que pudieran ocasionar situaciones de peligro y exposición dentro del ámbito de estudio, ya sean de origen provocado por un accidente grave o por una catástrofe natural, que pudieran ocasionar daños tanto en la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural. se ha consultado al consorcio de compensación de seguros a nivel nacional para ver qué tipos de riesgos naturales existen en España, siendo los siguientes:

- Inundación
- Terremoto

- Tempestad Ciclónica Atípica
- Caída de Cuerpos Siderales y Aerolitos

A los que se añadirán los riesgos propios que se pueden producir en una explotación minera:

- Riesgos sísmicos
- Deslizamientos
- Inundabilidad
- Subsistencia y colapso
- Erosión potencial
- Incendios forestales

Fallecidos por desastres naturales en España, 2000-2019

Año	Inundaciones	Deslizamiento de terrenos	Incendios forestales	Aludes	Episodios de nieve y frío	Rayos	Vientos fuertes	Altas temperaturas	Terremotos	Temporales marítimos	Total
2000	14	0	6	4	2	4	24	"NA"	0	37	91
2001	9	1	1	2	4	4	13	"NA"	0	27	61
2002	13	1	6	4	0	2	10	"NA"	0	15	51
2003	9	2	11	4	0	1	7	60	0	5	99
2004	7	0	4	5	3	4	2	25	0	20	70
2005	8	0	19	1	3	1	7	9	0	"NA"	48
2006	9	5	8	0	0	1	8	23	0	"NA"	54
2007	11	2	1	0	0	1	2	9	0	2	28
2008	6	1	1	4	0	2	2	3	0	5	24
2009	6	2	11	3	1	1	11	6	0	2	43
2010	12	2	9	11	1	1	5	16	0	5	62
2011	9	3	12	2	1	1	1	6	9	2	46
2012	15	0	10	0	0	1	0	6	0	7	39
2013	5	2	1	4	0	1	6	4	0	9	32
2014	2	0	4	0	0	1	4	0	0	18	29
2015	17	0	3	1	0	1	2	33	0	2	59
2016	10	3	1	1	2	1	0	8	0	4	30
2017	3	0	6	0	0	1	3	20	0	1	34
2018	24	4	1	3	2	0	2	42	0	10	88
2019	20	4	3	1	0	0	1	21	0	2	52
Total	209	32	118	50	19	29	110	291	9	173	1040
%	20	3	11	5	2	3	11	28	1	17	100,00

Tabla 39: Nº de fallecidos en España por riesgos naturales 2000-2019. Fuente Dirección General de Protección Civil y Emergencias. 2020

Porcentaje de personas fallecidas en España según tipo de Riesgo. 2000-2019:

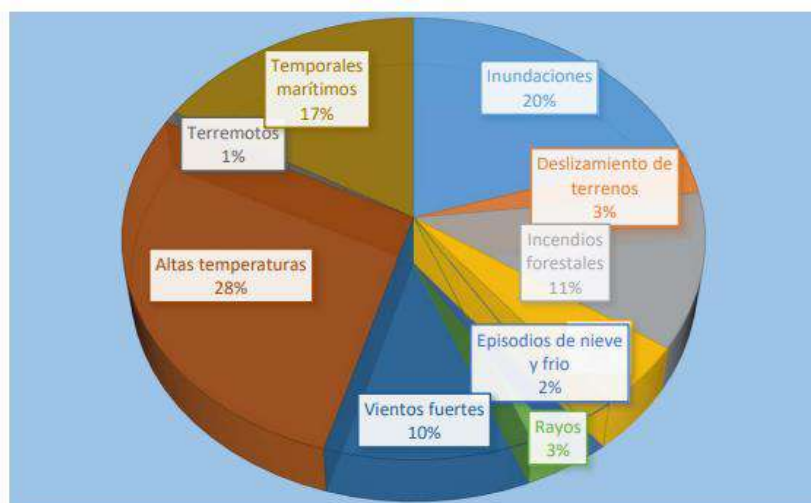


Figura 58: Porcentaje de personas fallecida en España según tipo de riesgo 2000-2019. Fuente Dirección General de Protección Civil y Emergencias. 2020

9.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES RIESGOS

Los riesgos naturales que más se tramitan, según el consorcio de seguros en nuestro país, son las tempestades Ciclónicas Atípicas, las inundaciones y seguidos a mucha distancia los terremotos.

SERIE 1987 - 2017

Importes en euros actualizados a 31-12-17

CAUSA	Nº de Expedientes	%	Indemnizaciones	%	Costes Medios
Inundación	572.246	47,0	4.931.766.189	69,4	8.618
Terremoto	43.533	3,6	538.464.035	7,6	12.369
Tempestad Ciclónica Atípica	572.449	47,1	1.205.260.108	16,9	2.105
Caída de Cuerpos Siderales y Aerolitos	3	0,0	102.125	0,0	34.042
Terrorismo	20.160	1,7	354.929.055	5,0	17.606
Motín	153	0,0	1.148.372	0,0	7.506
Tumulto Popular	6.200	0,5	77.587.807	1,1	12.530
Hechos o actuaciones de las FF.AA.	1.756	0,1	3.434.585	0,0	1.956
Varios	-	-	-	-	-
TOTAL	1.216.500	100	7.112.792.277	100	5.847



Figura 59: Nº de expedientes tramitados por aseguradoras de daños causados por fenómenos naturales.
Fuente Consorcio de Compensación de Seguros

9.3.1 Tempestad ciclónica atípica

- Temporales
 - Mediterráneos.
 - Llevant. El temporal de Llevant es una especie de galerna mediterránea de las costas catalana y balear.
 - Tramontana. La tramontana es un viento frío del nordeste o norte que sopla sobre las costas de Baleares y Cataluña
 - Levante. Es un viento persistente que sopla del Este, frecuentes en el mar de Alborán y en el Estrecho.
 - Atlánticos.
 - Borrascas. Llegan del Atlántico y afectan especialmente a Galicia y a la cornisa Cantábrica.
 - Galernas. Temporales repentinos que afectan a la costa Cantábrica y al Golfo de Vizcaya.
 - Vendaval. Violentos vientos racheados que se producen en el golfo de Cádiz y del bajo Guadalquivir.
 - Torbellinos locales.
 - Tornados. El aire gira alrededor de un eje con fuerza en un estrecho y alto remolino, son poco comunes en España.
 - Trombas marinas. Prolongación en forma de tubo de nubes de hasta 200 m de diámetro y unos 1000 m de altura, se producen en aguas cálidas como el Mediterráneo.

9.3.2 Inundación

Se entiende por inundación extraordinaria: el anegamiento del terreno producido por la acción directa de las aguas de lluvia, las procedentes de deshielo o las de los lagos que tengan salida natural, de los ríos o rías o de cursos naturales de agua en superficie, cuando éstos se desbordan de sus cauces normales, así como los embates de mar en las costas.

No se entenderá por tal la producida por aguas procedentes de presas, canales, alcantarillas, colectores y otros cauces subterráneos, construidos por el hombre, al reventarse, romperse o averiarse por hechos que no correspondan a riesgos de carácter extraordinario amparados por el Consorcio de Compensación de Seguros, no la lluvia caída directamente sobre el riesgo asegurado, o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios.

Las inundaciones son el desastre natural con más impacto sobre vidas y bienes en la península Ibérica.



Figura 60: Puntos conflictivos de importantes inundaciones periódicas

Según la información del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro (SITEbro), el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la zona de estudio está ausente de riesgos de inundabilidad.

Según el Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones del Instituto Geográfico de Aragón, la zona de estudio presenta un riesgo moderado de inundabilidad.

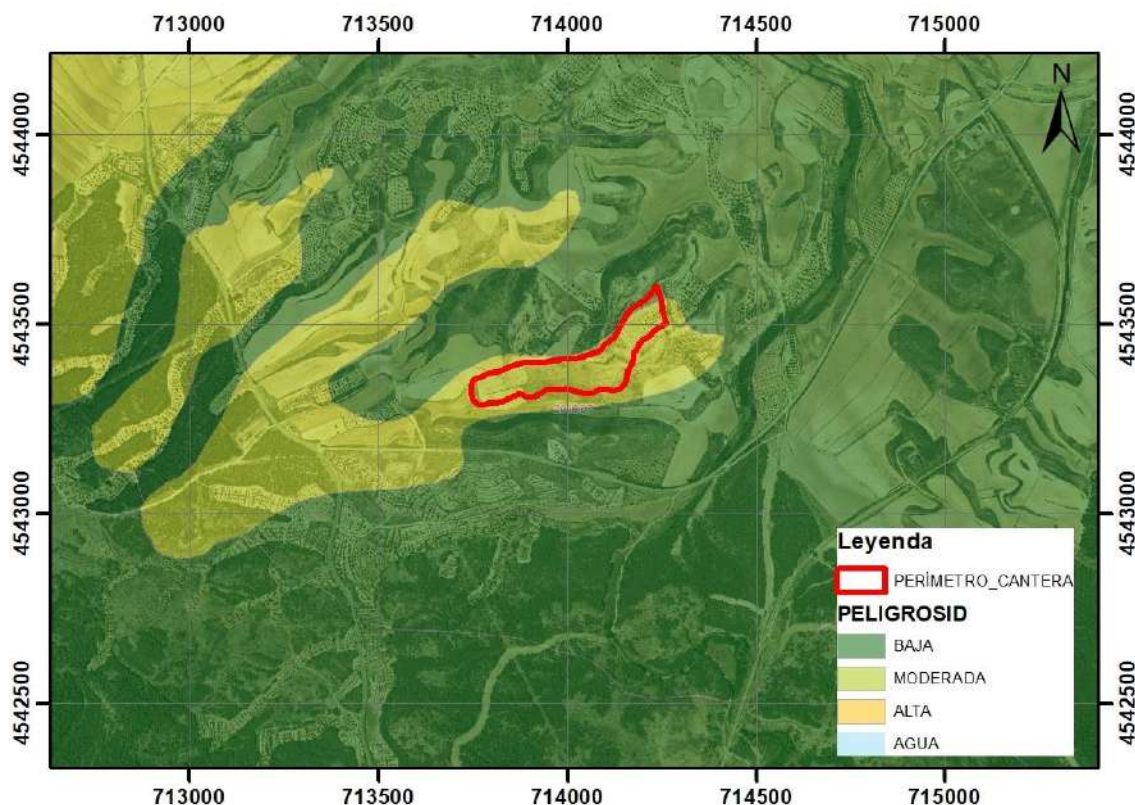


Figura 61. Mapa Riesgo de Inundabilidad

9.3.3 Riesgos sísmicos

9.3.3.1 Zonas sismogénicas

Las zonas sismogénicas son un artificio del método de cálculo de la peligrosidad sísmica más usado en la práctica, conocido como el método zonificado de Cornell-MacGuire (Cornell, 1968; McGuire, 1976).

El modelo IBERFAULT es el resultado de una iniciativa originalmente surgida en el marco del proyecto FASEGEO (CGL2009-09726, IP: J. García-Mayordomo) liderado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), para el cálculo de la peligrosidad sísmica en el Sureste de España. Posteriormente, a través de una solicitud formal de colaboración por parte del Grupo Iberia del proyecto europeo SHARE (Instituto Superior Técnico, IST-Portugal) con el Grupo de Tectónica Activa y Paleosismología de la Universidad Complutense de Madrid (Grupo TectAct), y de una solicitud similar por parte del líder del paquete de trabajo 3 del proyecto europeo SHARE (Istituto Nazionale di Geofísica e Vulcanología, INGV-Italia) con el director del IGME, se amplió la zona de trabajo a toda la Península Ibérica. SHARE (Seismic Hazard Harmonization in Europe, FP7-226967) es un Collaborative Project del 7º Programa Marco de la Comisión Europea.

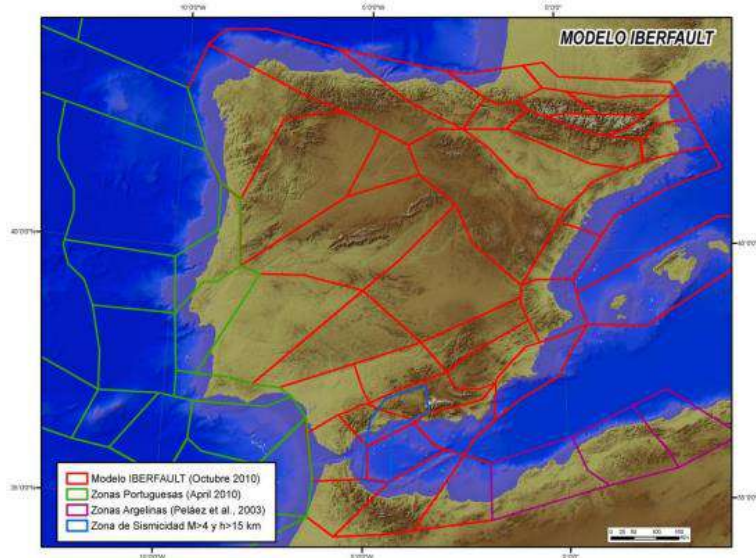


Figura 62: Ilustración del modelo de zonas IBERFAULT. Datos del catálogo del IGME.

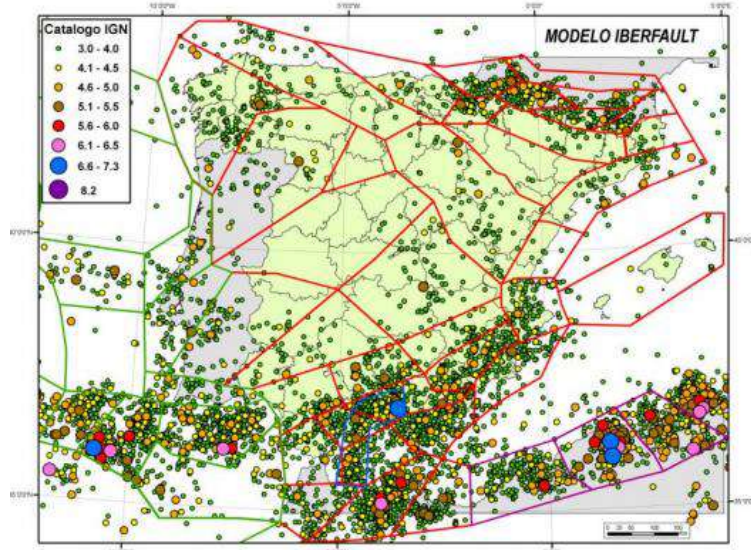


Figura 63: Mapa de epicentros de terremotos con magnitud calculada. Datos del catálogo del IGME

La zona de estudio se encuentra según el estudio ZESIS (Zonificación Sismogénicas de Iberia), en la zona 26: Cordillera Ibérica (Ramas Aragonesa y Castellana)

- Corteza y Esfuerzos
 - o Corteza tipo Ibérico
 - o Presenta gradiente de engrosamiento hacia el interior de la zona.
 - o Espesor corteza (Km)=30→40
 - o Flujo Térmico=70
 - o Dirección máximo acortamiento ($S_{hm\acute{a}x}$) = NW-SE a NNW-SSE
 - o Régimen de esfuerzos = Extensión
- Superficie y Fallas Activas
 - o Esta zona comprende la Cordillera Ibérica excepto el macizo de Cameros-Demanda. En su borde NE se ha incluido la orla de terciarios de la Depresión del Ebro que presentan deformación asociada.

- En su interior se localiza un sistema de fosas controlado por numerosas fallas NW-SE y NNW-SSE normales identificadas en la QAFI como fallas activas cuaternarias (ej. Condud, Munébrega, Calamocha, Daroca, ...) (IGME, 2012).
- En el MNSE se identifican además muchas más fallas con actividad posiblemente cuaternaria distribuidas por toda la zona (IGME y ENRESA, 1998).
- Tectónica predominante: fallas normales
- **Sismicidad**
 - Tasa anual de excedencia ($\Lambda_{(4,0)}$) = 0,084
 - Parámetro b de Gutenberg-Richter = 0,84
 - Magnitud Máxima media ($Mw_{m\acute{a}x}$) = $6,4 \pm 0,2$
 - Criterio de magnitud máxima = Geológico
 - Mecanismo de Rotura Predominante (MRP) = Normal
 - **Peligrosidad relativa = Media**
 - 1 $Mw \geq 4$ cada 11,9 años
 - 1 $Mw \geq 5$ cada 81 años
 - 1 $Mw \geq 6$ cada 557 años
 - 1 $Mw_{m\acute{a}x}$ cada 1202 años
- **Criterios, Alternativas y Comentarios**
 - Criterio: basado en las observaciones de geología de superficie y fallas activas.
 - Borde NE: representado por el paso a la Depresión del Ebro.
 - Borde NW: representado por el cambio de la directriz y morfoestructura del macizo Cameros-Demanda.
 - Borde SW: representado por el paso a la Depresión Intermedia y Meseta.
 - Borde SE: representado por el cambio en la directriz y morfoestructura de la Cadena Costero Catalana.
 - Alternativas: Esta zona se definió para cubrir la Cordillera Ibérica, a excepción del macizo de Cameros-Demanda y el extremo norte de la Rama Castellana con el Sistema Central. Sobre la base de las observaciones de corteza podría diferenciarse una subzona en la mitad meridional, donde se aprecia un engrosamiento local de la corteza. Otra alternativa sería ajustar la zona al sistema de fosas activas del interior de la cadena. Sin embargo, la escasez de muestra sísmica previene de ambas opciones. Su borde SW, limítrofe con la zona 12, es de compleja definición. El criterio empleado, por una parte, perseguía separar dominios de directriz Altomira respecto de Ibérica, y por otra, diferencia zonas con núcleos de sismicidad distantes.

Peligrosidad Relativa: Valoración sobre el nivel de peligrosidad sísmica de la zona en relación con las demás zonas de acuerdo al índice de actividad sísmica normalizado:

Vocabulario Peligrosidad Relativa	
Peligrosidad Relativa	Descripción
Muy Alta	Índice de actividad sísmica normalizado >12
Alta	Índice de actividad sísmica normalizado = 4-12
Media	Índice de actividad sísmica normalizado = 1-4
Baja	Índice de actividad sísmica normalizado ≤ 1

Tabla 40: Peligrosidad relativa

Índice de Actividad Sísmica Normalizado: Expresión analítica para asignar el grado de peligrosidad relativa entre zonas en base al promedio de la tasa anual acumulada para magnitudes 4,0 y 5,0, el área total de la zona y el área ocupada por la sismicidad (el área resultante de considerar un buffer de 10 km en cada epicentro). Esta información ha sido recopilada de la web del Instituto Geológico y Minero de España. Para la zona de estudio tiene un valor medio.

9.3.3.2 Clasificación de las construcciones

De acuerdo con la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94)", la aceleración sísmica básica en toda la provincia de Teruel toma un valor de 0,04 g. De acuerdo con la IAP, todas las estructuras presentes se consideran de importancia normal. Para el caso más desfavorable en estructuras de importancia normal, $a_c=0,032$ g, que es menor que 0,06 g, por lo que no es necesario considerar efectos sísmicos en el cálculo de las estructuras.

De acuerdo con la zonación de la Norma Sismorresistente aprobada en el B.O.E nº 244 (Ministerio de Fomento, 2002), y denominada NCSR-02, se considera toda la zona estudiada con una aceleración sísmica básica (a_b) menor a 0,04g, siendo "g" la aceleración de la gravedad.

9.3.3.3 Zonas sísmicas

Se entiende por terremoto: sacudida brusca del suelo que se propaga en todas las direcciones, producida por un movimiento de la corteza terrestre o punto más profundo.

España se divide en diferentes zonas según la probabilidad de manifestación de sismos.



Figura 64. Mapa de peligrosidad sísmica de España. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Las zonas con más probabilidad de padecer sismos son el sur, sureste y el Pirineo.

- Zona de Riesgo Bajo. La mayor parte de la meseta central, el norte (Cantabria y Asturias), el tramo desarrollado entre Tarragona y Valencia y la depresión del Ebro.
- Zona de Riesgo Medio. La mayor parte de Andalucía, el País Vasco, Navarra, Galicia, el Sistema Ibérico, Badajoz, Albacete y Ciudad Real.
- Zona de Riesgo Alto. Provincias de Granada, Málaga, Almería, Murcia y gran parte del Pirineo aragonés y catalán.

Los terremotos con epicentro marino son los movimientos más fuertes que afectan a la Península.

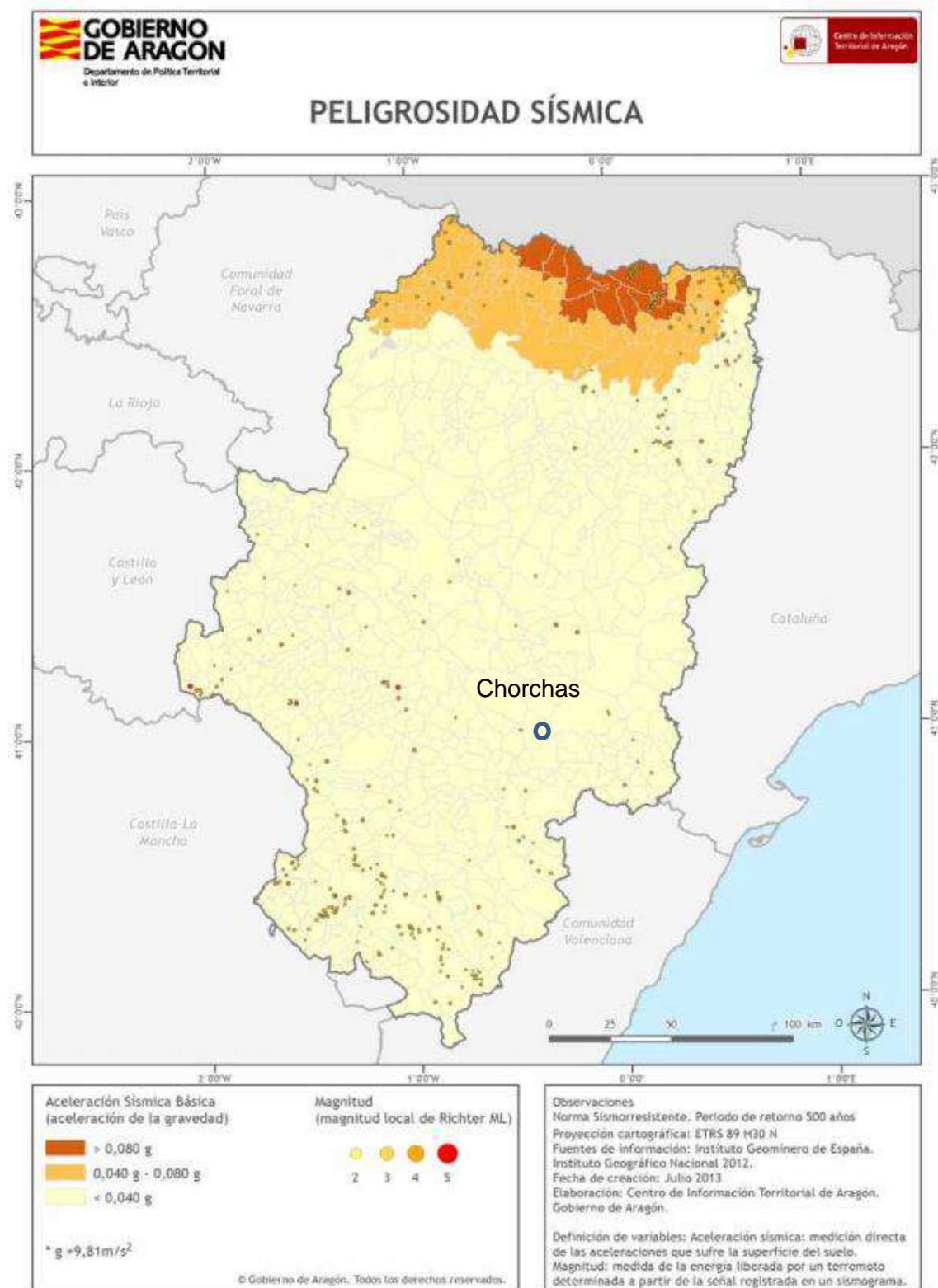


Figura 65: Peligrosidad Sísmica de Aragón. Fuente Centro de Información Territorial de Aragón

La zona de estudio se localiza en un lugar de baja actividad sísmica y alejado de las costas.

9.3.3.4 Daños sísmicos

Los daños causados por un terremoto son variados y dependen de:

- Intensidad y duración del seísmo.
- Profundidad del foco o hipocentro.
- Estabilidad, características y composición de los materiales que constituyen el suelo/substrato.
- Calidad de las construcciones y de los materiales empleados.
- Día y hora en la que se produce el suceso
- Densidad de población de la zona afectada.
- Grado de desarrollo socio-económico de la zona o región afectada.

Estos daños pueden ser directos o indirectos.

- Los daños directos son:
 - o Sacudida del suelo, colapso de edificios e infraestructuras.
 - o Ruptura del suelo.
 - o Licuefacción
 - o Elevaciones y hundimientos del terreno.
- Los daños indirectos son:
 - o Maremotos.
 - o Movimientos de ladera.
 - o Incendios
 - o Contaminación de recursos hídricos.
 - o Formación de lagos artificiales como consecuencia del bloqueo de ríos provocado por movimientos de ladera y escombros.

9.3.4 Deslizamientos

Los movimientos de ladera son uno de los principales mecanismos erosivos y de transporte en áreas de montaña y, al mismo tiempo, uno de los riesgos de mayor impacto. La mayoría de las veces los movimientos de laderas no son muy espectaculares ni catastróficos, pero sí son frecuentes y afectan a vías de comunicación y al transporte.

Hay riesgo de deslizamientos y desprendimientos en prácticamente todo el territorio español. En algunos casos, son frecuentes los deslizamientos pequeños pero que dañan las carreteras y las vías de comunicación. En las zonas montañosas, como los Pirineos, y las cordilleras Cantábrica, Bética e Ibérica, es donde se producen los movimientos mayores en los que se movilizan millones de metros cúbicos de materiales. Pueden ser:

- Desprendimientos
- Deslizamientos
- Vuelcos
- Flujos
- Expansiones laterales
- Movimientos complejos

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

Las gravas y arenas en la zona de estudio tienen una compacidad alta, pudiendo dar lugar a desprendimientos de poca importancia de material suelto, producidos principalmente en episodios de precipitaciones.

En cualquier caso, durante la explotación, se evitarán los taludes totalmente verticales, para garantizar la estabilidad y la seguridad de los trabajadores de la explotación. Se cumplirá estrictamente el proyecto de explotación, donde se establecerán los taludes que son geotécnicamente estables.

Según los Mapas de Susceptibilidad de Deslizamientos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de deslizamientos MUY BAJO a BAJO.

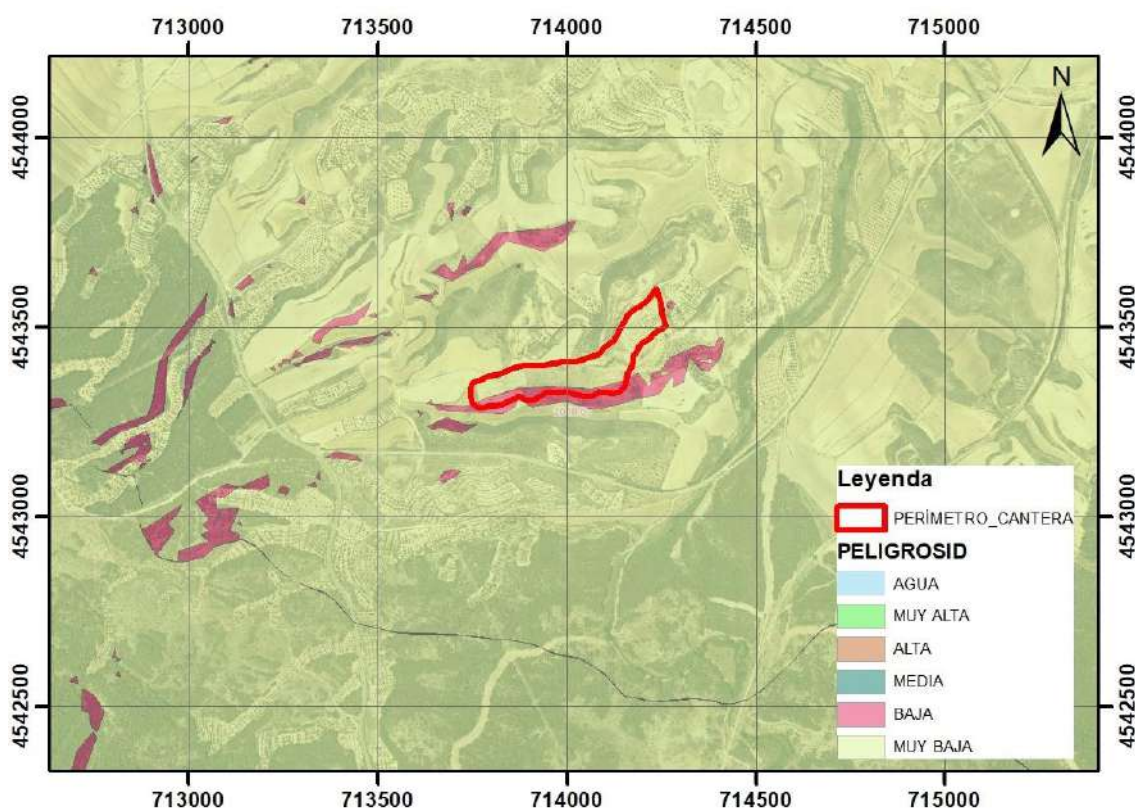


Figura 66: Mapa Riesgo de Deslizamientos

9.3.4.1 Daños causados

- Rotura de muros, desalineación de postes y vallas, pérdida de suelos, daños en el asfalto y tierras de cultivo.
- Pérdida de vidas humanas, ya sea por impacto directo del material o por enterramiento y/o arrastre de vehículos, edificios, etc.
- Destrucción de viviendas, infraestructuras, instalaciones industriales, portuarias, etc.
- Destrucción de campos de cultivo, invernaderos, caminos rurales...

- Si el material movilizado alcanza un cauce fluvial puede provocar represamientos y obstrucciones.
- Si la masa movida afecta al vaso de un embalse puede genera también olas gigantes.
- Riesgos de contaminación de aguas si el material procede de escombreras, vertederos o basureros.

9.3.5 Subsistencia y colapso

Los colapsos o hundimientos pueden definirse como bruscos movimientos (y rápidos) descendentes del terreno, provocados por el vaciado de los materiales subyacentes.

9.3.5.1 Riesgos de subsidencia y colapso

- Hundimientos y subsidencias de origen natural.
 - o Karstificación
 - o Colapsos en coladas de lava.
 - o Colapso del edificio volcánico
 - o Tubificación o pipping.
 - o Suelos orgánicos
 - o Hidrocompactación
 - o Licuefacción asociada a terremotos.
 - o Asentamiento de fallas
- Subsidencias provocadas por la acción humana
 - o Hundimientos de galerías mineras abandonadas
 - o Extracción de fluidos
 - o Fusión del permafrost
 - o Excavación de túneles

Por la naturaleza de las litologías implicadas en la explotación proyectada, no es un área potencialmente peligrosa en ese sentido. Según los Mapas de Susceptibilidad de Colapsos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de colapsos BAJO.

Pueden existir pequeños fenómenos de subsidencia debidos a la compactación del estéril utilizado para el relleno parcial del hueco de explotación.

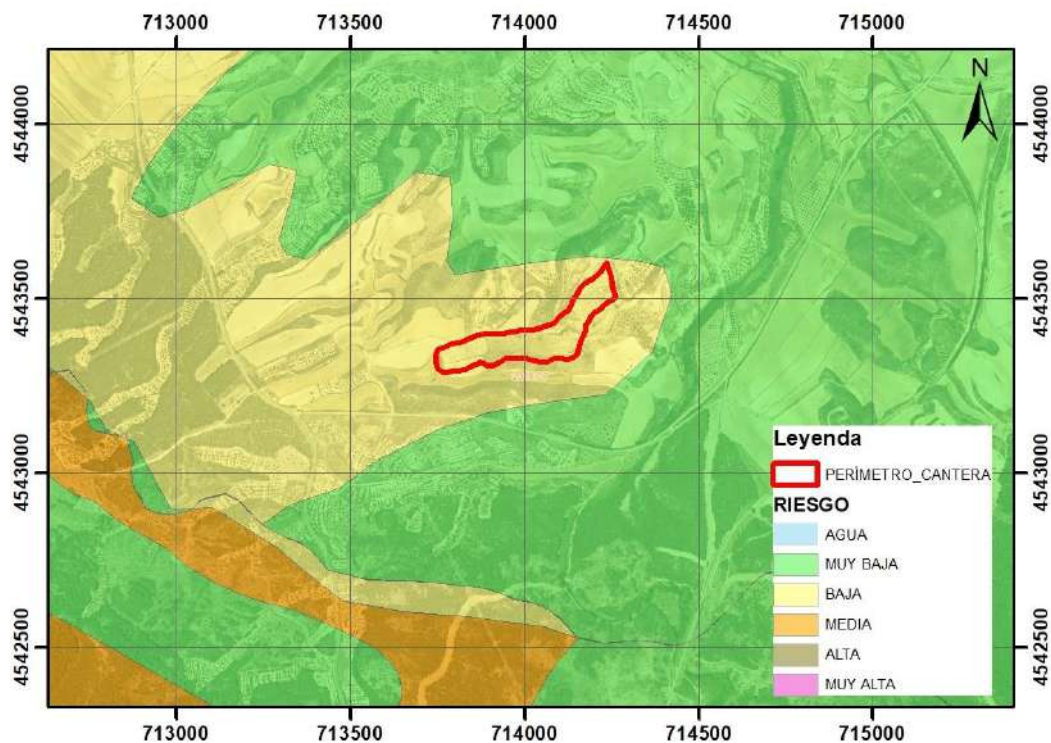


Figura 67: Mapa Riesgo de Colapso

9.3.6 Erosión potencial

Según la información cartográfica disponible en la web del Instituto Geográfico de Aragón (IDEAragon), por la capa descargable, los estados erosivos de la zona de estudio y en su entorno son:

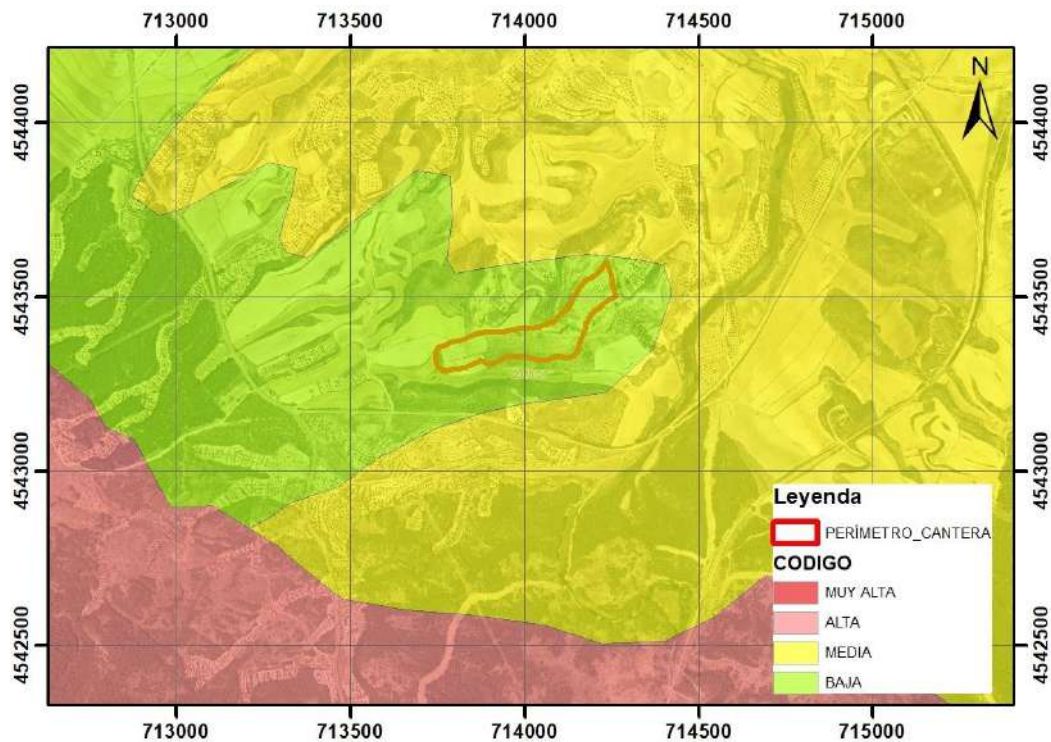


Figura 68: Mapa de Riesgo de Erosión

Tal y como se puede observar en la figura, el riesgo de erosión en la zona de estudio es bajo. Se puede establecer una serie de grados de erosión, considerándose los siguientes supuestos:

- La desaparición de la cobertura vegetal.
- La degradación máxima de los suelos.
- Una fuerte 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, ya que la retirada de tierra vegetal proporciona superficies desnudas, y la excavación genera taludes con altas pendientes, acelerando así los fenómenos de erosión.

El relleno el hueco se realizará con el material de rechazo (previsto en un 20%) y con residuos inertes adecuados (RIAs) procedentes de la planta contigua de gestión de RCDs u otras. Estos materiales se dispondrán suavizando los taludes generados durante la explotación hasta una pendiente de 20 °, y rellenando parcialmente el fondo de explotación conformando tres bancales con pendiente del 1% para la salida de aguas, que serán destinados a campos de labor. Los taludes suavizados se revegetarán mediante la siembra de matorral.

9.3.7 Riesgo de vientos

Según los datos obtenidos del Mapa de Riesgo de Vientos del Instituto Geográfico Aragón, la zona presenta un riesgo medio.

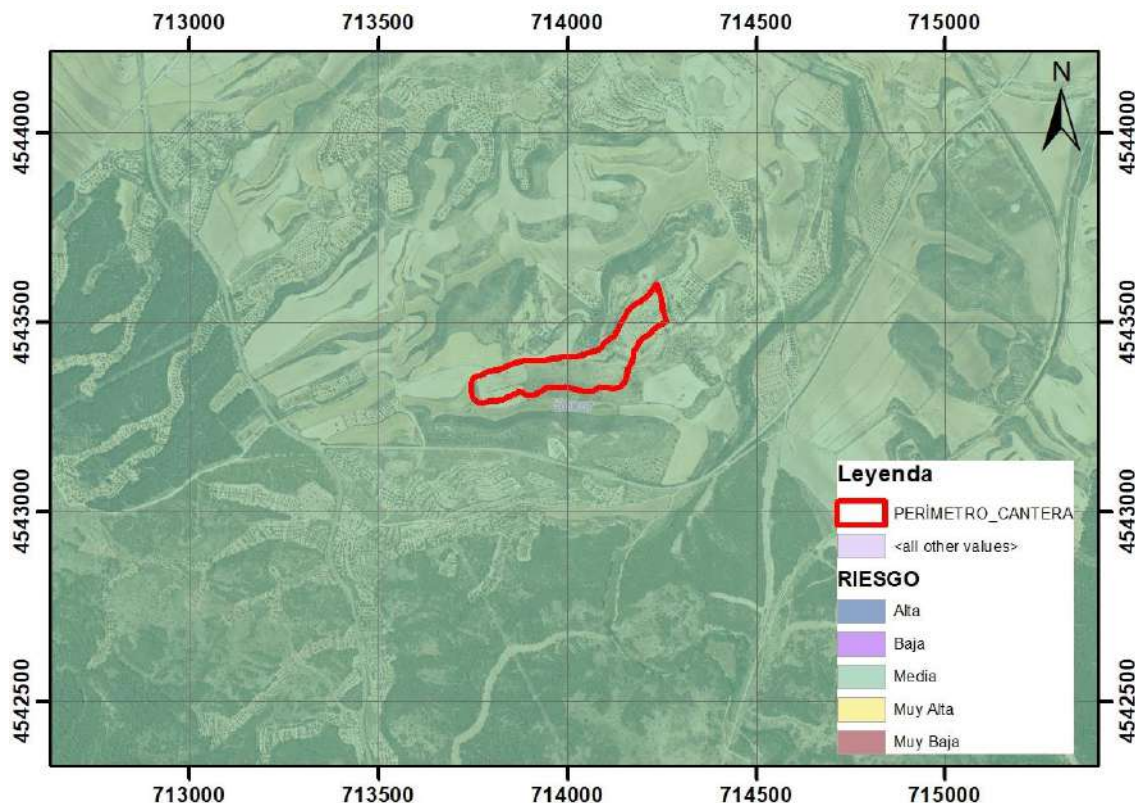


Figura 69. Mapa riesgo de vientos. Fuente: IDE Aragón

España está situada en una zona poco ventosa, en la que las velocidades medias raramente son superiores a los 50 km/h, pero en la que en algunas ocasiones se observan rachas superiores a los 180 km/h.

9.3.8 Sequías

Exceptuando la parte norte y noroeste en la que domina el clima oceánico húmedo, el resto de España padece sequías con cierta frecuencia. La masiva construcción de pantanos en la mitad del siglo XX mejoró la situación y en la actualidad las cuencas hidrográficas tienen capacidad de soportar largos periodos de sequía.

La puesta en marcha de este proyecto no producirá efecto alguno sobre este riesgo que afecta a casi todo el territorio nacional. Con la rehabilitación o restauración de la zona, una vez terminado el recurso extraíble, se favorecerá la fertilidad del lugar con vegetación de la zona.

9.3.9 Incendios forestales

La época de peligro alto de incendios se establece en:

- Orden AGM/112/2021, de 1 de febrero, por la que se prorroga la Orden 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad

Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016 (BOA nº 52, 10 de marzo de 2021)

- Orden AGM/139/2020, de 10 de febrero, por la que se prorroga transitoriamente la orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016 (BOA nº 41, 28 de febrero de 2020)
- Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016 (BOA nº 50, 13 de marzo de 2015)

Se establece la época de peligro de incendios forestales para el año 2020 durante el período comprendido entre el 1 de abril y el 15 de octubre, ambos incluidos.

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, establece siete categorías en función de la combinación del peligro e importancia de protección:

Importancia de la protección	Peligrosidad - Baja	Peligrosidad - Media	Peligrosidad - Alta
Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 7

Tabla 41: Categorías riesgo incendio forestal. Orden DRS/1521/2017.

- Zonas de Tipo 1. Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

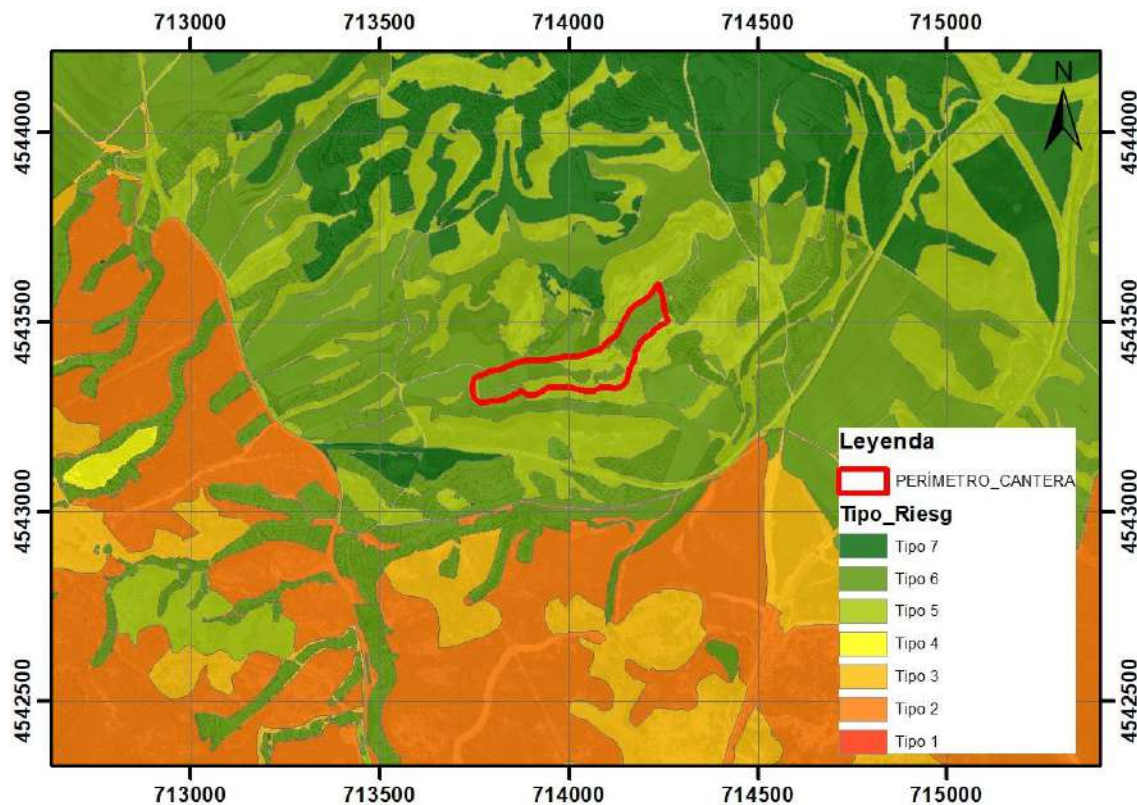


Figura 70: Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal

Según la información disponible en la web del Gobierno de Aragón <https://www.aragon.es/-/normativa-7#:~:text=Se%20establece%20la%20C3%A9poca%20de,15%20de%20octubre%2C%20ambos%20incluidos.>

La explotación se sitúa sobre 2 zonas tipo distintas enumeradas anteriormente:

- Tipo 5, en las zonas de vegetación de matorral
- Tipo 6, en las zonas de cultivo.

9.3.10 Caídas de cuerpos siderales y aerolitos.

Se entiende por Caídas de cuerpos siderales y aerolitos el impacto en la superficie del suelo de cuerpos procedentes del espacio exterior a la atmósfera terrestre y ajenos a la actividad humana.

Debido a su producción escasa y a su extensión reducida, no es un riesgo a tener en cuenta para la realización de este proyecto.

9.3.11 Riesgo volcánico

Es uno de los riesgos más devastadores que existen. Los volcanes se definen como extrusiones ígneas por las que sale al exterior el magma generado en el interior de la

Tierra (lavas, gases, piroclastos y otros productos) y, ocasionalmente, otros materiales de origen no magmático.

9.3.11.1 Riesgos primarios

- Coladas de lava.
- Piroclastos de caída y de proyección balística.
- Emisión de cenizas.
- Muerte por asfixia.
- Inutilizan todo tipo de motores impidiendo la evacuación o la llegada de ayuda del exterior.
- Provocan cambios climáticos temporales (veranos fríos) esto supone la destrucción de las cosechas.
- Eliminan la vegetación y destruyen los cultivos.
- Contaminan los recursos hídricos y matan la fauna acuática.
- Provocan el colapso de edificios al acumularse sobre los tejados.
- Flujos piroclásticos.
- Emanaciones de gases tóxicos.
- Tormentas eléctricas provocadas por los gases y cenizas emitidos por el volcán.
- Descargas laterales.

9.3.11.2 Riesgos secundarios

- Lahares o avalanchas de origen volcánico.
- Incendios
- Tsunamis.
- Cambios climáticos temporales y alteraciones del ecosistema.

A diferencia de los terremotos, las erupciones se pueden predecir con un margen de error, lo que permite evacuar las zonas y mitigar los daños.

Sólo el archipiélago canario presenta riesgo volcánico.

9.3.12 Riesgo derivado del transporte por carretera y ferrocarril de sustancias peligrosas

Según el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, los materiales extraídos de la Concesión no tienen la catalogación de sustancias peligrosas. No obstante, al estar cerca de la carretera A-223, se analizarán los riesgos derivados del Transporte por Carretera y Ferrocarril de Sustancias Peligrosas.

En el 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), se actualiza el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas de Aragón (PROCIMER), estableciendo los requisitos sobre

organización, criterios operativos, medidas de intervención e instrumentos de coordinación ante cualquier emergencia de este tipo.

Los siguientes datos están extraídos del último informe emitido denominado “*Informe anual 2017. Emergencias producidas en el transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril*” publicado en 2018.

Las carreteras que más accidentes sufren de este estilo a nivel nacional se pueden ver en la siguiente tabla:

Carretera	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	%
AP-7	7	11	17	18	4	6	1	7	2	2	75	32,75%
A-2	7	3	5	4	5	3	3		1	1	32	13,97%
AP-2	2	4	6	2		2	1	3			20	8,73%
A-7	5	4		3		2	3			2	19	8,30%
A-6	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	16	6,59%
A-8	2	1	2	2	2	1	1	1	3		15	6,55%
AP-68		2	3	1	1	1		1	3	3	15	6,55%
A-5	4	2	2	1	2	1			1		13	5,68%
A-3	1	1		3	1			2	1	3	12	5,24%
A-4	2	3	1	1	1	1	1		1	1	12	5,24%
TOTAL	33	33	38	38	17	18	11	15	13	13	229	100%

Figura 71: Accidentes en el transporte por carretera. Fuente: Protección Civil



Figura 72: Mapa de Carreteras con mayor nº de accidentes de sustancias peligrosas. Fuente: Protección Civil



Figura 73: Mapa de Emergencias sufridas en Ferrocarril con sustancias peligrosas. Fuente: Protección Civil

A nivel autonómico y recogidas en el plan especial protección:

Carretera		Tramo
1	A-2	A-2/Z-40 [1] --- A-2/N-125
2	A-2	AP-68 Salida 23/A-2 --- A-2/A-2-AB
3	A-23	A-2/A-23 --- A-23/G0004
4	A-2	A-2/A-68 --- AP-68 Salida 23/A-2
5	A-2	A-2/A-129 --- Pol. Ind. Malpica
6	A-2	A-2/A-2-AB --- A-2/A-23
7	A-2	A-2/N-125 --- A-2/A-68
8	A-2	A-2/A-23 --- Cogullada
9	A-2	Cogullada --- A-2/Z-40 [2]
10	AP-68	AP-68 Salida 23/A-2 --- Zaragoza
11	A-123	A-2/A-123 --- Barrio de Montañana
12	A-2	A-2/A-123 --- A-2/A-129
13	A-2	A-2/Z-40 [2] --- A-2/A-123
14	AP-68	AP-68 Salida 21/CV-911 --- AP-68 Salida 22/Z-32
15	Z-40	Z-40/G0008 --- A-2/Z-40 [2]

Figura 74: Áreas de especial exposición de la red de carreteras

	Carretera	Tramo
1	F-70	Casetas --- Zaragoza Delicias
2	F-71	Zaragoza Delicias --- Miraflores
3	F-81	Casetas --- Lím. Prov. Zaragoza
4	F-71	Miraflores --- Bifurcación Plaza/Teruel
5	F-71	Puebla de Híjar --- Fayón

Figura 75: Áreas de especial exposición de la red de ferrocarril

En caso de que se produjera un riesgo derivado del transporte por carretera o ferrocarril de sustancias peligrosas, los trabajadores y la dirección de la explotación seguirán las recomendaciones y las obligaciones recogidas en el PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES EN LOS TRANSPORTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA Y FERROCARRIL (PROCIMER).

9.3.13 Riesgo por proximidad a establecimientos que almacenan sustancias peligrosas

Según el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, los materiales extraídos de la Concesión no tienen la catalogación de sustancias peligrosas.

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiendo por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D 1.254/99. De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

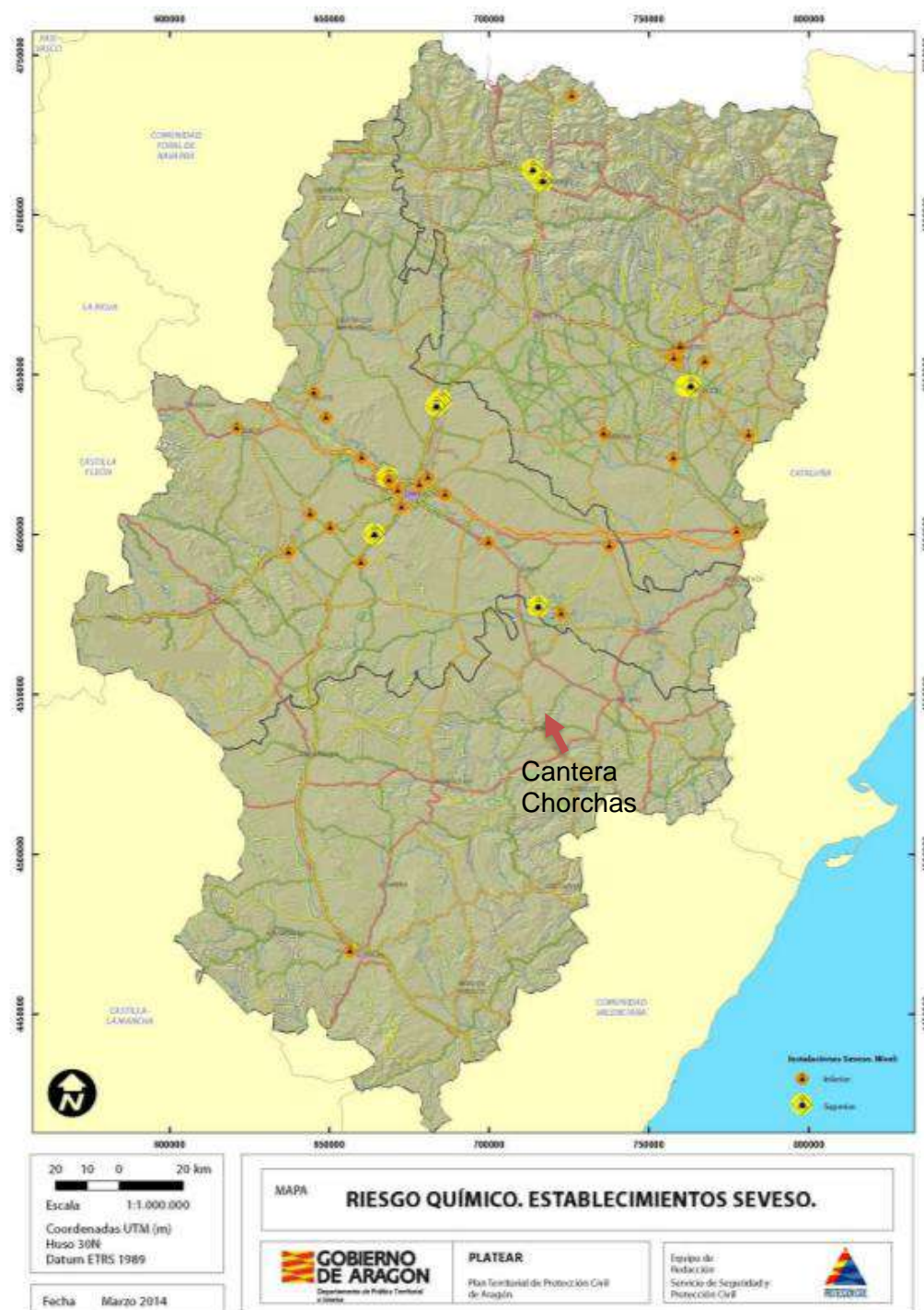


Figura 76: Establecimientos que almacenan Sustancias Peligrosas

Como se puede observar en la figura anterior la explotación “Chorchas” se encuentra ubicada muy lejos de cualquier establecimiento que almacene sustancias peligrosas.

Si en el futuro se emplaza cerca de la ubicación de la cantera, cualquier empresa de almacenamiento de sustancias peligrosas, tanto el personal obrero como directivo seguirán la normativa existente en ese momento ante cualquier riesgo derivado de ese almacenamiento.

9.4 SEGÚN EL ORIGEN DE LOS RIESGOS

9.4.1 Origen por accidente grave

Los riesgos derivados producidos por un accidente grave en las labores de extracción en la explotación minera pueden ser:

- Microsismos
- Incendios
- Subsistencia y colapso
- Deslizamientos de laderas

9.4.2 Origen por catástrofe natural

Los posibles fenómenos naturales pueden ser:

- Terremotos.
- Tsunamis.
- Inundaciones.
- Deslizamientos de Tierra.
- Incendios
- Tempestad Ciclónica Atípica.

9.5 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Por definición, el riesgo no es un concepto fijo y estable, sino un continuo en evolución constante. Los desastres no son más que uno de sus hitos o manifestaciones. Por lo tanto, los riesgos climáticos son una combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencias}$$

PROBABILIDAD: Se asignan valores de rango 3 a 10 a un total de 6 grados de probabilidad:

- **3. Improbable:** Excepcionalmente improbable que suceda.
- **4. Muy poco probable:** Muy improbable que suceda.
- **5. Poco probable:** Improbable que suceda.
- **7. Probable:** Es tan probable que suceda como que no.
- **9. Bastante probable:** Es probable que suceda.
- **10. Muy Probable:** Muy probable que suceda.

CONSECUENCIA: Según el grado de relevancia se le otorga una puntuación de 0 a 10 en 7 grados de consecuencias:

- **0. Despreciable.** Sin daños físicos y sin repercusiones.

- **3. Mínima.** Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo. Daños físicos irrelevantes.
- **4. Menor.** Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad. Daños físicos leves.
- **5. Significativa.** Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles. Daños físicos notables.
- **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.
- **9. Grave.** Graves repercusiones en las cuentas anuales llegando a contemplar la posibilidad de cierre del activo. Daños físicos difíciles de asumir.
- **10. Muy grave.** Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo.

Se recogen estos parámetros en la siguiente tabla:

	Probabilidad	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
Consecuencia	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Despreciable	0	0	0	0	0	0	0
Mínima	3	9	12	15	21	27	30
Menor	4	12	16	20	28	36	40
Significativa	5	15	20	25	35	45	50
Importante	7	21	28	35	49	63	70
Grave	9	27	36	45	63	81	90
Muy grave	10	30	40	50	70	90	100

Tabla 42: Valoración consecuencias

Los índices de riesgo se agrupan en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Riesgo	Magnitud	Categoría	Tipología
Alto	50-100	3	R3
Moderado	25-50	2	R2
Bajo	0-25	1	R1
Despreciable	0	0	R0
Se desconoce	-	-	-

Tabla 43: Tipología de los índices de riesgo

Descripción:

- R3 Riesgo alto, por lo que es necesario y prioritario evaluar acciones.
- R2 Riesgo moderado, por lo que es recomendable evaluar acciones.
- R1 Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R0 Riesgo despreciable.

	Consecuencia	Probabilidad	Resultado	Tipología
Tempestad Ciclónica Atípica	3	5	15	R1
Inundación	4	5	20	R1
Riesgos sísmicos	3	4	12	R1
Deslizamientos	4	5	20	R1
Subsidencia y Colapso	3	5	15	R1
Erosión Potencial	4	5	20	R1
Sequías	3	7	21	R1
Incendios forestales	4	7	28	R2
Caídas de cuerpos siderales y Aerolitos	0	3	0	R0
Riesgo Volcánico	0	3	0	R0

Tabla 44: Catalogación Riesgos

Adicionalmente, tras identificar en primer lugar los tipos de peligro climático que constituyen motivo de preocupación obtenidos de los mapas de sistemas anteriores, y una vez establecido con el criterio anterior el nivel de riesgo y peligro actual, se definen otras variables como:

- Cambio previsto en su intensidad.
- Cambio previsto en su frecuencia.
- Marco temporal en que se prevé que cambien la frecuencia/intensidad del riesgo.

Para definir cada uno de los aspectos anteriores se utilizarán los siguientes conceptos:

- Nivel de riesgo y peligro actual: Bajo, moderado, alto o se desconoce.
- Cambio previsto en su intensidad: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce.
- Cambio previsto en su frecuencia: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce.
- Marco temporal: actual (ahora) a corto plazo (0-5 años), a medio plazo (5-15 años), a largo plazo (más de 15 años) o se desconoce.
- En la siguiente tabla se observan los datos obtenidos para cada variable:

Tipo de Riesgo Climático	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal
Tempestad Ciclónica Atípica	Bajo	No cambia	Se desconoce	actual
Inundación	Bajo	Se desconoce	Se desconoce	largo plazo
Riesgos sísmicos	Bajo	Se desconoce	Se desconoce	largo plazo
Deslizamientos	Bajo	No cambia	No cambia	largo plazo
Subsidencia y colapso	Bajo	No cambia	No cambia	largo plazo
Erosión Potencial	bajo	No cambia	No cambia	actual
Sequías	Bajo	No cambia	No cambia	actual
Incendios forestales	Moderado	No cambia	No cambia	actual
Caídas de cuerpos siderales y Aerolitos	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	largo plazo
Riesgo Volcánico	No procede	Se desconoce	Se desconoce	largo plazo

Tabla 45: Riesgos. Tipo, nivel y cambios previstos.

9.6 PREVENCIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS

Prevenir los desastres y los accidentes graves, con el fin de reducir las víctimas mortales y los impactos ambientales debidos a fenómenos naturales y procesos tecnológicos, mediante las oportunas medidas preventivas, de intervención y de información.

9.6.1 Tempestad ciclónica atípica

Los vientos fuertes, las borrascas repentinas, la gota fría, las tormentas eléctricas y demás agentes climatológicos adversos que sean repentinos e inesperados son muy peligrosos, pueden provocar incendios, rotura de maquinaria, deslizamientos de laderas, distintos tipos de quemaduras en las personas, vuelco de líneas eléctricas, incluso provocarles la muerte.

Durante este tipo de tempestades las medidas de prevención serán:

- Los trabajadores se colocarán en lugares resguardados de posibles caídas de rayos.
- Se apagarán los aparatos eléctricos o electrónicos que pudieran provocar una diferencia de potencial y atraer el rayo hasta ellos.
- Los trabajadores se resguardarán en lugares fuera del alcance de posibles caídas o vuelcos de tendidos eléctricos.
- Con fuertes rachas de viento o fuertes lluvias se evitarán realizar trabajos de exterior y se prohibirá la conducción de maquinaria si las condiciones de visibilidad o de estabilidad no son las adecuadas.
- Durante fuertes tormentas la maquinaria no se estacionará ni circulará cerca de la coronación de taludes ni en los pies de estos, como medida preventiva frente a posibles deslizamientos de tierras.

9.6.2 Inundaciones

La zona de estudio se encuentra en un lugar en el que el riesgo de inundación es moderado, según cartografía del instituto geográfico de Aragón.

Con el fin de prevenir inundaciones en el futuro estas serán las acciones a llevar a cabo:

- No se eliminarán cauces.
- No se rectificarán canales ni se destruirán meandros.
- No se crearán escombreras cerca ni dentro de ningún cauce.
- No se permitirán el vertido de escombros ni basura en zonas donde pueda establecerse un cauce.
- No se harán cambios drásticos en los usos del suelo
- No se facilitarán los procesos erosivos que pudieran aumentar las escorrentías superficiales y, por ende, las inundaciones.
- No se permitirá ningún vertido de aguas residuales sin depurar a los ríos, ni ningún tipo de vertido de fertilizantes a estos.

9.6.3 Terremotos

Como se ha explicado antes, la explotación minera se localiza en una zona de MUY BAJO riesgo sísmico, por lo tanto, la posibilidad del transcurso de un terremoto es muy remota.

Los terremotos no se pueden predecir, por lo que únicamente se pueden intentar reducir el nivel de daño que pueden causar los movimientos sísmicos, combinando las reglas y normas para mejorar cualquier tipo de construcción, con la educación de la población en materia sísmica.

Las medidas preventivas a nivel de proyecto serán:

- Adecuar los taludes para tener un factor de seguridad óptimo.
- Mantener en todo momento las zonas, lo más limpias posibles, para que, en caso de terremoto, no haya ningún tipo de obstáculo que interrumpa una posible evacuación de la zona y, además, no favorezca ningún tipo de proyección o derrumbe.

9.6.4 Deslizamientos de tierra

Las fuerzas que afecta a los deslizamientos son de dos tipos:

- Fuerzas desestabilizantes (FD) que causan el movimiento del talud.
- Fuerzas resistentes (FR) que se oponen al movimiento y estabilizan el talud

Si las fuerzas desestabilizantes son mayores a las fuerzas resistentes, estas fuerzas provocan el temido deslizamiento de tierra. En cambio, si es al contrario ($FR > FD$) no se producirán estos fenómenos.

Aumento de las Fuerzas Resistentes:

- Favorecer el drenaje y la eliminación de agua de los taludes.
- Aporte de material de refuerzo o la construcción de elementos de contención (escolleras, muros, pantallas, etc...) en la base.
- Revegetación de los taludes y laderas.
- Introducción en el terreno de materiales de sujeción tipo bulones, etc...

Aumento de las Fuerzas Desestabilizantes:

- Pendientes demasiado verticales.
- Inexistencia o mala canalización del drenaje del talud.
- Eliminación de tierra en los pies de los taludes.
- Vibraciones que provoquen un aumento de estas fuerzas.
- Aumento de carga en la cabeza de los taludes.

9.6.5 Tsunamis

La explotación minera se encuentra a más de 95 Km de la costa. No hay posibilidad de que llegue un tsunami hasta la misma.

9.6.6 Incendios

Puede ser provocado por cigarrillos mal apagados, por trabajos de soldadura, por sobrecalentamiento de la maquinaria, por restos de residuos no recogidos (botellas, lentes, cristales...), por utilización indebida de barriles de grasa o aceites, pueden ser provocados fuera de la explotación por causas naturales o intencionado por personas ajenas a la explotación, etc...

Los daños causados por este tipo de riesgo pueden dañar a las personas, a la flora, a la fauna, aumentar el efecto climático (quema de CO₂), a la biodiversidad, al aire, al agua, al paisaje, a los bienes materiales.

Un incendio provocado por un accidente grave puede ser desde un pequeño conato de incendio que enseguida es controlado por el personal existente en las labores de extracción, hasta un incendio que arrase todo lo que haya alrededor.

Para reducir los posibles daños:

- Tener siempre la zona de trabajo limpia de cualquier residuo que pueda provocar un incendio.
- Para cualquier sobrecalentamiento de la maquinaria, se deberá de comunicar al responsable de la explotación y detenerla de inmediato para que, una vez enfriada, se revise en busca de posibles averías.
- Sólo el personal responsable podrá manipular los bidones de aceite o grasas habidos en la explotación a fin de evitar posibles malos usos. Estos bidones estarán en una zona retirada de las labores y en perfectas condiciones ambientales a fin de evitar autocombustiones espontáneas.
- Se prohíbe fumar en lugares en los que haya riesgo de iniciación de un incendio, como en los acopios de tierra vegetal, depósitos de combustible, zona de aceites, grasas, pinturas, etc... Estará prohibido repostar con un perímetro inferior a 15 metros de cualquier zona donde haya chispas, y, por lo tanto, peligro de incendios.
- Todos los vehículos que trabajan en la explotación llevarán un extintor para en caso de emergencia utilizarlo para evitar la propagación de los incendios

9.6.7 Sequías

Medidas de prevención de sequías:

- Uso racionalizado del agua.
- Implantación de riegos más eficientes y ahorradores de agua.
- Adecuación de espacios verdes con plantas y árboles autóctonos propios que se adapten bien a la aridez del lugar.

10 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

La vulnerabilidad está determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. De este modo la vulnerabilidad se podría describir según la siguiente expresión:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} - \text{Adaptación}$$

Por tanto, el objetivo de la adaptación es reducir la vulnerabilidad al máximo.

10.1 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación de los sistemas u organizaciones, definida como habilidad del sector para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías.

La capacidad de adaptación de los sectores se basa en cuatro categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables se indican a continuación:

- Variables transversales: se refiere a la existencia de planificación tanto gubernamental y como empresarial específica.
- Variables económicas: Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras.
 - Recursos económicos: Existencia / ausencia de recursos económicos, fuentes de financiación y/u oportunidades de mercado derivadas de la adaptación.
 - Infraestructuras. Disponibilidad / ausencia de infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
- Variables sociales: Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

Estos se clasifican en despreciable (0), mínima (1), media (2), significativa (3) o importante (4), además se asignan puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación.

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

Tabla 46: Capacidad de adaptación.

Descripción:

- **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.

Tipo de Riesgo Climático	Variables				CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN		
	Transversales	Económicas		Sociales	Grado	Puntuación	Descripción
		Recursos económicos	Infraestructuras				
Tempestad Ciclónica Atípica	Planes de emergencia, leyes, DIS, Plan de Labores....	Recursos propios, financiación, ayudas estatales		Información meteorológica, costumbres...	3	3	CA3
Inundación		Seguros, ayudas administrativas	Drenajes	Información meteorológica	3	3	CA3
Riesgos sísmicos			Normativa sismorresistente		2	4	CA2
Deslizamientos		R. Propios, seguros, financiación...		Información meteorológica	2	4	CA2
Subsidencia y Colapso		R. Propios, seguros, financiación...			2	4	CA2
Erosión Potencial					2	4	CA2
Sequías				Información meteorológica	2	4	CA2
Incendios forestales		R. Propios, seguros, financiación...	Cortafuegos	Información meteorológica	3	3	CA3
Caídas de cuerpos siderales y Aerolitos					0	7	CA0
Riesgo Volcánico					0	7	CA0

Tabla 47: Capacidad de adaptación a los distintos riesgos.

10.2 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL Y FUTURA

La vulnerabilidad se evalúa partiendo del análisis de riesgos explicado anteriormente, y después de realizar la evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación:

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

La vulnerabilidad no es una característica que pueda ser directamente medible, sino que es un concepto que puede entenderse como la medida en la que un sistema es sensible e incapaz de responder a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos del clima.

Se evaluará la vulnerabilidad que podría constituir un posible daño o amenaza para las personas, los bienes, los medios de vida y el medio ambiente del que dependen.

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700, tal y como se indica en la tabla presentada a continuación:

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
RIESGO	Despreciable (R0)	0	0	0	0	0
	Bajo (R1)	175	125	100	75	25
	Moderado (R2)	350	250	200	150	50
	Alto (R3)	700	500	400	300	100

Tabla 48: Vulnerabilidad en función del índice de riesgo y de la capacidad de adaptación.

Las distintas tipologías de vulnerabilidad vienen definidas por los valores obtenidos de la fórmula anterior, clasificándose éstas en “despreciable”, “bajo”, “moderado” y “alto”.

TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	TIPOLOGÍA
	Alto	<300-700	V3
	Moderado	<100-300	V2
	Bajo	0-100	V1
	Despreciable	0	V0

Tabla 49: Tipologías de vulnerabilidad.

Descripción:

- V3: Vulnerabilidad muy alta, es necesario y urgente tomar acciones.
- V2: Vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones.
- V1: Vulnerabilidad baja, es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V0: Vulnerabilidad despreciable.

Con esta metodología se obtiene el grado de vulnerabilidad del proyecto a los impactos climáticos concretos a los que se encuentra expuesto tanto en el momento actual como los que se expondrá en el futuro.

Según la metodología aplicada, la vulnerabilidad del proyecto con respecto a los posibles riesgos que puedan acontecer derivado de accidentes graves o catástrofes naturales es:

Vulnerabilidad Tempestad Ciclónica Atípica: $R1 \times CA3 = 75 = V1$ (Bajo)

Teniendo un riesgo bajo de probabilidades de que ocurran y una capacidad de adaptación significativa. La vulnerabilidad del proyecto a sufrir daños por tempestad ciclónica atípica es **baja**.

Vulnerabilidad Inundación = $R1 \times CA3 = 75 = V1$ (Bajo)

Teniendo un riesgo bajo de probabilidades de que ocurran y una capacidad de adaptación media. La vulnerabilidad del proyecto a sufrir daños por tempestad inundación es **baja**.

Vulnerabilidad Riesgos Sísmicos = $R1 \times CA2 = 100 = V1$ (Bajo)

Se estima un periodo de retorno, es decir la probabilidad de que ocurra un terremoto, de 500 años, un periodo altísimo que reduce mucho las posibilidades de que ocurra un sismo en la zona. El riesgo de provocar un terremoto por las labores de extracción es ínfimo, además con un correcto dimensionamiento del talud, los riesgos provocados por los terremotos como los deslizamientos de tierras, los derrumbes o las proyecciones, serán relativamente bajos. La capacidad de acogida de dichos eventos es media puesto que, al no existir tal riesgo, no existen muchos mecanismos de defensa en cuanto a nivel informativo para la población. Solo se informa a la población cuando ya ha ocurrido el evento. Por tanto, la vulnerabilidad por riesgos sísmicos es **baja**.

Vulnerabilidad Deslizamientos = $R1 \times CA3 = 75 = V1$ (Bajo)

Existe un riesgo bajo de deslizamientos. El diseño de la explotación se ha planteado de manera que se favorezca la estabilidad. Aunque haya lluvias torrenciales (visto el estudio pluviométrico, no se dan estas lluvias intensas), no deberían de provocar derrumbes del material. Además, los deslizamientos suelen ocurrir después de intensas lluvias, y los partes meteorológicos están presentes en cada teléfono móvil. La vulnerabilidad por Deslizamientos es **bajo**.

Vulnerabilidad Subsidencia y Colapso = $R1 \times CA2 = 100 = V1$ (Bajo)

Hay un riesgo bajo de subsidencia, en el relleno del hueco de la explotación con poca compactación de los estériles, estos podrían ceder un poco. La vulnerabilidad por subsidencia y colapso es **baja**.

Vulnerabilidad Erosión Potencial = $R1 \times CA2 = 100 = V1$ (Bajo)

Existe un riesgo bajo de erosión. Las suaves pendientes y la restauración paulatina del espacio afectado minimiza el riesgo de erosión. La erosión potencial es **baja**.

$$\text{Vulnerabilidad}_{\text{Sequías}} = R1 \times CA2 = 100 = V1 \text{ (Bajo)}$$

El índice de pluviometría en la zona es medio. La vulnerabilidad por sequías es **baja**.

$$\text{Vulnerabilidad}_{\text{Incendios forestales}} = R2 \times CA3 = 150 = V2 \text{ (Moderado)}$$

Existe un riesgo moderado de incendios. Al sur de la zona de actuación existe vegetación de matorral. Las medidas de seguridad previstas tanto para las explotaciones como sin ellas proporciona grandes mecanismos capaces de prevenir los incendios o de extinguirlos si se producen. La capacidad de acogida en este tipo de riesgos es alta, porque la gente está muy concienciada de no favorecer ningún tipo de incendio en zona de bosques, ya sea no encendiendo barbacoas, no tirando basuras, etc... Gracias a esas medidas preventivas y de concienciación, el índice de incendios acaecidos en los últimos años es muy bajo. La vulnerabilidad por incendios forestales es: **moderada**.

$$\text{Vulnerabilidad}_{\text{Caídas de cuerpos siderales y aerolitos}} = R0 \times CA0 = 0 = V0 \text{ (despreciable)}$$

La vulnerabilidad por caídas de cuerpos siderales y aerolitos es **despreciable**.

$$\text{Vulnerabilidad}_{\text{Riesgo Volcánico}} = R0 \times CA0 = 0 = V0 \text{ (despreciable)}$$

La vulnerabilidad por riesgo volcánicos es **despreciable**.

La vulnerabilidad máxima alcanzada por algunos elementos susceptibles de ocasionar daños dentro y fuera de la explotación ha sido la de moderada. Esto significa que se deberían tomar acciones con respecto a esos elementos:

- Las acciones a tomar con respecto a los riesgos por incendios forestales:
 - o La capacidad de acogida de los incendios forestales es muy alta, puesto que cada año se realizan campañas de concienciación a nivel nacional.
 - o En los trabajos de extracción se toman una serie de medidas preceptivas para evitar los posibles incendios que se pudieran dar en la zona. Este documento se adhiere a todas esas medidas con el fin de minimizar cualquier riesgo de incendio forestal

10.3 ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La principal normativa aprobada recientemente en el Congreso es la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética. En ella se pretende dar cumplimiento de los acuerdos adoptados por España en el contexto internacional, además de establecer unos principios rectores con el fin de establecer un marco regulatorio en el cual se basen las futuras leyes y marcar la senda para todos los proyectos que deberán tener en cuenta el cambio climático en sus respectivas actividades y propone una reducción de los gases de efecto invernadero para el conjunto del país de aquí hasta el año 2050. En el artículo 3 se fijan los siguientes objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero:

- a) Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23% respecto del año 1990.
- b) Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42%
- c) Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovables.
- d) Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5%, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

Antes de 2050 y, en todo caso, en el más corto plazo posible, España deberá alcanzar la neutralidad climática, con el objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y, sin perjuicio de las competencias autonómicas, el sistema eléctrico deberá estar basado, exclusivamente, en fuentes de generación de origen renovable.

Hay que diferenciar dos conceptos que están estrechamente relacionados, el cambio climático y el calentamiento global:

- Calentamiento global: es el causante del cambio climático.

El aumento de la temperatura del planeta provocado por las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad del ser humano, están provocando variaciones en el clima que de manera natural no se producirían.

Las causas que provocan el calentamiento global son:

- Aumento de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, O₃....)
- Deforestación (Los árboles absorben CO₂ y devuelven O a la atmósfera)
- Destrucción de ecosistemas marinos (Los océanos también absorben CO₂ hasta el 50% generado)
- Aumento de la población (Cuanta más población, más recursos serán necesarios)

Garantizar el acceso sostenible a materias primas es fundamental para lograr los objetivos del llamado Pacto Verde Europeo. Esto consiste en una estrategia de crecimiento de toda la Unión Europea de modernización de la economía, la competitividad, la utilización eficiente de los recursos, con CERO emisiones netas de gases de efecto invernadero para el año 2050 y cuyo crecimiento económico esté desvinculado del uso de recursos.

El aprovechamiento sostenible de las materias primas constituye uno de los requisitos fundamentales para lograr el objetivo y paliar los efectos adversos del cambio climático. La extracción de mineral, como recursos naturales, es muy necesaria en la vida cotidiana. Los materiales explotables son gravas y arenas. Estos materiales sirven para la fabricación de hormigones y morteros, rellenos, escolleras, bases y subbases de carreteras....

El reto para la TODA la industria extractiva es ampliar las tecnologías de producción innovadoras y prometedoras, así como demostrar que la extracción de materias primas puede realizarse de formas sostenible y con los menores costes ambientales y sociales posibles. Para ser más respetuosos con el medio ambiente y luchar contra el cambio climático se prevén las siguientes directrices:

- Se utilizarán la maquinaria estrictamente necesaria en las labores de extracción para no emitir más CO₂ que aumente los efectos del cambio climático.
- Además, la maquinaria se utilizará correctamente, no siendo utilizada por personal no cualificado; la máquina irá aumentando o reduciendo sus revoluciones paulatinamente evitando así mayor consumo y, por lo tanto, mayores emisiones de CO₂.
- Las pistas se conservarán en el mejor estado posible, sin baches y sin resaltos, para la correcta utilización de las máquinas, evitando así desgastes excesivos en ruedas y amortiguadores que a la larga provocan mayores consumos de combustible y, por ende, mayores emisiones.
- El consumo de agua en la instalación será la justa y necesaria para la eliminación del polvo en suspensión y demás necesidades básicas en la explotación, sin que haya un consumo excesivo.
- Todos los residuos no mineros generados en la instalación serán separados y reciclados por empresas externas.
- La continuidad en las labores de explotación no supondrá un incremento en los efectos adversos que provoca el cambio climático.
- Uno de los pilares básicos para afrontar el cambio climático será la regla de las 3 "R"
 - Reducir: consumir menos recursos
 - Reutilizar: siempre que sea posible.
 - Reciclar: todos los productos que se puedan.
- En la restauración de la explotación se prevén la plantación de vegetación arbustiva que reducirán el CO₂ del ambiente.

11 ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA EXPLOTACIÓN CHORCHAS

11.1 INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, especifica en su artículo 1 los siguientes términos:

- a) **Huella de carbono de organización**, la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes por efecto directo o indirecto de la actividad de dicha organización.
- b) **Absorciones de dióxido de carbono (CO₂)**, el secuestro de CO₂ de la atmósfera por parte de sumideros biológicos.
- c) **Sumideros biológicos**, los formados por biomasa viva como depósito de CO₂, excluyendo de la contabilización la materia orgánica muerta.
- d) **Compensación**, la adquisición de una determinada cantidad de CO₂ equivalente procedente de las absorciones de CO₂ generadas en los proyectos inscritos en la sección del registro señalada en el artículo 3.1.b o procedente de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero realizadas por un

tercero y reconocidas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son gases que se encuentran presentes en la composición de la atmósfera de manera natural y que contribuyen a la estabilización de la temperatura en la superficie terrestre evitando fluctuaciones de esta ya que absorben y reemiten la radiación infrarroja emitida por el sol.



Figura 77: Efecto invernadero. Fuente: Gobierno del País Vasco, 2011.

Los GEI se pueden clasificar según su origen natural o antropogénico y según su contribución directa o indirecta al forzamiento radioactivo.

GASES DE Efecto INVERNADERO SEGÚN ORIGEN	
NATURALES	ANTROPOGÉNICOS
Vapor de agua (H_2O)	Dióxido de carbono (CO_2)
Dióxido de carbono (CO_2)	Metano (CH_4)
Metano (CH_4)	Óxido nitroso (N_2O)
Óxido nitroso (N_2O)	Perfluorometano (CF_4) y perfluoroetano (C_2F_6)
Ozono (O_3)	Hidrofluorocarbonos (nombres comerciales: HFC-23, HFC-134a, HFC-152a)
	Hexafluoruro de azufre (SF_6)

Tabla 50: Gases de efecto invernadero según su origen. Fuente Ingeoexpert (Curso de Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono)

Los gases a los que se puede optar a un mayor control relatados en la anterior tabla son:

- **Dióxido de Carbono (CO_2):** es un gas inodoro, ligeramente ácido y no inflamable. Este gas se produce en la naturaleza mediante procesos fotosintéticos (en los procesos de respiración de los seres vivos. Otro foco de liberación de este gas es la quema de combustibles fósiles (maderas, biomasa, carbón, petróleo y derivados...). La quema de combustibles fósiles se realiza para la producción de energía en los procesos industriales que aportan el 91,8% del total. Dentro del mismo el sector del transporte aporta un 29,9% con la quema de gas, gasolina y otros derivados del petróleo. Los procesos industriales de producción de cemento, cal, sosa, amoníaco, carburos de silicio o de calcio, acero y aluminio representan el 6,4% del total emitido.
- **Metano (CH_4):** el metano es uno de los gases de efecto invernadero más potentes. Es el componente principal del gas natural que se usa para la calefacción y/ la generación de electricidad. La producción del metano la podemos asociar a la producción y uso de combustibles fósiles, a la agricultura, ganadería y vertederos (el ganado vacuno) y la quema de biomasa (incendios de la masa forestal o para uso energético).
- **Óxido nitroso (N_2O):** es un gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico (también lo llaman gas de la risa). Se considera como el tercer gas de efecto invernadero más importante. Se genera en condiciones anaeróbicas (falta de oxígeno) a partir de abonos minerales. Aproximadamente a nivel global el 40% de las emisiones tienen el origen en el ser humano, donde se utilizan para las actividades de la agricultura (abonos y quema de residuos), transporte (quema de combustibles) e industria (para producir fertilizantes).
- **Hidrofluorocarbonos (HFC) y Perfluorocarbonados (PFC):** los hidrofluorocarbonos (HFC) son unos gases sintéticos que se utilizan en climatización como gases enfriadores y refrigerantes. Estos gases representan el 2% de los gases de efecto invernadero. Son menos perjudiciales que los antiguos CFC o HCFC al no contener cloro en su composición y por tanto no afectan a la capa de ozono. Las emisiones de estos gases vienen del uso de la refrigeración, aires acondicionados, espumas aislantes y propelentes de aerosoles. Mientras que los perfluorocarbonados (PFC) también son sintéticos compuestos por flúor y carbono. Son gases incoloros e inodoros. Las emisiones se producen por la producción primaria de aluminio y de la quema de plásticos y cerámicas.
- **Hexafluoruro de azufre (SF_6):** es un gas inerte, más denso que el aire, no es tóxico ni inflamable. Se produce mediante la reacción del azufre fundido a 300°C con flúor gaseoso. Se utiliza como aislante, para el enfriamiento del arco voltaico en equipos de alta tensión y como gas de recubrimiento en la producción de magnesio y aluminio.

Por tanto, el aumento de la cantidad de carbono en la atmósfera se debe a diversas actividades humanas:

- Emisiones de CO_2 y CH_4 debidas a las combustiones de combustibles fósiles.
- Emisiones de CO_2 debidas a los cambios de uso del suelo.
- Emisiones de CO_2 debidas a procesos industriales.
- Emisiones de CH_4 debidas a vertederos, ganadería y cultivos de arroz.

Estos procesos (los que emiten carbono a la atmósfera) son conocidos como **fuentes** y los procesos que eliminan ese carbono son conocidos como **sumideros**.

11.2 CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Para realizar los cálculos de la huella de carbono de una organización es necesario diferenciar entre las emisiones directas y las emisiones indirectas de los Gases de Efecto Invernadero (GEI):

- **Emisiones directas de GEI:** son las emisiones que son propiedad del titular o que están controladas por el mismo. Son las consideradas *in situ* dentro de la explotación minera, por ejemplo, las emisiones emitidas por la maquinaria pesada al arrancar los minerales.
- **Emisiones indirectas de GEI:** son las emisiones de las actividades de la organización que no son propiedad del titular de la explotación. Por ejemplo, el transporte externo de los materiales siempre y cuando los camiones no sean del titular.

Diferenciados los tipos de emisiones, se han definido 3 tipos de alcances según la “*Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono y para la Elaboración de un Plan de Mejora de una Organización*”, actualizado a junio de 2023.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este alcance expondremos las emisiones de la maquinaria que estará en la explotación minera.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI. Aquí se expondrán las emisiones del transporte externo de los materiales a la planta, si los hubiere.
- **Alcance 3:** otras emisiones indirectas. Son el resto de las emisiones indirectas derivadas de la cadena de suministro, servicio o valor.

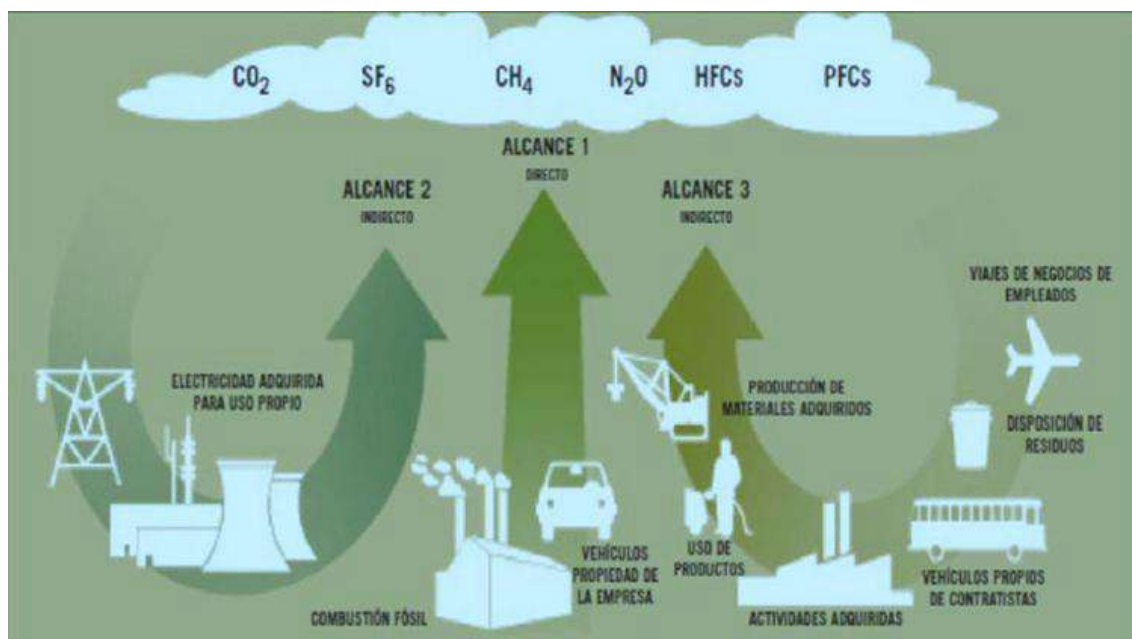


Figura 78: Origen de las emisiones de GEI según alcances. Fuente GHG Protocol, 2001

11.2.1 Metodología

Básicamente se puede expresar el cálculo de la huella de carbono en la explotación como sigue:

$$\text{Huella de carbono (CO}_2\text{eq)} = \text{Actividad Minera} \times \text{Factor de Emisión}$$

Donde:

- **Actividad minera:** es el cálculo de la actividad generadora de los GEI. Por ejemplo, gases emitidos por el consumo de combustible de una pala cargadora.
- **Factor de emisión:** supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad de la actividad minera. Existe un factor diferente para cada función de la actividad que se trate.

Para realizar estos cálculos, desde el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico han implementado una serie de calculadoras para facilitar el cálculo a las empresas. (<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.html>).

11.2.2 Cálculo de la huella de carbono: contabilización de emisiones

Para la realización de los cálculos de la huella de carbono se han tenido en cuenta las siguientes prescripciones:

- Diferenciación de las labores a realizar.
- Recopilación de los elementos de maquinaria proyectados para la realización de las labores mineras.
- Factores de emisión de CO₂ correspondientes.
- Sumatorio de las emisiones.
- Resultado de la huella de carbono total del Proyecto en T CO₂ eq.

11.2.2.1 Diferenciación de las labores a realizar

Dentro de las tareas y funciones que se deberán llevar a cabo en la explotación se pueden dividir en dos grandes labores: Explotación y Restauración.

A su vez estas labores se podrán subdividir en labores individuales que se podrán asignar a diferentes puestos de trabajo con sus respectivos equipos.

Además, se ha considerado el tipo de Alcance de cada labor minera. En la siguiente tabla se pueden observar los equipos, las labores de cada equipo y su Alcance para la explotación de la Cantera.

EXPLOTACIÓN		
EQUIPO	LABOR	ALCANCE
Retroexcavadora	Arranque y Carga	ALCANCE 1
Pala Cargadora	Carga y vertido	ALCANCE 1
Dumper	Transporte y vertido	ALCANCE 1
Tractor con cuba de riego	Regar	ALCANCE 3

Tabla 51: Labores Explotación y Alcance. Fuente Elaboración propia

En la siguiente tabla se observan los equipos y las labores designados para la restauración con el Alcance de cada uno de ellos.

RESTAURACIÓN		
EQUIPO	LABOR	ALCANCE
Pala Cargadora	Carga	ALCANCE 1
Pala Cargadora	Empujar y perfilar	ALCANCE 1
Dumper	Transporte y vertido	ALCANCE 1
Tractor	Arar y sembrar	ALCANCE 3

Tabla 52: Labores de restauración y su Alcance

11.2.2.2 Recopilación de los elementos de maquinaria proyectados para la realización de las labores mineras

Para realizar los cálculos de los GEI emitidos tanto directa como indirectamente por la explotación de la Cantera Chorchas, se han ajustado los consumos de la maquinaria a los trabajos.

La maquinaria expuesta en este documento se considera maquinaria tipo, es decir, que la maquinaria real puede variar en sus consumos con respecto a la proyectada, pero esta variación será de escasa importancia.

Todos estos elementos conformarán las GEI directas, no habrá emisiones de GEI indirectas, ya que no se prevé la instalación de ningún elemento con electricidad.

Los datos de consumos para la explotación son los que se reflejan en la siguiente tabla:

ARRANQUE						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Retroexcavadora	40	258.794	52	4.977	199.072	11.060

CARGA						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Pala Cargadora	17	271.229	104	2.608	44.336	2.463

TRANSPORTE INTERIOR						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Dumper	25	271.229	40	6.781	169.518	9.418

TRACTOR CON CUBA DE RIEGO						
	Consumo (l/h)	Superficie a regar (m²)	Rendimiento (m²/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Tractor con Cuba de riego	19	20.875.493	2000	10.438	198.317	11.018

TOTAL	33.958
--------------	---------------

Tabla 53: Consumo de la maquinaria en las labores de explotación

Como se puede deducir de la tabla anterior, el consumo de combustible por año trabajado de las máquinas que desempeñarán sus funciones en la explotación asciende a 33.958 l/año.

En la siguiente tabla se reflejan los consumos de las máquinas en los trabajos de restauración:

RELLENO						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Pala Cargadora	17	91.967	319	288	4.901	272

PERFILADO TALUDES						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Pala Cargadora	20	22.992	200	115	2.299	128

TRANSPORTE INTERIOR						
	Consumo (l/h)	Material a remover (m³)	Rendimiento (m³/h)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Dumper	25	5.975	40	149	3.735	1.867

ARAR CAMPOS						
	Consumo (l/h)	Tierra arable (m²)	Rendimiento (h/m²)	Tiempo funcionamiento (h)	Consumo gasoil total (l)	Consumo gasoil año (l/año)
Tractor	19	28.462,00	1200	24	451	25

TOTAL	2.292
--------------	--------------

Tabla 54: Consumos de la maquinaria para los trabajos de restauración

En la tabla anterior se recogen los consumos de combustible de las máquinas para los trabajos planteados en la restauración de las superficies afectadas por la explotación minera, donde alcanzan el valor de 2.292 l de combustible al año.

11.2.2.3 Factores de Emisión de CO₂

Los factores de emisión que se aplican para los Alcances 1 y 3 son los facilitados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, basados a su vez en fuentes oficiales. Desde 2021, además se incluyen los factores de emisión de CO₂, los de gases metano (CH₄) y los de óxido nitros (N₂O).

Dichos factores suministrados en la calculadora del MITECO equivalen a los siguientes:

Factor de emisión kg CO₂/ud: 2,67

Factor de emisión g CH₄/ud: 0,022

Factor de emisión g N₂O/ud: 0,115

Para el cálculo del Alcance 3 debemos utilizar la herramienta hueCO₂ que es una aplicación informática creada por Tecniberia (Asociación Española de Empresas

Ingeniería, Consultoría y Servicio Tecnológicos), que ayuda a calcular la huella de carbono para proyectos de obras públicas. De esta aplicación cogeremos los Factores de Emisión correspondientes al Alcance 3.

Factor de emisión kg CO₂ eq/l: 0,248

Para los demás gases de efecto invernadero no hay factor de emisión, por tanto, utilizaremos los mismos factores que los usados para el Alcance 1

11.2.2.4 Sumatorio de las Emisiones

Con los datos de consumo de las máquinas que se utilizarán para las labores extractivas y para las de restauración en la Cantera Chorchas, se multiplican por los datos de los factores de emisión descritos anteriormente y se realiza un sumatorio de los mismos para saber que cantidad de CO₂ equivalente vamos a emitir a la atmósfera anualmente durante los años de vida de la explotación minera.

A continuación, en la tabla siguiente se recogen estos valores distribuidos por labor minera y por equipo.

EXPLOTACIÓN								
EQUIPO	CONSUMO	FACTOR DE EMISIÓN DE CO2	FACTOR DE EMISIÓN DE CH4	FACTOR DE EMISIÓN DE N2O	Emisiones parciales Kg CO2	Emisiones parciales g CH4	Emisiones parciales g N2O	Emisiones totales kg CO2 eq
Retroexcavadora	11.060	2,67	0,022	0,115	29.529,06	243,31	1.271,85	29.530,57
Pala Cargadora	2.463				6.576,43	54,19	283,25	6.576,77
Dumper	9.418				25.145,19	207,19	1.083,03	25.146,48
Cuba de riego	11.018	0,248			2.732,37	242,39	1.267,03	2.733,88
TOTAL					63.983,05	747,07	3.905,16	63.987,70

RESTAURACIÓN								
EQUIPO	CONSUMO	FACTOR DE EMISIÓN DE CO2	FACTOR DE EMISIÓN DE CH4	FACTOR DE EMISIÓN DE N2O	Emisiones parciales Kg CO2	Emisiones parciales g CH4	Emisiones parciales g N2O	Emisiones totales kg CO2 eq
Pala Cargadora	272	2,67	0,022	0,115	726,99	5,99	31,31	727,03
Pala Cargadora	128				341,04	2,81	14,69	341,06
Dumper	1.867				4.985,67	41,08	214,74	4.985,92
Tractor	25	0,248			6,21	0,55	2,88	6,21
TOTAL					6.059,91	50,43	263,62	6.060,23

Tabla 55: Distribución de emisiones por equipos y labores

11.2.2.5 Resultado de las emisiones en Chorchas

El resultado final de las emisiones de CO₂ que se van a emitir a la atmósfera por parte de los trabajos en la Cantera Chorchas son los siguientes:

EXPLOTACIÓN (T CO₂ eq)
63,99
RESTAURACIÓN (T CO₂ eq)
6,06
TOTAL (T CO₂ eq)
70,05

Tabla 56: Huella de Carbono de la Explotación Chorchas

Como se puede observar en la tabla anterior, la Huella de Carbono emitida por la explotación Chorchas, anualmente será de 70,05 t CO₂ eq.

Para poner en contexto los resultados obtenidos lo comparamos con los datos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que recoge y envía a la Comisión Europea el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inventario-gei.html>.

El último Inventario que se envió a la Comisión indica que toda la industria extractiva emite una cantidad de KtCO₂ eq para el año 2022 de 10.240,35.

Comparando las emisiones con el total generado por la industria vemos que esto supone un incremento anual del 0,0025% de las emisiones del Sector.

No obstante, lo anterior, con la restauración planteada se estima que se recupere con el tiempo parte de las emisiones emitidas durante la vida útil de la explotación.

11.3 STOCK DE CARBONO Y CAPACIDAD DE SUMIDERO

Para el cálculo del Stock de Carbono y la Capacidad de Sumidero se ha seguido la guía de "Herramientas y Guías para Introducir el Cambio Climático en los Procedimientos de Evaluación Ambiental de Planes, Programas, Proyectos y Actividades" de noviembre de 2020 perteneciente a la Generalitat de Cataluña.

Para realizar dichos cálculos se deben tener en consideración los siguientes términos:

Stock de carbono: es la cantidad de carbono que los bosques, matorrales y cultivos tienen almacenados.

Stock de carbono en los suelos: es la cantidad de carbono que los suelos pueden albergar.

Capacidad de sumidero: es la tasa que mide el ritmo con el que los árboles capturan el carbono de la atmósfera.

11.3.1 Metodología de Cálculo

Se sigue la *metodología simplificada del IPCC para el cálculo de emisiones de los cambios de usos del suelo, que propone el Capítulo 10. Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo del Protocolo Global de los Inventarios de emisión de GEI por ciudades (World Resources Institute, C40 Cities, ICLEI).*

Fórmulas de cálculo

La fórmula para calcular el stock de carbono almacenado es la siguiente:

$$\text{Stock de carbono (Tones CO}_2\text{)} = [\text{Superficie (m}^2\text{)} \times \text{Factor de emisión (Tonelada C/ha)} \times 44/12]/10.000$$

La fórmula para calcular la capacidad de sumidero es la siguiente:

$$\text{Capacidad de sumidero (Tones CO}_2\text{/año)} = [\text{Superficie (m}^2\text{)} \times \text{Factor de emisión (Tonelada C/ha año)} \times 44/12]/10.000$$

Para la alternativa elegida en el Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado el cálculo de la pérdida de Stock de Carbono y de la Capacidad de Sumidero según la metodología descrita.

11.3.2 Cálculo del Stock de Carbono y la Capacidad de Sumidero

Para poder realizar los cálculos descritos anteriormente, será necesario conocer el stock y la capacidad actual de las superficies a ocupar y que pasarán formar parte de la explotación minera.

Las superficies dentro del área de afección quedan de la siguiente manera:

- Áreas con vegetación de matorral: 9.003 m²
- Áreas desnudas, sin vegetación: 21.377 m²
- Áreas de campos de cultivo: 18.912 m²
 - o Almendros: 9.978 m²
 - o Cebada: 8.934 m²

Según las superficies actuales el stock y la capacidad de sumidero son los que se relatan en la siguiente tabla:

SUPERFICIE AFECTADA LABORES					
Tipo	Superficie (m ²)	Factor de emisión (t CO ₂ /ha)	Stock de carbono (t CO ₂)	Factor de emisión (T CO ₂ /ha año)	Capacidad de Sumidero (t CO ₂ /año)
Matorrales	9.003	49,87	44,90	No tienen capacidad de sumidero	
Almendros	9.978	44	43,90	0.48	0.48
Cebada	8.934	4,03	3,60	No tienen capacidad de sumidero	
Total Stock de Carbono			92,40	Vida útil de la explotación (20 años)	9,58

Tabla 57: Superficies afectadas por la explotación

Como se puede observar en la tabla anterior, la superficie cubierta por matorral actualmente tiene un Stock de Carbono que asciende a 44,90 T CO₂ eq, que la plantación de almendros tiene un Stock de Carbono de 43,90 T CO₂ y la plantación de cebada de 3,60 T CO₂, lo que hace un total de Stock de 92,40 T CO₂

La capacidad de sumidero de los matorrales y de los cultivos herbáceos según el informe sobre el Cambio Climático en Cataluña de 2018, es cercana a 0, por tanto, no se otorga poder de sumidero a estos.

Los que si que tienen poder de sumidero es el cultivo de olivos que tendrá una capacidad de 0,48 T CO₂/año. Como la vida útil de la explotación esta fijada en 20 años, la capacidad de sumidero asciende a 9,58 T CO₂.

11.3.3 Cálculo de la compensación de la pérdida de stock y capacidad de sumidero

De las 92,40 t CO₂ del suelo no se perderán en su totalidad, ya que la restauración prevista tiene como uno de sus objetivos, reimplantar la tierra vegetal sustraída al comenzar la explotación. Por este motivo se considera que el carbono almacenado en el suelo, no se pierde en su totalidad, sino que se reduce hasta el 70% del valor inicial (64,68 T CO₂), ya que la oxidación de la materia orgánica produce este deterioro.

Se ha previsto la implantación de matorrales a través de la técnica de siembra a voleo de determinadas zonas. También se van a replantar los campos de cultivo con cebada. Se estima que con estas plantaciones se recupere un 50% del Stock perdido (46,20 t CO₂ eq).

Además de lo explicado, se prevé la plantación de pinos y encinas a modo de bosquetes en las áreas restauradas, donde según las especies y la Calculadora de Absorciones EX ANTE de Dióxido de Carbono de las Especies Forestales Arbóreas Españolas del Ministerio, la capacidad de sumidero de la plantación prevista se recoge en la siguiente tabla:

SUPERFICIE AFECTADA LABORES				
Tipo	Pies (ha)	Superficie Plantada (m ²)	Factor de absorción (T CO ₂ /ha año)	Capacidad de Sumidero (T CO ₂)
Almendros	230	1,12	0,15	38,60
Vida útil de la explotación 20 años				38,60

Tabla 58: Capacidad de Sumidero

11.3.4 Resultado del Balance de emisiones

Por lo expuesto, la capacidad de recuperación del stock de carbono y la capacidad de sumidero que se obtendrá una vez finalizada la explotación y su restauración será la siguiente:

BALANCE FINAL DE EMISIONES	
Pérdida del Stock de carbono	92,40
Pérdida de Capacidad de sumidero	9,58
Pérdida total	101,98
Ganancia de Capacidad de sumidero	171,54

Tabla 59: Balance de las emisiones

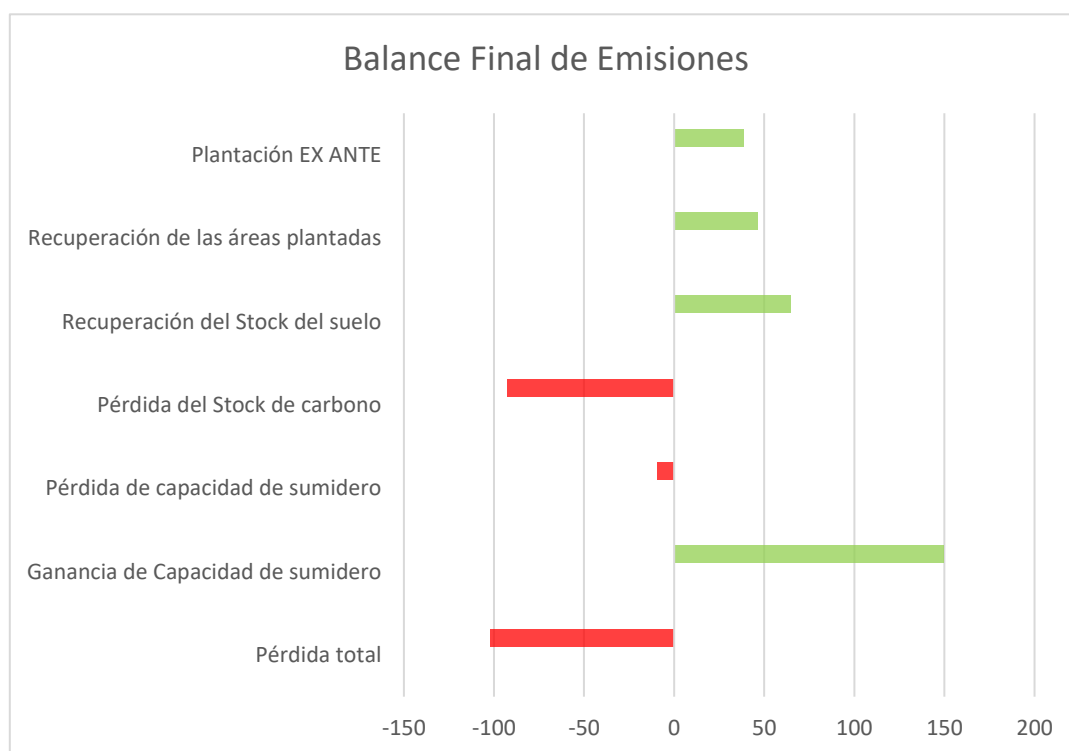


Figura 79: Balance Final de Emisiones

Según los resultados obtenidos, se compensará el stock de carbono de los terrenos una vez restaurados.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES

1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En la industria extractiva, a diferencia de otros sectores productivos, la ubicación de las explotaciones está condicionada por la existencia del recurso. Esto hace que en este tipo de proyectos no siempre sea posible evitar cualquier tipo de impacto sobre el medio en que se implantan, por lo que hay que tratar de minimizarlos al máximo y corregirlos, de forma que sea posible armonizar la conservación del medio con el desarrollo de los núcleos rurales y la demanda de la sociedad, buscando en todo momento un desarrollo sostenible.

En la selección de alternativas se ha tratado de delimitar la ubicación y las afecciones ambientales. Atendiendo a esta situación, las alternativas se centraron principalmente en:

- Disponibilidad del recurso
- Disponibilidad del terreno
- Explotabilidad
- Afecciones al paisaje
- Características y afecciones de la red hídrica
- Afecciones a infraestructuras
- Afecciones al medio natural
- Accesibilidad

No son tantas las oportunidades que las condiciones geológicas nos ofrecen para dejar el recurso al descubierto y, por tanto, permitir una explotación económicamente viable. Asimismo, la distancia es, debido a los asfixiantes costes de transporte, un factor transcendental, lamentablemente no podemos ubicar la explotación en cualquier parte.

Así pues, las alternativas se establecen en función de la extensión de las mismas, medios utilizados para la explotación y al incremento o mengua de afecciones ambientales y patrimoniales provocadas en cada caso

Se ha realizado un estudio del entorno valorando opciones para encontrar el lugar más adecuado donde llevar a cabo la actividad extractiva.

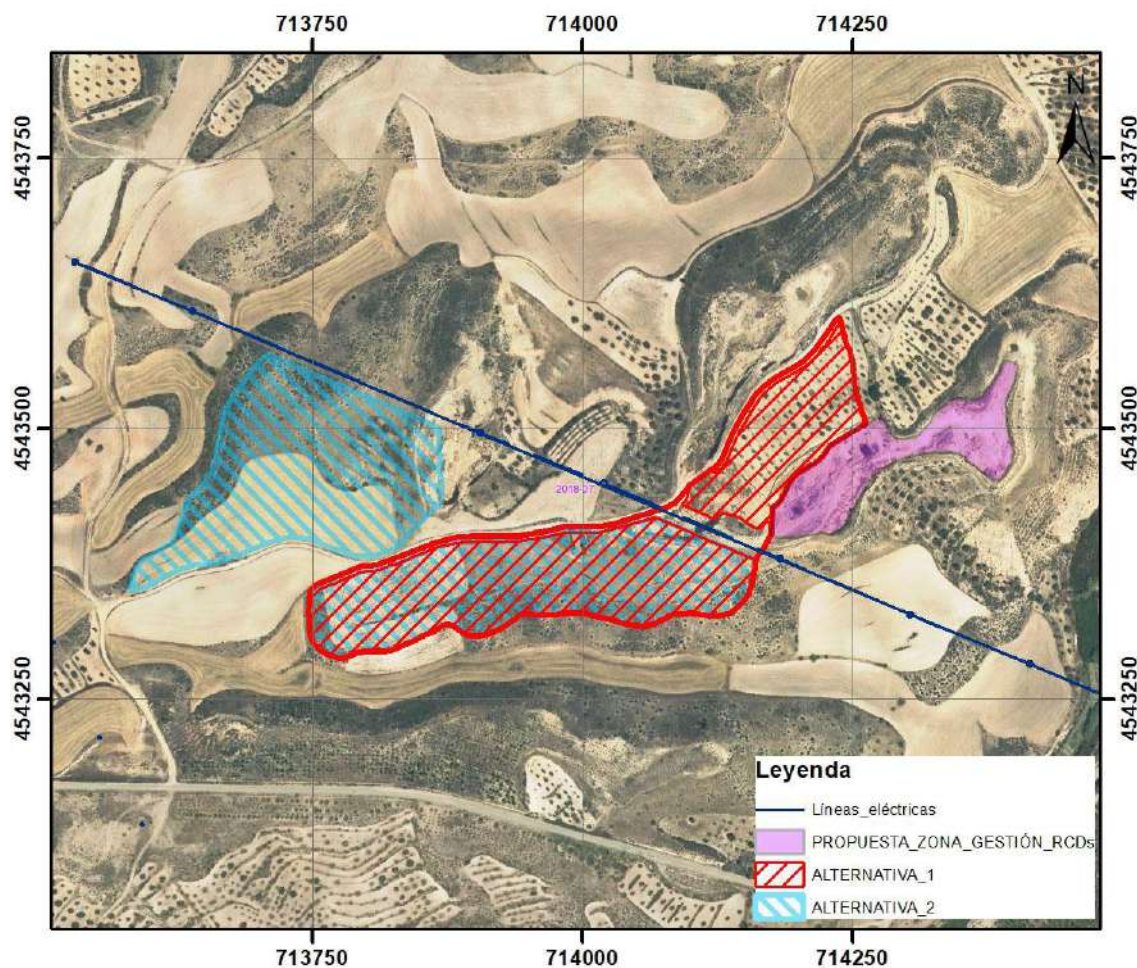


Figura 80: Alternativas propuestas.

Alternativa 0. No apertura de la cantera

Esta alternativa no supondría ningún impacto sobre el medio natural. Por el contrario, no resuelve a la empresa el problema de falta de recurso necesario para suministrar árido natural a las obras del entorno.

Además, contribuiría a las posibilidades de desarrollo económico de la zona, puesto que este tipo de actividad, además de los empleos directos, requiere de servicios tales como repuestos, talleres, suministro de combustibles, restauración, etc., que podían potenciar los ya existentes en la zona o bien estimular nuevos negocios. Este hecho cobra especial relevancia tras el duro revés económico sufrido en el municipio y la comarca tras el cierre de la central térmica de Andorra

Alternativa 1 (perímetro rojo, figura 80)

El perímetro propuesto ocupa una superficie de 49.292 m² y se localiza sobre las parcelas 320 y 323 del polígono 29 del término municipal de Andorra. Se dispone de acuerdos con los propietarios de los terrenos para explotar estas parcelas. La superficie está atravesada en su parte centro oriental por una línea eléctrica de 30 kV, por lo se

dejará sin explotar una zona de 10 m a metros a cada lado del eje de la línea, medidos sobre la planta horizontal. Además, se dejará una distancia de seguridad de 5 m junto al camino que limita la explotación por el norte. Es este modo, la alternativa consiste en la explotación de dos zonas, una localizada al oeste de la citada línea (Zona A) eléctrica, con una superficie de 31.003 m² y otra al este de misma (Zona B), con una superficie de 13.092 m².

Parte de la zona propuesta ya fue explotada con anterioridad. Al este del perímetro propuesto, en la zona afectada por labores antiguas, el promotor del aprovechamiento tiene prevista la construcción de una planta de gestión de residuos de la construcción y demolición (RCDs) y un vertedero de residuos inertes al sur.

La explotación consiste en el aprovechamiento de una capa de gravas de unos 9 metros de potencia en mediante la apertura de dos o tres bancos, según el alcance del brazo de la maquina a utilizar. Los trabajos se iniciarán en la parte este de la Zona A, aprovechando el frente antiguo, y avanzando el mismo hacia el oeste. La longitud del frente variará desde los 90 a los 70 metros, y su altura será de unos 9 metros. Una vez finalizada la explotación de la zona A, se explotará la zona B. Para ello, se continuará el frente antiguo existente, avanzándolo hacia el NE, mediante dos bancos, con una longitud de frente de unos 65 m y una altura en torno a 6 m, dada la disminución de la potencia de gravas hacia el NE.

La restauración se realizará de manera coordinada con el avance de la explotación. El relleno el hueco se realizará con el material de rechazo (previsto en un 20%) y con residuos inertes adecuados (RIAs) procedentes de la planta contigua de gestión de RCDs u otras. Estos materiales se dispondrán suavizando los taludes generados durante la explotación hasta una pendiente de 20°, y la creación de plataforma (con pendiente del 1% para facilitar la salida de las aguas) cuyo uso final será agrícola.

La alternativa no afectaría a cursos permanentes de agua ni tampoco a zona protegidas ni de especial conservación. Tampoco afecta a montes de utilidad pública ni vías pecuarias.

Es poco visible desde las vías de comunicación cercanas.

Afecta a zonas desarboladas, cultivos y pastizal matorral

Alternativa 2 (perímetro azul, figura 80)

Esta alternativa consiste en la explotación de dos zonas: la Zona A (igual que la alternativa 1), con una superficie de 31.003 m², localizada al sur del camino de dominio público, y la Zona B, al norte del citado camino, con una superficie de 32.981 m². Se localiza sobre las parcelas 153 y 323 del polígono 29 del término municipal de Andorra. Hasta la fecha, únicamente se dispone de acuerdo con el propietario para la explotación de la parcela 323.

La explotación consiste en el aprovechamiento de una capa de gravas en la zona A de unos 9 metros de potencia en mediante la apertura de dos o tres bancos, según el alcance del brazo de la maquina a utilizar. Los trabajos, al igual que en la alternativa 1,

se iniciarán en la parte este de la Zona A, aprovechando el frente antiguo, y avanzando el mismo hacia el oeste. La longitud del frente variará desde los 90 a los 70 metros, y su altura será de unos 9 metros.

Una vez finalizada la explotación de la zona A, se explotará la zona B localizada al norte del camino. Para ello, se continuará el frente antiguo existente, avanzándolo hacia el oeste. La superficie a ocupar es mayor que en la zona B de la alternativa 1, puesto que la potencia de gravas en la zona NE, por lo que es necesario ocupar mayor superficie para obtener el mismo recurso. La explotación se realizará mediante dos bancos, con una longitud de frente variable, desde los 6 m hasta 160 m y una altura desde 6 a 10 m.

Al igual que en la alternativa 1, la restauración se realizará de manera coordinada con el avance de la explotación. El relleno del hueco se realizará con el material de rechazo (previsto en un 20%) y con residuos inertes adecuados (RIAs) procedentes de la planta cercana de gestión de RCDs u otras. Estos materiales se dispondrán suavizando los taludes generados durante la explotación hasta una pendiente de 20 °, y la creación de plataforma (con pendiente del 1% para facilitar la salida de las aguas) cuyo uso final será agrícola.

La alternativa no afectaría a cursos permanentes de agua ni tampoco a zona protegidas ni de especial conservación. Tampoco afecta a montes de utilidad pública ni vías pecuarias.

Es poco visible desde las vías de comunicación cercanas, aunque mayor que en la alternativa 1, al ampliar la cuenca visual hacia el norte.

Afecta a zonas desarboladas, cultivos y pastizal matorral.

1.1 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS

En la selección de la alternativa se han tenido en cuenta los posibles valores naturales y sociales del ámbito de afección donde se localiza el proyecto, así como la mejor integración paisajística. También se ha tenido en cuenta el desarrollo de la actividad del proyecto atendiendo a criterios de seguridad y operativos y a que la implantación de la actividad contribuyera al desarrollo económico y al crecimiento/mantenimiento del empleo en la zona.

Alternativa 0. No apertura de la cantera

Esta alternativa no se considera como la más adecuada porque no contribuye a la continuidad del progreso económico del territorio, determinando impactos sobre el medio socioeconómico y no responde a la justificación técnica y económica que plantea el promotor al no comprender el desarrollo de la actividad planteada. Por otro lado, no resuelve la necesidad de suministro de material para las obras del entorno contratadas.

Alternativa 1

El artículo 16 de la Ley de Minas y los artículos 27 y 28 del Reglamento General para el Régimen de la Minería establecen que *“El aprovechamiento de los recursos de la Sección A), cuando se encuentren en terrenos de propiedad privada, corresponderá al dueño de los mismos, salvo lo establecido en el artículo 89 de la Ley de Minas y 113 de este Reglamento para el caso de que el titular del terreno sea un extranjero, o a las personas físicas o jurídicas a quienes ceda sus derechos en los términos y condiciones que en el presente título se determinan, sin perjuicio de lo establecido en el capítulo segundo del título II para las zonas reservadas y en los artículos 20 y 21 de la Ley de Minas y 33 y 34 del presente Reglamento”*, y que para ejercer el derecho al aprovechamiento se deberá aportar los documentos que acrediten *“el derecho al aprovechamiento cuando el yacimiento se encuentre en terrenos de propiedad privada”*. Se dispone de acuerdos con los propietarios de las parcelas 320 y 323 del polígono 29 del término municipal de Andorra (Teruel) para llevar a cabo el aprovechamiento del recurso, por lo que se cumple con lo establecido en la legislación minera.

Superficie total considerada: 49.292 m².

Respecto al medio biótico, terrenos a ocupar se localizan sobre campos de labor y superficies ocupadas por vegetación de matorral, además de una pequeña zona afectada por labores antiguas. No afecta a montes de utilidad pública, vías pecuarias, cursos de agua permanentes, ni tampoco a zona protegidas ni de especial conservación.

El empleo de medios mecánicos en las labores de explotación, producen ruido y polvo cuyo impacto puede ser mitigado con la puesta en marcha de medidas correctoras.

La afección paisajística considerando las medidas correctoras con la ejecución de la restauración proyectada, será muy reducida. El acceso visual es nulo desde el norte, y reducido desde sur, al estar localizado sobre una topografía elevada plana respecto a su entorno más inmediato.

No existen impactos sobre el patrimonio cultural.

Respecto a la afección a infraestructuras y seguridad y salud, se mantiene distancia de seguridad a la línea eléctrica. Los trabajos de explotación se limitan a la margen sur del camino de dominio público, por lo que no será necesario cruzarlo ni para los trabajos de explotación ni de restauración.

La puesta en marcha de medidas preventivas y correctoras minimizaran estos impactos, haciendo que la actividad minera sea compatible con el entorno natural.

Alternativa 2.

Se dispone de acuerdo para la explotación de la parcela 323 del polígono 9, pero no de la parcela 153, por lo que, atendiendo a la legislación minera, no se podría llevar a cabo la explotación del recurso en esta última.

Superficie total considerada: 63.987 m²

Al igual que en la alternativa 1, los terrenos a ocupar se localizan sobre campos de labor y superficies ocupadas por vegetación de matorral, además de una pequeña zona afectada por labores antiguas. La explotación de esta alternativa supone la eliminación de vegetación natural de matorral, en muchas zonas con mayor densidad, de una superficie mayor que en la alternativa 1.

No afecta a montes de utilidad pública, vías pecuarias, cursos de agua permanentes, ni tampoco a zona protegidas ni de especial conservación.

El empleo de medios mecánicos en las labores de explotación, producen ruido y polvo cuyo impacto puede ser mitigado con la puesta en marcha de medidas correctoras.

La afección paisajística considerando las medidas correctoras con la ejecución de la restauración proyectada, será muy reducida. Si bien es mayor que en la alternativa 1, puesto que la cuenca visual se amplía hacia el Norte.

No existen impactos sobre el patrimonio cultural.

Respecto a la afección a infraestructuras y seguridad y salud, se mantiene distancia de seguridad a la línea eléctrica. Los trabajos de explotación y de restauración se localizan a ambos lados del camino de dominio público por lo que el cruce de maquinaria sobre este incrementa los riesgos sobre los posibles usuarios de dicha vía.

1.2 ALTERNATIVA SELECCIONADA

De las tres alternativas presentadas, se ha seleccionado aquella cuyos impactos medioambientales son menores, sin olvidar las condiciones de producción, características y localización del yacimiento, calidad del recurso, facilidad operativa, etc. En general, los impactos sobre el medio generados por la ejecución de las alternativas 1 y dos son similares, si bien, los de la alternativa 1 tienen menor intensidad.

A la vista de los resultados obtenidos del análisis de impactos ambientales (desarrollados en el este Estudio de Impacto Ambiental), se opta por la Alternativa 1 para el desarrollo del Proyecto, siguiendo las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

En la evaluación de los impactos, en la alternativa seleccionada, se plantean en su mayor parte como COMPATIBLES y se considera igualmente que el impacto ambiental global será **COMPATIBLE**, siendo necesaria la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas para su corrección, así como del plan de vigilancia ambiental descrito en el EIA. Las condiciones más favorables de la alternativa 1 seleccionada, frente a la alternativa 2 serían:

- Menor superficie de ocupación del terreno.
- Menor afección sobre el medio abiótico (atmósfera).
- Menor afección sobre el medio biótico (vegetación, fauna, suelos, ...).
- Menor afección sobre el medio perceptual (accesibilidad visual).
- Mejores condiciones de seguridad.

Cualquier actividad que se desarrolle en esta zona puede contribuir a generar riqueza e incidir positivamente en el desarrollo socioeconómico de la misma, frenando el éxodo que están sufriendo las zonas rurales en la denominada España vaciada. Todo ello siempre y cuando se tenga en cuenta y se cumplan las condiciones de restauración ambiental.

2 DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

2.1 ESTUDIO MINERO

2.1.1 Criterios de selectividad

- Criterios geológicos. se ha considerado tanto la disposición geométrica del recurso, como la calidad de los materiales, y la relación entre ellos.
- Criterios hidrológicos: se ha tenido en cuenta las condiciones de drenaje natural. La explotación no supone riesgo sobre el nivel freático ni tendrá incidencias en el sistema acuífero.
- Criterios medioambientales. La superficie contemplada en el ámbito de actuación del proyecto es de 49.283 m² (4,92 h), restringiéndose la explotación a 44.094 m² (4,4 h). El hueco de explotación será rellenado conforme avancen las labores de extracción, procediendo a su restauración, de forma que se pueda establecer el equilibrio explotación - restauración a la mayor brevedad posible.
- Criterios mineros y geotécnicos El método de explotación empleado es a cielo abierto mediante banqueo descendente con pistas de transporte interiores y avance por bloques o paneles, con transferencia de estéril al hueco creado. El diseño de la explotación ha tenido en cuenta la estabilidad de los materiales tanto en la fase de explotación como después del abandono de las labores cuando se haya extraído el material, al dejarse un talud final restaurado con garantías de estabilidad, factor fundamental para que se recuperen los terrenos afectados por la extracción
- Criterios operativos: La explotación se plantea de acuerdo al Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, respetando las dimensiones necesarias para que la maquinaria trabaje en las condiciones más óptimas de seguridad y operatividad

2.1.2 Cubicación de mineral y estéril

A partir de la topografía actual, la cartografía geológica, y en función de los parámetros de explotación definidos, situación del fondo de explotación y restauración propuesta, se crean modelos digitales del terreno explotado y del terreno restaurado, y su curvado, que son los reflejados en los planos 4.1, 4.2, 5.1 y 5.2. Para ello, se genera una superficie tridimensional a partir del proceso de triangulación de puntos topográficos, líneas de rotura, etc.

La cubicación se ha realizado a partir de una herramienta informática, AutoCAD y MDT versión 5.0, mediante el método Calculo Volumétrico por Diferencia de Mallas, con un tamaño de malla de 0,5.

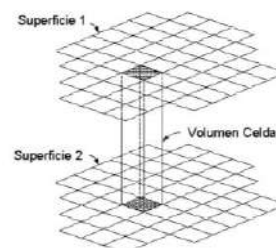
Para cada modelo se crea una malla con el mismo tamaño de celda.

Una vez creadas las mallas, se calculan los volúmenes:

$$V_i = D^2(Z_1 - Z_2)$$

Donde:

- V_i =Volumen de la celda i
- D= Dimensión de la celda
- Z_1 = Cota media de la celda en la superficie 1
- Z_2 = Cota media de la celda en la superficie 2



Realizando los cálculos de diferencias de mallas entre la superficie inicial y la superficie explotada, considerando un espesor de 0,8 metros de tierra vegetal en la superficie de explotación como espesor medio, obtenemos:

Volumen por diferencia de mallas		
CANTERA "CHORCHAS"		
Ficheros		
Primer fichero	INICIAL ZONA A.MDE	INICIAL ZONA B.MDE
Segundo fichero	EXLOTADO ZONA A.MDE	EXLOTADO ZONA B.MDE
Parámetros		
Dimensión de Celda	0,5	0,5
Espesor Tierra Vegetal	0,8	0,8
Volúmenes (m³)		
Volumen Desmonte	184.806	39.271
Volumen Tierra Vegetal	24.457	10.260

Tabla 60: Volumen bruto excavado.

A continuación, se calcula la diferencia de mallas entre la superficie explotada y la superficie restaurada, obtenemos:

Volumen por diferencia de mallas	
CANTERA "CHORCHAS"	
Ficheros	
Primer fichero	EXLOTADO.MDE
Segundo fichero	RESTAURADO.MDE
Parámetros	
Dimensión de Celda	0,5
Volúmenes (m³)	

Volumen por diferencia de mallas	
CANTERA "CHORCHAS"	
Volumen Terraplén	168.592

Tabla 61: Volumen a rellenar

De acuerdo con la experiencia de las explotaciones de la zona, el aprovechamiento estará alrededor del 80%, la densidad de las gravas y arenas es de 1,8 t/m³ y el factor de esponjamiento 20%.

CONCEPTO	FACTOR	FASE A	FASE B	TOTAL
m ³ Tierra vegetal (TV)		24.457	10.260	34.717
m ³ TV esponjada	1,1	26.903	11.286	38.189
m ³ Gravas Brutas		184.806	39.271	224.077
m ³ Estéril	20%	36.961	7.854	44.815
m ³ Estéril esponjado	1,2	44.353	9.425	53.778
m ³ Gravas Netas		147.845	31.417	179.262
TOTAL m ³				179.262
ρ (t/m ³)	1,8			
TOTAL TONELADAS				322.672

Tabla 62: Resumen cubicación de mineral y estéril.

El ritmo de producción para la cantera proyectada se ha previsto en torno a 10.000 m³/año, 18.000 t/año, por lo que la vida de la explotación se estima en 18 años. No obstante, esta producción se encuentra sujeta a las variaciones del mercado, pudiendo ser mayor o menor en función de la demanda del mismo. Hecho este que ha sido ratificado durante la fuerte época de auge económico y posterior crisis que hemos atravesado en tiempos anteriores.

La zona destinada a la explotación del recurso minero tiene una superficie de 44.094 m². Previa a la ocupación de esa zona, se retirará la tierra vegetal existente, cuyo espesor se estima en 0,8 m. Considerando un esponjamiento del 10% se obtienen 38.189 m³.

El volumen dado para la restauración incluye la tierra vegetal a aportar. Si al volumen total (168.592 m³), se le descuenta la tierra vegetal (38.189 m³) y el estéril disponible (53.778 m³) quedan un total de 76.625 m³ que serán aportados con RIAs o materiales inertes sobrantes de excavación. El modelo propuesto podrá variar en cotas, en función de la disponibilidad de material, pero manteniendo la tendencia de taludes a 20° y plataformas para cultivo.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

2.2.1 Método de explotación y frente de avance

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de avance a frente corrido en dos o tres bancos descendentes (según alcance del brazo de la máquina), y de

transferencia, organizando los trabajos de modo que se simultaneen las labores de explotación y rehabilitación de la explotación.

La explotación comenzará en la parte este de la Zona A, aprovechando el frente ya abierto con las labores antiguas.

Las labores se iniciarán con la retirada de tierra vegetal de la zona a explotar en el año uno, que será depositada en la parte Este de la zona B, en una superficie de 2.177 m² que ya fue explotada con anterioridad (ver plano 7 Fases).

Una vez explotada la superficie del primer año y previo a la explotación de la superficie del año dos, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en el mismo lugar que la del año 1.

A partir del cuarto año, la tierra vegetal que se retire, será utilizada para la restauración de las zonas explotadas en los años anteriores, estableciendo el equilibrio explotación-restauración. El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de una manera coordinada con esta.

Al tratarse de depósitos de áridos naturales que se encuentran poco cohesionados, el arranque se realizará por medios mecánicos. El material será cargado y transportado por camión directamente al lugar de empleo. La explotación y restauración no se realizarán en superficies contiguas puesto que existe un desfase de un año entre ambas (ver plano 7). Será en esta última donde se localicen los acopios temporales del año en curso.

El inicio de la explotación será en la parte este de la Zona A (al oeste de la línea eléctrica) aprovechando el frente ya abierto por una antigua labor minea, y tendrá un avance general hacia el oeste, mediante la apertura de paneles de 10 m de ancho. Durante los cuatro primeros años, el frente de explotación tendrá una anchura de 40-50 m. A partir del año 5, el frente estará abierto en su totalidad; tendrá una orientación N-S y una longitud aproximada de 80 m y el avance se realizará hacia el Oeste.

Una vez explotada la Zona A, se iniciará la explotación de la zona B (fase 4, ver plano 7), aprovechando el frente abierto por las antiguas labores extractivas. Tendrá una longitud entorno a los 60 y una orientación NO-SE; su avance será hacia el NE, siguiendo la misma práctica operativa que en la Zona A.

Una vez extraída la capa de árido, se llevará acabo la restitución del terreno con el extendido de los estériles procedentes de la fracción obtenida como rechazo y de RIAs procedentes de la planta de gestión proyectada en las inmediaciones u otras. Así mismo, podrán aportarse materiales inertes procedentes de excedentes de excavación, que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente

a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas en el relleno, para las labores de restauración en la cantera.

Los materiales utilizados para la restitución se extenderán de modo uniforme, poniendo especial cuidado en que los fragmentos más gruesos queden en la parte más baja y por último por las tierras vegetales.

Los trabajos se realizarán de forma discontinua, en función de la demanda, no sobrepasando nunca un relevo diurno de 8 horas y cesando la actividad en los periodos de peor climatología.



Figura 81: Esquema avance de la explotación

2.2.1 Bancos, bermas y taludes de explotación

Con objeto de conferir la máxima seguridad en la explotación frente a riesgos geológicos naturales como es el caso de los deslizamientos, se ha pensado en dotar de una geometría a la zona de explotación, tanto en la fase de operación minera como en la fase de abandono, que sea estable por su propia naturaleza.

La altura del banco en explotación se establece en función de las dimensiones y características de los equipos de arranque, así como las características de las capas de material a explotar. Se establece una altura máxima de unos cuatro metros, por lo que la capa de gravas se explotará mediante dos o tres bancos, con bermas intermedias de 6 m de ancho. En cualquier caso, la altura no superará al alcance del brazo de la máquina con la que esté operando, tal y como se establece en la I.T.C- 7.1.03.

En la explotación, la pendiente máxima de los taludes será de 80° para evitar desprendimientos y/o deslizamientos.

La pendiente final restaurada no sobrepasará los 20°, consiguiendo una integración completa en el entorno.

2.2.2 Diseño del hueco excavado y restaurado

Hueco excavado

En conjunto, la explotación supondrá el dismantelamiento de un relieve tabular, ligeramente alomado, de forma que se producirá una disminución de la cota existente en la actualidad, pero en líneas generales se mantendrá la morfología y pendientes existentes en situación preoperacional.

El fondo de explotación previsto se situará entre las cotas 652 y 659 msnm, coincidiendo con el techo de la capa de caliche que se localiza a muro del paquete de gravas.

El plano 4 muestra la situación hipotética del hueco total excavado. Esta situación no se dará en realidad, puesto que se utiliza el método de minería de transferencia, de forma que, mientras un año está en explotación, el hueco generado por la explotación del año anterior permanece sin restaurar, por criterios operativos, pero el anterior va siendo rellenado por el material estéril, encontrándose en proceso de restauración (ver plano 7).

La siguiente figura muestra la geometría del hueco excavado para el perfil longitudinal, donde se representa el avance de la explotación.

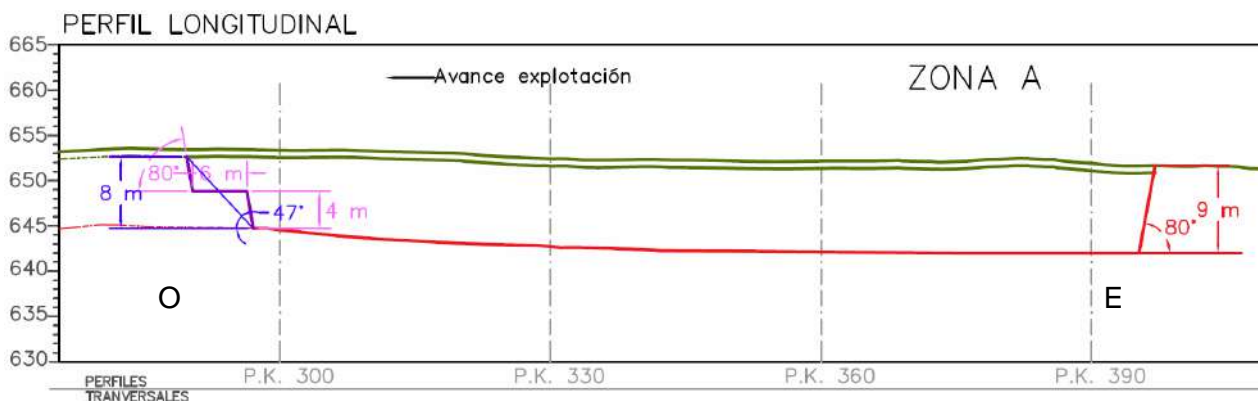


Figura 82: Parámetros del hueco excavado

Como se observa en la figura 77, el talud de avance estará dividido en dos bancos (o tres según altura del brazo de la máquina) de 4 m de altura máxima, separados por bermas de 6 m de ancho y un ángulo de cara de banco de 80, resultando un talud de trabajo de 8 m de altura y 47°. El talud final excavado residual constará de un único banco de 8-9 m de altura y un ángulo de 80°. Este talud será temporal, puesto que será rellenado hasta una pendiente de 20° en la restauración.

Hueco restaurado

El relleno del hueco se realizará con el material de rechazo (previsto en un 20%) y con residuos inertes adecuados (RIAs) procedentes de la planta contigua de gestión de RCDs u otras, o materiales inertes procedentes de excedentes de excavación. Estos materiales se dispondrán suavizando los taludes generados durante la explotación hasta una pendiente de 20°, y rellenando parcialmente el fondo de explotación conformando tres bancales con pendiente del 1% para la salida de aguas, que serán destinados a campos de labor.

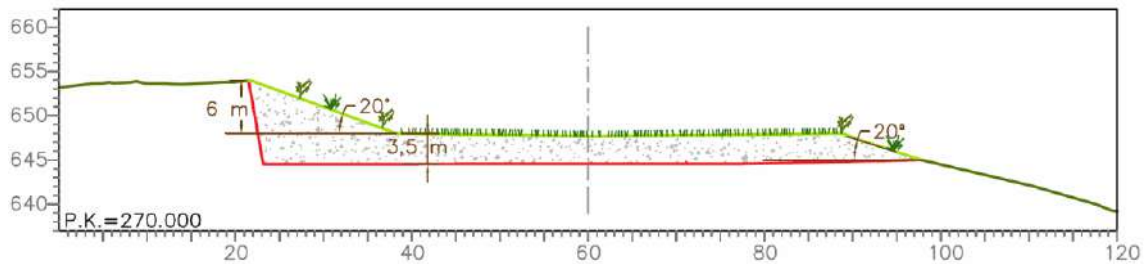


Figura 83: Parámetros del hueco restaurado

2.2.3 Estabilidad de taludes

El proyecto de explotación que acompaña al presente estudio de impacto ambiental, contiene un apartado específico destinado al estudio de estabilidad de taludes. Se analiza el caso más desfavorable para el talud final excavado residual temporal de un único banco 9 m de altura y un ángulo de 80° y el talud restaurado obteniendo los siguientes valores.

- Talud residual: FS 1,2
- Talud restaurado: FS 3

2.2.4 Plataforma de trabajo

La plataforma de trabajo deberá ser lo suficientemente amplia para permitir que la maquinaria maniobre con facilidad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo.

En situaciones especiales, como la iniciación de plataformas o limitaciones de amplitud de éstas por diversas causas en las que se presenten riesgos de vuelco o caídas, se colocarán topes o barreras no franqueables en condiciones normales de trabajo.

Las plataformas de trabajo se mantendrán con buenas condiciones de rodadura y con una ligera pendiente hacia la zona explotada para facilitar el drenaje.

Aunque no está previsto, si fuera necesario trabajar de noche, se dotaría a las plataformas de trabajo de un sistema de iluminación adecuado al trabajo a realizar.

Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de rodadura eliminando baches, blandones, roderas, etc.

2.2.1 Zonas de acopios y escombreras

Las labores se iniciarán con la retirada de tierra vegetal de la zona a explotar en el año uno, que será depositada en la parte Este de la zona B, en una superficie de 2.177 m² que ya fue explotada con anterioridad (ver plano 7 Fases).

Una vez explotada la superficie del primer año y previo a la explotación de la superficie del año dos, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en el mismo lugar que la del año 1.

A partir del cuarto año, la tierra vegetal que se retire será utilizada para la restauración de las zonas explotadas en los años anteriores, estableciendo el equilibrio explotación-restauración.

Una pequeña parte de esta tierra se destinará a la creación de un cordón de seguridad en la zona de avance de los paneles, tal y como se muestra en la figura 81.

Además, se dispondrá de un cordón de seguridad de 1-1,5 m de altura dentro de la franja de protección de 5 m al límite de las fincas, para evitar el acceso desde el exterior

La explotación y restauración no se realizarán en superficies contiguas puesto que existe un desfase de un año entre ambas (ver plano 7). Será en esta última donde se localicen los acopios temporales del año en curso. A modo de ejemplo, cuando se esté explotando la superficie prevista en el tercer año, la superficie explotada durante el primer año estará en restauración, mientras que la superficie del año dos albergará los acopios temporales tanto de material vendible como de estéril previo a su vertido definitivo para remodelación del terreno. Estos materiales son inertes y no van a ser sometidos a ninguna transformación que afecte a sus características físico-químicas

2.2.2 Pistas y accesos

Según la I.T.C. 07.1.03 del RGNBSM:

- **Pista** es la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de una explotación.
- **Acceso** es la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio al frente de explotación.

La pendiente de los accesos a los bancos de explotación no sobrepasará el 20 por 100, y siempre que un vehículo, en las condiciones reales más desfavorables, pueda arrancar y remontarlo a plena carga. Se señalará la anchura de la calzada al inicio de ésta y también la limitación de la velocidad a 20 km/h, así como señales de tráfico que regulen la circulación.

En tiempo seco se regarán sistemáticamente las pistas y accesos para evitar la puesta en suspensión de polvo.

En la construcción de las pistas se tendrá en cuenta la calidad de la superficie de rodadura, así como la estabilidad y posibilidad de frenado de los vehículos que circulen por ella. Hay que tener en cuenta que una pista construida adecuadamente es más fácil y barata de mantener en buenas condiciones, de forma que no sólo se consigue un buen ritmo de transporte, sino que también se evitan lesiones y lumbalgias en los conductores al ser mínimos los baches.

El perfil transversal tendrá una cierta pendiente para facilitar el desagüe y evacuar el agua de lluvia que pueda caer sobre ellas.

El diseño de las pistas y de accesos a bancos, y de éstos a escombreras y acopios temporales, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los accesos a la zona de explotación se realizan por un camino existente, con su consiguiente mantenimiento y en ningún momento se cortarán caminos de uso público o se impedirá el tránsito por motivos de la explotación sin dar alternativas de paso y sin poseer la autorización de los mismos afectados.

2.2.3 Saneamiento de frentes

La inspección y saneamiento en su caso de frentes deben efectuarse necesariamente en los casos siguientes:

- Previa a la reanudación de los trabajos después de una parada prolongada.
- Por motivos climatológicos
- Cuando se haya producido el desprendimiento de masas importantes de roca.

Ante estos casos y antes de comenzar los trabajos, es necesario inspeccionar los frentes de explotación, asegurándose de que no existen masas de rocas inestables y ordenando, en caso necesario, su saneamiento. La inspección debe ser realizada por el encargado de los trabajos.

El saneamiento debe ser dirigido por el responsable de la inspección y efectuado por personal experto provisto de medios adecuados.

Una DIS regulará el periodo de inspección y procedimiento de saneamiento de frentes de trabajo.

Se inspeccionará el frente de explotación antes de comenzar los trabajos para evitar pequeños derrumbes o pequeños colapsos.

Después de una parada prolongada o fuertes lluvias se procederá a una inspección del frente, pistas y todas las zonas que se consideren sensibles, y al saneamiento de los mismos si fuera necesario.

2.2.4 Arranque, carga y transporte

Maniobras de vehículos y equipo móvil: Las maniobras de vehículos y maquinaria móvil que realicen alguna labor, deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de seguridad, así como las ITCs que desarrollan el RGNBSM. A su vez, deberán seguir las directrices de la señalización y los avisos en cuanto a tráfico y transporte de material.

Arranque, carga y transporte: Las labores de arranque, carga y transporte del mineral y los estériles deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las ITC's que desarrollan el RGNBSM.

Vertido: El vertido de material deberá seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad establecidas por el Director Facultativo, así como las ITC's que desarrollan el RGNBSM.

Deberá regularse el acceso, lugar y forma según prescripciones del personal competente y serán de obligado cumplimiento.

Regulación del tráfico y señalización: El tráfico de camiones y maquinaria móvil deberá estar regulado por las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que serán de obligado cumplimiento, y deberán atender a la señalización y restricciones existentes en cuanto a velocidad, acceso...

Estas DIS serán de obligado cumplimiento tanto para vehículos de la empresa explotadora como para otros vehículos que en momentos puntales sean autorizados a transitar por los frentes de explotación.

Aparcamiento: La zona y condiciones de aparcamiento o parada de los vehículos y maquinaria móvil vendrán regulados a su vez por las DIS que regulen el tráfico de los vehículos.

Transporte de personal: El transporte de personal deberá seguir la reglamentación establecida por el Código de la Circulación para los vehículos que se empleen en el transporte y desplazamiento de personal, debiendo estar dotados de avisadores acústicos u ópticos para hacer notar su presencia.

Esto no excluye que dejen de acatar las DIS que deberán ser concordantes con el Código.

2.3 PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

Los trabajos que se llevarán a cabo en la cantera Chorchas, contarán con un solo frente de explotación en activo, en dos o tres bancos, según alcance del brazo de la máquina, mediante minería de transferencia, con arranque mecánico. Los trabajos darán comienzo en la zona oriental de la Zona A (al oeste de la línea eléctrica) con avance general hacia el Oeste

Como se ha explicado anteriormente, la duración de las fases 1, 2 y 3 será de 5 años para cada una de ellas. Los trabajos de explotación de la fase 4 tendrán una duración de tres años, si bien las labores de restauración se prolongarán durante dos años más

La secuencia de explotación, para los cinco primeros años, es la que se describe a continuación:

FASE 1

Año 1: Desbroce de la vegetación de la superficie a afectar durante el primer año, para a continuación retirar la tierra vegetal de dicha zona y en la superficie destinada a tal efecto en la zona B. Arranque gravas mediante retroexcavadora. Carga de material en camión para transporte hasta lugar de empleo.

Año 2: Desbroce de la vegetación de la superficie a afectar durante el segundo, para a continuación retirar la tierra vegetal de dicha zona y acopiarla en la en la superficie destinada a tal efecto en la zona B. Arranque gravas mediante retroexcavadora. Carga de material en camión para transporte hasta lugar de empleo. Se contempla la posibilidad de acopio temporal en la superficie del año 1.

Año 3: Desbroce de la vegetación de la superficie a afectar durante el tercer año para a continuación retirar la tierra vegetal de dicha zona y acopiarla en la en la superficie destinada a tal efecto en la zona B. Arranque del nivel de gravas mediante retroexcavadora. Carga de material en camión para transporte hasta lugar de empleo. Se contempla la posibilidad de acopio temporal en la superficie del año 2. Remodelado del hueco explotado el año 1.

Año 4: Desbroce de la vegetación de la superficie a afectar durante el cuarto año para a continuación retirar la tierra vegetal de dicha zona y extenderla en la superficie remodelada del año 1. Arranque del nivel de gravas mediante retroexcavadora. Carga de material en camión para transporte hasta lugar de empleo. Se contempla la posibilidad de acopio temporal en la superficie del año 3. Remodelado del hueco explotado el año 2. Extendido de tierra vegetal y siembra de especies en la superficie del año 1.

Año 5: Desbroce de la vegetación de la superficie a afectar durante el quinto año para a continuación retirar la tierra vegetal de dicha zona y extenderla en la superficie remodelada del año 2. Remodelado de la superficie del año 3 Arranque del nivel de gravas mediante retroexcavadora. Carga de material en camión para transporte hasta lugar de empleo. Se contempla la posibilidad de acopio temporal en la superficie del año 4. Remodelado del hueco explotado el año 3. Extendido de tierra vegetal y siembra de especies en la superficie del año 2.

De este modo, se procederá de la misma forma para llevar a cabo los trabajos de explotación durante el resto de los años hasta llegar al año 18.

Las siguientes tablas muestran la superficie de la Cantera Chorchas, superficie a explotar, superficie a restaurar y el avance de la explotación y restauración para los 20 años de vida estimados.

SUPERFICIES			
Superficie Cantera (m²)			49.292,00
Superficie a explotar (m²)	Zona A	31.002,00	44.094,00
	Zona B	13.092,00	

Tabla 63: Superficies

FASES	AÑOS	Superficie explotada (m²)	Superficie explotada (%)	Superficie explotada (% acumulado)	Superficie restaurada (m²)	Superficie restaurada (%)	Superficie restaurada (% acumulado)
1	1	1.683,00	3,82	3,82			
	2	2.361,00	5,35	9,17			
	3	1.382,00	3,13	12,31			
	4	2.601,00	5,90	18,20	1.683,00	3,82	3,82
	5	1.807,00	4,10	22,30	2.361,00	5,35	9,17
2	6	1.974,20	4,48	26,78	1.382,00	3,13	12,31
	7	1.974,20	4,48	31,26	2.601,00	5,90	18,20
	8	1.974,20	4,48	35,73	1.807,00	4,10	22,30
	9	1.974,20	4,48	40,21	1.974,20	4,48	26,78
	10	1.974,20	4,48	44,69	1.974,20	4,48	31,26
3	11	2.259,40	5,12	49,81	1.974,20	4,48	35,73
	12	2.259,40	5,12	54,94	1.974,20	4,48	40,21
	13	2.259,40	5,12	60,06	1.974,20	4,48	44,69
	14	2.259,40	5,12	65,18	2.259,40	5,12	49,81
	15	2.259,40	5,12	70,31	2.259,40	5,12	54,94
4	16	4.364,00	9,90	80,21	2.259,40	5,12	60,06
	17	4.364,00	9,90	90,10	2.259,40	5,12	65,18
	18	4.364,00	9,90	100,00	2.259,40	5,12	70,31
	19				4.364,00	9,90	80,21
	20				8.728,00	19,79	100,00

Tabla 64: Avance superficies explotación-restauración

El programa expuesto en cuanto a superficies a ocupar es una previsión que podrá ser modificada en función de la producción anual.

Si bien es cierto que es difícil asegurar el mantenimiento de la producción, cualquier aumento o disminución no implicará ningún desequilibrio con relación a lo planteado en el Estudio de Impacto Ambiental que acompaña al presente proyecto.

Durante toda la vida de la explotación se vigilará la circulación de aguas para, en caso necesario, efectuar las oportunas correcciones.

2.4 MAQUINARIA EMPLEADA

La titular del derecho minero cuenta con la maquinaria que se detalla a continuación para el desarrollo de los trabajos:

MAQUINARIA PREVISTA
RETROEXCAVADORA
PALA CARGADORA
VOLQUETE RÍGIDO
CUBA DE RIEGO

Tabla 65: Equipo previsto

El sistema de explotación proyectado no requiere la construcción de ningún tipo de instalación en la zona. El mineral arrancado será comercializado directamente a terceros en la propia cantera y/o bien, será transportado directamente a obra.

2.5 PERSONAL

Los medios humanos que se emplearán en las labores a realizar en la explotación serán los correspondientes a extracción, carga y transporte tanto de mineral como de estéril, así como los necesarios para realizar las labores de restauración.

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 Economía, Empleo e Industria de Teruel o del organismo equivalente de la Provincia donde se haya solicitado.

El personal necesario para manipular la maquinaria descrita y obtener la producción prevista será:

- Un maquinista de retroexcavadora
- Un maquinista de pala cargadora
- Un conductor de camión.

La dirección facultativa y el personal facultativo que desarrolle funciones que así lo requieran, en lo referente a aptitudes y competencia, seguirán lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

Formación

El personal que desarrolle trabajos en la cantera deberá estar debidamente formado y con los carnés expedidos por la autoridad minera. Los trabajadores recibirán la formación preventiva necesaria, en cumplimiento de la Orden ITC/1316/2008 de 7 de mayo (modificada por la Orden ITC/2699/2011, de 4 de octubre) por la que se aprueba la ITC 02.1.02 Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo del RGNBSM, con las características y periodicidad recogidas en las Especificaciones Técnicas que resulten de aplicación en cada caso concreto.

Prevención del polvo

Se tendrá que cumplir lo especificado en la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 "Protección de los

trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, en cuanto a los tipos y frecuencia de muestras y análisis a tomar en el foco de actividad. En la explotación se contemplarán los dispositivos de lucha contra el polvo tanto en la maquinaria a emplear como en las medidas que eviten el impacto atmosférico.

2.6 RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN

El ritmo de producción para la cantera proyectada se ha previsto en torno a 10.000 m³/año, 18.000 t/año, por lo que la vida de la explotación se estima en 18 años. No obstante, esta producción se encuentra sujeta a las variaciones del mercado, pudiendo ser mayor o menor en función de la demanda del mismo.

El diseño de explotación propuesto requerirá de la ejecución de una serie de fases de extracción a lo largo de los 18 años de la explotación. La duración de las fases 1, 2 y 3 será de 5 años para cada una de ellas. Los trabajos de explotación de la fase 4 tendrán una duración de tres años, si bien las labores de restauración se prolongarán durante dos años más por lo que en conjunto tendrá también una duración de 5 años. Según esta planificación, la vida total de la explotación será de 20 años.

2.7 INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Obras a realizar: El desarrollo de la actividad no implica la construcción de infraestructuras

Instalaciones: No será necesaria la instalación de ninguna infraestructura para los trabajadores debido a su reducido número.

2.8 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las necesidades de agua se limitan a los riegos de accesos y zonas de acopios, riego de plantas en restauración, etc. El abastecimiento de agua se realizará mediante camión cisterna. El agua de consumo humano se suministrará como agua mineral embotellada.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

1 INTRODUCCIÓN

La identificación de los efectos sobre el Medio Ambiente pasa por conocer las acciones susceptibles de originar impactos sobre algún factor del medio debido a la puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta las alternativas seleccionadas, en este caso la alternativa 1.

2 METODOLOGÍA APLICADA

La metodología de análisis de efectos ha incluido una identificación de impactos ambientales y su consiguiente valoración cuantitativa.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitoria (1997).

La identificación de los impactos del proyecto que pueden generar efectos en el medio incluye el análisis de los diferentes factores del medio ambiente susceptibles de sufrir dicho impacto y la definición de acciones del proyecto que, en fase preoperacional, funcionamiento y abandono pueden causarlos.

3 PREVISIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

3.1 DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE ORIGINAR IMPACTO

El conjunto de acciones susceptibles de originar impacto sobre el Medio, se pueden agrupar en dos tipos:

1. Acciones de proyecto correspondientes a los trabajos de extracción del recurso minero y transporte, debidas a:
 - Mantenimiento de viales y accesos (en principio no se realizarán más accesos que los ya existentes, pero por si hubiera que realizar alguno, se tomará en consideración este impacto)
 - Desagües y drenajes
 - Desbroce de vegetación
 - Arranque mecánico
 - Carga de materiales
 - Transporte de materiales
 - Mantenimiento de maquinaria
 - Creación del hueco de explotación

- Ocupación y cambio de uso del terreno
- Vertido de estériles
- Señalización
- Generación de puestos de trabajo

2. Acciones debidas al acondicionamiento de superficies y revegetación de la zona de afección:

- Tráfico de vehículos
- Remodelado
- Revegetación
- Generación de puestos de trabajo

3.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS Y DEFINICIÓN DE LA AFECCIÓN

Una vez definidas las acciones generadoras de impacto, trataremos de describir los factores del medio más representativos que se verán afectados por cada una de las acciones citadas en el apartado anterior, de tal forma que para cada relación acción-factor se describirá el impacto producido. Así, de forma genérica, estableceremos que el entorno de ubicación del Proyecto se encuentra constituido por elementos que pertenecen a cuatro grandes grupos: Medio abiótico, Medio biótico, Medio perceptual y Medio socioeconómico y cultural, los cuales se componen de subsistemas, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla:

SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTORES AMBIENTALES
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones
	Agua	Calidad del agua
		Recursos hídricos
	Terrestre	Calidad del suelo
		Recursos geológicos y edáficos
	Procesos	Drenaje natural
		Relieve
Medio biótico	Flora	Especies de interés
		Formaciones vegetales
	Fauna	Especies de interés
		Formaciones vegetales
	Procesos	Regeneración natural del hábitat
		Corredores y pasos
Medio perceptual	Paisaje	Calidad intrínseca
		Incidencia visual
Medios socioeconómicos y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, deportivas, etc.
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc.
	Población	Movimientos de población
		Seguridad y salud de las personas
		Usos del suelo y modelo territorial
	Acogida del territorio	Vías de comunicación, movilidad
		Renta
		Empleo
		Actividades económicas
	Economía	Recursos Administraciones Públicas

Tabla 66: Factores del medio afectados.

3.3 EFECTOS PRODUCIDOS ACCIÓN-FACTOR

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			ACCIONES IMPACTANTES	ACCIONES DEL PROYECTO													
				Fase de explotación										Fase de restauración			
				Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico con excavadora	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio de uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado	Revegetación
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	X		X	X	X				X		X	X			
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	X		X	X	X				X		X	X			
	Agua	Calidad del agua			X	X	X	X			X				X		
		Recursos hídricos															
	Medio Terrestre	Calidad del suelo			X		X	X		X			X	X	X		
		Recursos geológicos y edáficos				X				X				X			
	Procesos	Drenaje natural		X						X		X		X			
		Relieve								X		X		X			
Medio biótico	Flora	Especies de interés			X	X	X										
		Formaciones vegetales			X	X	X			X					X		
	Fauna	Especies de interés			X	X	X						X		X		
		Biotopos								X					X		
	Procesos	Regeneración natural del hábitat													X		
		Corredores y pasos					X		X				X				
Medio perceptual: Paisaje		Calidad intrínseca			X	X			X					X	X		
		Incidencia visual			X	X			X					X	X		
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas,									X						
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc									X				X		
	Población	Movimientos de población										X					
		Seguridad y salud de las personas					X					X		X			
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial									X			X	X		
		Vías de comunicación: Movilidad	X				X							X			
	Economía	Renta									X		X			X	X
		Empleo									X		X			X	X
		Actividades económicas									X		X			X	X
Recursos Adm. Públicas										X		X			X	X	

Tabla 67: Efectos producidos Acción-Factor

Impactos generados

Una vez definidos las acciones e impactos, que estos causan, pasaremos a hacer un recuento o listado de cada impacto que se provoca en cada caso particular. La magnitud y alcance espacial de los efectos de la alternativa seleccionada se describen en los siguientes apartados.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Calidad del aire	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Disminución de la calidad del aire debido al aumento de la cantidad de polvo y al aumento de la concentración de gases contaminantes
Confort sonoro y ruidos	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Contaminación acústica por movimientos de tierras, arranque y paros de motores, circulación de vehículos.
Calidad del agua	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Vertido de estériles, escombreras Remodelado (+) Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Incorporación de finos. Aporte de suelo. Disminución arrastre finos
Recursos hídricos		
Calidad del suelo	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Ocupación y cambio de uso del terreno Tráfico de vehículos Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Eliminación del suelo. Paso de maquinaria. Recuperación suelo, enmiendas
Recursos geológicos y edáficos	Arranque mecánico con excavadora y carga Creación del hueco de explotación Remodelado (+)	Disminución del recurso Aporte de suelo.
Drenaje natural	Desagüe y drenajes Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras (+) Remodelado (+)	Sustitución del Drenaje natural por drenaje artificial Recuperación morfológica
Relieve	Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras (+) Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía y en pérdida de naturalidad y valor paisajístico Recuperación paisaje
Especies de interés flora	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Revegetación (+)	Depósito de polvo en hojas Regeneración de especies
Formaciones vegetales	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Depósito de polvo en hojas Regeneración de especies autóctonas.
Especies de interés fauna	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Transporte de materiales Tráfico de vehículos Revegetación (+)	Contaminación acústica Atropellos Reconstrucción del hábitat

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Biotopos	Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Alteración de la cadena trófica del ecosistema original. Regeneración
Regeneración natural del hábitat	Revegetación (+)	Acondicionamiento de la superficie al terreno natural. Regeneración
Corredores y pasos	Transportes de materiales Creación de hueco de explotación Tráfico de vehículos	Desplazamiento de especies
Calidad intrínseca	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Incidencia visual	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora y carga Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	Ocupación y cambio de uso	Desplazamiento de especies caza
Forestal, agrícola, ganadero, etc.	Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Cambio de uso Recuperación usos
Movimientos de población	Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Continuidad y/o incremento de la economía local
Seguridad y salud de las personas	Transporte de materiales Señalización (+) Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos Aumento seguridad
Usos del suelo y Modelo territorial	Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Modificación del uso de suelo Recuperación usos
Vías de comunicación. Movilidad	Adecuación de accesos y viales (+) Transporte de materiales Tráfico de vehículos	Mantenimiento del buen estado de las vías. Aumento de circulación de vehículos
Renta	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumenta la calidad de vida de las personas dependientes directas o indirectamente en la explotación Actividad minera-agrícola
Empleo	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Actividad agrícola
Actividades económicas	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumento de ingresos en la economía local Actividad minera-agrícola
Recursos Administraciones Públicas	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Actividad minera- agrícola

Tabla 68: Impactos provocados por las distintas acciones sobre los factores ambientales.

4 CUANTIFICACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO ORIGINADO POR CADA ACCIÓN SOBRE CADA FACTOR DEL MEDIO. MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos.

En esta matriz se situarán en las columnas las acciones antes descritas, mientras que las filas serán ocupadas por los factores del medio afectados, de tal forma que en las casillas de cruce podremos comprobar la Importancia del impacto de la acción sobre el factor correspondiente.

El término Importancia, hace referencia al ratio mediante el cual mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos antes citados:

$$\text{Importancia} = \pm[3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]$$

De tal forma que:

- El signo indica la naturaleza del impacto, positivo si es beneficioso, o negativo si es perjudicial respecto del factor considerado.
- Intensidad (*IN*). Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor (grado de destrucción del factor).
- Extensión (*EX*). Se refiere al área de influencia teórica del impacto, respecto a la del factor afectado (área de influencia).
- Momento (*MO*). Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (plazo de manifestación).
- Persistencia (*PE*). Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición (permanencia del efecto).
- Reversibilidad (*RV*). Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales (reconstrucción por medios naturales).
- Recuperabilidad (*MC*). Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (reconstrucción por medios humanos).
- Sinergia (*SI*). Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción (potenciación de la manifestación).
- Acumulación (*AC*). Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto (incremento progresivo).
- Efecto (*EF*). Hace referencia a la relación causa/efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción (relación causa/efecto)

- Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (regularidad de la manifestación).

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Beneficioso	1	BAJA	1
Perjudicial	-1	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensión	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD	
Momentánea	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Pertinaz	3	Largo plazo	3
Permanente	4	Fugaz	-1
		Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD PR)	
Indirecto	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	2	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
Inmediata	1	$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
A largo plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 69: Cálculo importancia del impacto

4.1 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			IMPORTANCIA DEL IMPACTO														
			I = ±[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]														
			Acciones del Proyecto														
			Fase de explotación										Fase de restauración				
VALOR I	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico y carga	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio de uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado	Revegetación	Generación de puestos de trabajo
I ≤ -75	CRÍTICO																
-75 < I ≤ -50	SEVERO																
-50 < I ≤ -25	MODERADO																
-25 < I < 0	COMPATIBLE																
I ≥ 0	POSITIVO																
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	-19		-17	-21	-21				-20			-17	-20		
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	-17		-17	-17	-23				-23			-20	-23		
	Agua	Calidad del agua			-28	-29	-21	-22			-22					27	
		Recursos hídricos															
	Medio Terrestre	Calidad del suelo			-41		-28	-22		-33				-28	24	29	
		Recursos geológicos y edáficos				-45			-59						24		
	Procesos	Drenaje natural		-26					-31		17				24		
		Relieve							-39		34				24		
Medio biótico	Flora	Especies de interés			-28	-26	-29										
		Formaciones vegetales			-55	-26	-29			-31						38	
	Fauna	Especies de interés			-27	-26	-22						-22				
		Biotopos							-26							29	
	Procesos	Regeneración natural del hábitat														23	
		Corredores y pasos					-22		-22					-21			
Medio perceptual: Paisaje	Calidad intrínseca			-27	-30				-41						40	37	
	Incidencia visual			-27	-30				-29						40	35	
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.								-23							
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc								-31						31	
	Población	Movimientos de población											34				
		Seguridad y salud de las personas					-25					29		-19			
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial								-31						39	
		Vías de comunicación: Movilidad	24				-25							-21			
	Economía	Renta								28			34				34
		Empleo								26			34				34
		Actividades económicas								28			34				34
Recursos Adm. Públicas									28			34				34	

Tabla 70: Matriz de importancia

5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

La valoración del impacto incluye ya la aplicación de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias correspondientes, las cuales se especifica en su caso.

La magnitud y alcance espacial de los efectos de la alternativa seleccionada sobre cada uno de los factores ambientales, se describen a continuación.

5.1 CALIDAD DEL AIRE

Las acciones que van a provocar impactos sobre la calidad del aire son la adecuación de viales y accesos, desbroce de vegetación, arranque mecánico con excavadora y carga, transporte de materiales, vertido de estériles, escombreras, tráfico de vehículos y remodelado.

El territorio afectado se limitará al ámbito de desarrollo de las actividades del proyecto y al camino de acceso a explotación. Las posibles afecciones serán:

- Emisiones gaseosas de motores de combustión: Debidas a los gases propios de la combustión de los motores de la maquinaria móvil. Este aspecto queda bastante minimizado al tratarse de una explotación a cielo abierto en la que todos los motores funcionan en el exterior y.
- Polvo: Los focos emisores de polvo son debidos a las labores de adecuación de viales y accesos, de arranque mecánico con excavadora, carga de material, transporte de los materiales, vertido de estéril, tráfico de vehículos y el remodelado de las superficies.

Los vientos en la zona de estudio tienen una velocidad media de 5,24 km/h y son predominantes los del O, OSO, NO y ONO. El núcleo más cercano es Andorra y se localiza al S a una distancia de 3 km en línea recta.

Teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes, la ubicación de la población más cercana, la localización de la carretera y, la configuración orográfica, no existirá afección sobre los habitantes de dicha localidad.

Durante los procesos de arranque y carga en camiones, se generará cierta cantidad de polvo, que estará restringido a las zonas donde se esté operando. Además, estos efectos serán temporales, al estar asociados puntualmente a estas operaciones.

El tránsito de la maquinaria dentro de la propia explotación (transporte interno), así como por los caminos y pistas fuera de la misma (transporte externo), puede levantar cierta cantidad de polvo debido a la circulación de los vehículos por los tramos de pista de tierra, y al circular por cualquier vía por el efecto del polvo sobre la carga. En los periodos secos, como el verano serán las épocas de mayor generación de polvo, debido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de la temperatura.

Estos impactos estarán muy ceñidos a la zona concreta de explotación y afectarán fundamentalmente a los operarios que realicen la actividad minera. Los impactos

quedan minimizados por las reducidas dimensiones del equipo de trabajo y las medidas correctoras que se aplican.

El impacto sobre la calidad del aire se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, inmediato, temporal, reversible, simple, no acumulativo, directo, discontinuo, y recuperable

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

5.2 CONFORT SONORO Y RUIDOS

El ruido afecta principalmente a la fauna y a las personas. La adecuación de viales y accesos, desbroce de vegetación, arranque mecánico con excavadora y carga, transporte de materiales, vertido de estériles, escombreras, tráfico de vehículos y remodelado, son las acciones que van a provocar impactos sobre confort sonoro.

El impacto por ruido se producirá en las fases de extracción, carga y transporte de mineral, y remodelado debido al ruido producido por la maquinaria.

Los valores guía sobre niveles de ruido urbano durante el día y la noche (*Real Decreto 1367/2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*) no se superarán en el ámbito de afección de la explotación dado que los núcleos urbanos más próximos no se verán afectados por sus actividades.

En lo que respecta a los trabajadores de la explotación, éstos estarán equipados con equipos de protección individual contra el ruido, por lo que también se verá el impacto minimizado.

El impacto sobre el confort sonoro y ruidos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, inmediato, momentáneo, reversible a corto plazo, simple, no acumulativo, directo, irregular y recuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

5.3 CALIDAD DE LAS AGUAS

Acciones como el desbroce de vegetación, arranque mecánico con excavadora y carga, transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, vertido de estériles, escombreras pueden producir impactos negativos sobre la calidad del agua, mientras que, en la fase de restauración, el remodelado y la revegetación influirá positivamente al disminuir los fenómenos de erosión y, por tanto, el arrastre de finos.

No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal. Dada la posición topográfica de la zona y las medidas adoptadas como la construcción de un cordón perimetral de seguridad dentro de la franja de protección de 5 m al límite de las fincas (límites norte y oeste), evitarán la entrada de agua desde el exterior. Si es necesario, se construirá un canal perimetral por el exterior de dicho cordón para evitar su erosión. La

escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en la propia zona de explotación en épocas de lluvias.

El efecto sobre las aguas superficiales de manera general, puede contemplarse normalmente desde dos puntos de vista: el aumento de la carga sólida de las aguas de escorrentía y su contaminación química.

En cuanto a la contaminación de las aguas superficiales, la contaminación química puede producirse por la mala manipulación y almacenamiento de los lubricantes, baterías, filtros, combustibles, etc. utilizados en la maquinaria.

Se podría ocasionar algún vertido puntual por una avería o accidente, de manera que el material contaminante pudiera ser arrastrado por la escorrentía superficial (tendría que coincidir con precipitaciones para que esto pudiera ocurrir que, por otra parte, sería muy puntual, tanto en el tiempo como en la cantidad de contaminante que pudiera afectar). Así que se podrá retirar este material contaminado sin ningún problema antes de que pudiera ser arrastrado por las aguas de escorrentía.

Las operaciones de arranque de material no van a producir una variación fisiográfica importante, de manera que no van a eliminarse las direcciones preferentes de las escorrentías.

El impacto sobre la calidad de las aguas se califica como perjudicial, de intensidad baja, puntual, a medio plazo, temporal, reversible a corto plazo, sinérgico, acumulativo, indirecto, discontinuo y recuperable.

Si bien son numerosas las acciones de proyecto que influyen sobre este factor, la ausencia de cursos de agua continuos en la explotación, la lejanía a estos y el establecimiento de medidas correctoras, hacen que la valoración global del impacto **compatible**.

5.4 RECURSOS HÍDRICOS

El desarrollo de las labores propuestas no va a provocar ninguna acción susceptible de generar ningún impacto, negativo o positivo sobre los recursos hídricos.

No se prevén afecciones significativas en cuanto a la escorrentía puesto que, tanto la explotación como la restauración se han diseñado manteniendo la tendencia general de la escorrentía existente. Por otra parte, la eliminación de la cubierta vegetal se produce de manera coordinada con el avance de la explotación y afecta a una zona muy reducida y poco densa.

Las gravas y arenas objeto de explotación, que forman parte del glacis de acumulación, son permeables por porosidad, si bien su nivel cementación, les confiere una permeabilidad media. Se trata de un paquete de 8-9 metros de potencia con arcillas y arcillas arenosas impermeables a muro. Pueden constituir un acuífero monocala, libre y colgado, desconectado hídricamente, aunque dada la escasa potencia, extensión y la matriz arcillo-arenosas, no constituyen novales acuíferos significativos. A todo ello hay que añadir la falta de cobertera vegetal. De tal forma, la permeabilidad del terreno es media-reducida y la cantidad de agua que pueden infiltrarse es mínima, por lo que la

explotación no va a afectar a la recarga de los posibles acuíferos que puedan existir en la zona. A este hecho hay que añadir que el área objeto de estudio no se ubica sobre ninguna masa de agua subterránea. La única fuente de sustancias contaminantes puede venir provocada por averías o accidentes cuya atención será puntual en el momento que se detecte.

El nivel freático se encuentra por debajo de la cota de excavación lo que impide su afección directa.

Por lo expuesto, no se prevén impactos sobre los recursos hídricos.

5.5 CALIDAD DEL SUELO

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la calidad del suelo son desbroce de vegetación, transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, ocupación y cambio de uso del terreno, tráfico de vehículos y como impacto positivo la revegetación.

Las actividades extractivas alteran el estado inicial de la zona a explotar en cuanto a los suelos se refiere, ya que el suelo está en contacto directo con el material a extraer. El mayor impacto sobre el suelo es evidentemente su decapado, pues supone su eliminación. Esta operación es necesaria para posteriormente extraer los materiales objeto de explotación. La creación del hueco de explotación supone la eliminación de la capa fértil de suelo de 0,80 m de espesor medio. La tierra vegetal permanecerá acopiada el menor tiempo posible, para evitar una pérdida en la calidad y propiedades del suelo.

En cuanto a la contaminación del suelo, la única actividad que puede producir residuos químicos contaminantes es la manipulación de lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación. Esta actividad, que podría provocar daños en el suelo, deberá desarrollarse en una zona especialmente habilitada para ello a tal efecto, fuera de la explotación; y mediante los procedimientos adecuados que eviten cualquier derrame.

La revegetación propuesta junto con las enmiendas programadas para la rehabilitación de la zona, estima que el suelo recobre la calidad óptima para que las especies vegetales que se planten puedan desarrollarse plenamente y estén equiparadas con el ecosistema del entorno.

En términos cualitativos, el impacto sobre la calidad del suelo se califica como perjudicial, de intensidad alta, a corto plazo, puntual, temporal, reversible a medio plazo, sinérgico, directo, discontinuo y recuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

5.6 RECURSOS GEOLÓGICOS

Los impactos sobre este factor del medio van a ser provocados por el arranque mecánico con excavadora, la creación del hueco de explotación y como impacto positivo se contempla la remodelación de los terrenos.

Los recursos geológicos (gravas y arenas) serán extraídos para su beneficio. Si bien se va a eliminar la capa de gravas y arenas de la zona de explotación (impacto severo), de 9 m de potencia, los materiales son muy abundantes en el entorno por lo que la ejecución del proyecto no causará un gran impacto.

Los materiales que no son aprovechables para su venta serán utilizados para la conformación del nuevo relieve y el relleno del hueco de explotación.

El impacto sobre los recursos geológicos se califica como perjudicial, de intensidad alta, de extensión parcial, inmediato, permanente, irreversible, sinérgico, directo, continuo e irrecuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

5.7 DRENAJE NATURAL

Las acciones que van a provocar un impacto sobre el drenaje natural son la construcción de desagües y drenajes, la creación del hueco de explotación y como impacto positivo el vertido de estéril y su posterior remodelado, dado que recuperará las pendientes y morfología general, de forma similar al inicio.

La creación del hueco supone una variación fisiográfica importante, de tal manera que pueden eliminarse zonas de escorrentía preferente y también crearse nuevas. Esto produce una variación en las direcciones naturales de escorrentía, que pueden ocasionar fenómenos erosivos. Tanto la explotación como la restauración se han diseñado manteniendo la tendencia general de la escorrentía existente en estado preoperacional.

La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias. Dada la posición topográfica de la zona y las medidas adoptadas como la construcción de un cordón perimetral de seguridad dentro de la franja de protección de 5 m al límite de las fincas (límites Norte y oeste), evitarán la entrada de agua desde el exterior. Si es necesario, se construirá un canal perimetral por el exterior de dicho cordón para evitar su erosión.

La explotación y la restauración se han diseñado manteniendo la tendencia general de la escorrentía existente.

El impacto sobre el drenaje natural se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, a medio plazo, permanente, irreversible, sinérgico, simple, con un efecto directo y de periodicidad continuo, y con recuperabilidad a largo plazo.

Por lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

5.8 RELIEVE

La acción que van a provocar impacto sobre el relieve es la creación del hueco de explotación, siendo este un impacto negativo y el vertido de estériles y el remodelado como impactos positivos.

La explotación supondrá el dismantelamiento de un relieve tabular, ligeramente alomado, de forma que se producirá una disminución de la cota existente en la actualidad, pero en líneas generales se mantendrá la morfología y pendientes existentes en situación preoperacional. La restauración se realizará mediante el relleno del hueco con el material de rechazo y con residuos inertes adecuados (RIAs). Estos materiales se dispondrán suavizando los taludes generados durante la explotación hasta una pendiente de 20 °, y rellenando parcialmente el fondo de explotación conformando tres bancales con pendiente del 1% para la salida de aguas, que serán destinados a campos de labor.

En términos cualitativos, el impacto sobre el relieve se califica como perjudicial, de intensidad media, extensivo, inmediato, permanente, irreversible, simple, directo, continuo y mitigable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**

5.9 ESPECIES DE INTERÉS DE FLORA

Las acciones que pueden producir impactos sobre las especies de interés de flora son el desbroce de vegetación, el arranque mecánico con excavadora y carga de material, el transporte de los mismos como impactos negativos y como impacto positivo la revegetación.

El área de afección de la explotación se encuadra dentro de la cuadrícula 30TYL14 y según el Inventario Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, no hay ninguna especie de la cuadrícula precitada dentro del inventario.

Según la cartografía del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la zona de explotación no se localiza sobre ningún hábitat de interés comunitario clasificado.

Se ha valorado como posible impacto la introducción de especies exógenas durante el desarrollo del plan de restauración. Como medida correctora se propone el empleo de las especies autóctonas en su desarrollo, así como la atención del *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de especies exóticas invasoras*.

La vegetación se puede ver afectada debido al polvo generado por la actividad. Así, la vegetación se ve suprimida en las zonas de explotación y alterada en las zonas circundantes con pérdida de productividad.

Si bien la explotación va a causar un impacto sobre la vegetación, las medidas correctoras de revegetación con especies autóctonas en fase de restauración suavizarán y corregirán este impacto, dado que también se revegetarán áreas alteradas por la actual explotación.

El impacto sobre las especies de interés de flora se califica como perjudicial, de intensidad baja, puntual, y de forma inmediata, permanente, reversible, simple, directo, periódico y recuperable a largo plazo.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

5.10 FORMACIONES VEGETALES

Las acciones que van a provocar impactos sobre formaciones vegetales son el desbroce de la vegetación, el arranque mecánico con excavadora y la carga de material, el transporte de materiales y como impacto positivo la revegetación de la zona.

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. El 39 % de la superficie está ocupada por campos de labor destinados a cultivos de secano de cereal y de almendros. Un 17% son campos abandonados, colonizados actualmente por pastos y matorral de porte bajo. El 18 % está ocupado por matorral de porte arbustivo y subarbustivo compuesto por enebro (*Juniperus oxycedrus*), y espinos negro (*Ramnus lycioides*), acompañado de alga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosal silvestre (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama. No se afecta a masas de vegetación de porte arbóreo.

El polvo que se produce como consecuencia de la actividad en la explotación y del tránsito de vehículos, al posarse sobre las hojas de las plantas, reduce la capacidad de síntesis y modifica la dinámica de los estomas, por lo que disminuye la actividad primaria de la vegetación.

Con objeto de corregir estos efectos se propone una restauración con una selección de taxones correspondiente a las especies propias de la zona tal y como se describe en el Capítulo VII Plan de Restauración.

Según información que figura en la página web del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente la zona de explotación propuesta no se sitúa sobre zona protegida por Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ni por Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni se encuentra incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos (R.E.N.).

Dada la distancia a dichas figuras de protección y que no se va a afectar a la vegetación objeto de interés, no es previsible que se produzcan afecciones directas ni indirectas sobre dichos Lugares de Importancia Comunitaria con la puesta en marcha del proyecto.

El impacto sobre las formaciones vegetales se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial y de forma inmediata, permanente, reversible a largo plazo, sinérgico, acumulativo, directo, periódico y mitigable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

5.11 ESPECIES DE INTERÉS FAUNA

Las acciones que pueden provocar impactos negativos sobre las especies de interés son el desbroce de vegetación, el arranque mecánico con excavadora, la carga de

material, el transporte de este y el tráfico de vehículos, y como impacto positivo la revegetación.

La ocupación de las superficies 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 el caso que nos ocupa, la superficie a ocupar es reducida en comparación con la disponibilidad de espacio de las mismas características, por lo que no tendrá un impacto significativo, puesto que las especies de fauna disponen de espacios de las mismas características en las inmediaciones.

Tanto la actividad de la propia explotación como el tránsito de la maquinaria pesada, generan emisiones sonoras que pueden derivar en molestias a la fauna del entorno a. La explotación se realizará por medios mecánicos, sin empleo de explosivos.

En la zona de estudio, según la cartografía suministrada por la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón, las especies catalogadas en la cuadrícula de mayor grado de protección son protección son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

En visitas de campo a la zona de estudio, no se ha localizado ninguna de las especies citadas.

El Inventario Español de Especies Terrestres no registra dentro de las citadas cuadrículas 10x10 Km. (30TYL14) a ninguna especie de invertebrados dentro del Atlas y Libro rojo de los Invertebrados Amenazados de España.

Según información que figura en la página web del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente la zona de explotación propuesta no se sitúa sobre zona protegida por Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ni por Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni se encuentra incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos (R.E.N.).

Se considera que este impacto quedará corregido a través de una correcta y bien dimensionada restauración, del que tienen un capítulo, el VII, dedicado al plan de restauración.

En términos cualitativos, el impacto sobre las especies de interés de fauna se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, a corto plazo, temporal, reversible, sinérgico, simple, directo, continuo y recuperable.

El impacto se valora como **compatible**.

5.12 BIOTOPOS

Las acciones susceptibles de producir impactos negativos sobre este factor del medio es la creación del hueco, y como impacto positivo la revegetación.

La ocupación de las superficies de los biotopos naturales por parte de las infraestructuras de explotación supone un impacto, cuya corrección se puede plantear atendiendo a las medidas propuestas para la fauna y flora.

Cualquiera de las especies animales descritas anteriormente podría emplear otros terrenos de las inmediaciones con estos mismos ecosistemas, por lo que no es de esperar que las afecciones por la ocupación del espacio puedan considerarse poco significativas.

Este impacto se minimizará con una adecuada restauración.

El impacto sobre los biotopos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial y en un corto plazo, temporal, reversible, sinérgico, simple, directa, continuo y recuperable a largo plazo.

El impacto se valora como **compatible**.

5.13 REGENERACIÓN NATURAL DEL HÁBITAT

No han sido identificadas afecciones de este tipo excepto la revegetación, como impacto positivo. El proyecto en explotación no va a modificar los mecanismos de regeneración de los hábitats en la zona al no prever afecciones fuera de las superficies de explotación propuestas.

El proyecto para la alternativa seleccionada no tiene afección sobre espacios naturales catalogados:

- Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)
- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA).

En términos cualitativos, el impacto sobre la regeneración natural del hábitat se califica como perjudicial, de intensidad baja, parcial, a corto plazo, temporal, reversible, simple, directo, continuo y recuperable a largo plazo. El impacto se valora como **compatible**.

5.14 CORREDORES Y PASOS

Los corredores y pasos pueden verse afectados por el transporte de materiales, la creación del hueco de explotación y el tráfico de vehículos, todos con efectos negativos.

El efecto barrera se ve minimizado para las poblaciones de vertebrados terrestres al tratarse de vías de acceso ya existentes y con las que ya están familiarizados.

Antes de seleccionar la zona como posible cantera para aprovechamiento de gravas y arenas, gran parte de la superficie era utilizada para campos de cultivo, con lo que eso acarrea, tractores arando la tierra para preparación de plantación de cultivos de secano.

La puesta en marcha del proyecto no supondrá un gran impacto con respecto a la fauna ya que se encuentra familiariza con la actividad en la zona por las razones expuestas anteriormente.

Se ha planteado una serie de medidas de seguridad en el tránsito de camiones en fase de explotación y restauración con objeto de minimizar aún más los riesgos de accidente por atropello en las pistas y accesos del proyecto.

En términos cualitativos, el impacto sobre corredores y pasos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual y a corto plazo, pertinaz, reversible a corto plazo, sinérgico, simple, directo, continuo y recuperable a largo plazo. El impacto se valora como **compatible**.

5.15 CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la calidad intrínseca del paisaje son el desbroce de vegetación, el arranque mecánico con excavadora, creación del hueco de explotación, y como efectos positivos el remodelado y la revegetación.

Las explotaciones mineras a cielo abierto suponen la alteración de los terrenos naturales, dejando a la vista el substrato desnudo, que será más o menos evidente según la naturaleza de los materiales sobre los que se trabaje, la orografía del terreno y la naturaleza de comunidades vegetales próximas.

Las afecciones sobre la calidad intrínseca del paisaje alcanzarán aquellas superficies que supongan cambios en sus usos actuales, sustituyendo los usos naturales por el propio hueco de explotación y la nueva configuración restaurada.

Originalmente, el paisaje presenta una gama cromática que va desde los tonos marrones claros (tierras preparadas para cultivos) hasta verdes más oscuros característicos del bosque situado al sur y oeste de la explotación. Con la puesta en marcha de la explotación no se va a producir un contraste cromático importante pues seguirán dominando las coloraciones descritas anteriormente, debido a la poca superficie afectada. Una vez restaurado el espacio afectado recuperara toda su calidad paisajística.

La explotación y la restauración se han planteado de forma que queden integradas en el entorno tanto desde el punto de vista de la explotación del recurso como de su posterior restauración e integración paisajística. La restauración propuesta basada en la creación de zonas agrícolas destinadas al cultivo de cereal, similar a los cultivos existentes en el entorno inmediato, y en zonas naturalizadas mediante la siembra de herbáceas y matorral en los taludes suavizados, con las mismas características presentes en el ecosistema de la zona, reducirán los impactos producidos por la explotación sobre el paisaje.

El impacto sobre la calidad intrínseca del paisaje se califica como perjudicial, de intensidad media, de extensión puntual, inmediata, temporal, reversible a largo plazo, sinérgico, simple, directo, periódico y mitigable. La sustitución de los valores paisajísticos actuales, y modificación de la fisonomía del espacio ha sido considerada como **moderada** desde este punto de vista y atendiendo al plan de restauración propuesto

5.16 INCIDENCIA VISUAL

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la incidencia visual del paisaje son el desbroce de vegetación, el arranque mecánico con excavadora, creación del hueco de explotación, y como efectos positivos el remodelado y la revegetación.

Se ha analizado la visibilidad desde diferentes puntos, considerando aquellos desde los cuales hay mayor posibilidad de que la explotación sea observada por un mayor número de personas. El estudio de visibilidad se recoge en el capítulo II epígrafe 2.4.

Las zonas de nula fragilidad alcanzan una superficie importante resultado del relieve de la zona que oculta el área de explotación en muchos espacios y de la disposición topográfica de la misma.

Desde el punto más desfavorable de la carretera A 223, la visibilidad se reduce a zonas muy puntuales de la explotación. Dado que el avance se realiza hacia el oeste (hacia el punto de explotación), las labores quedan ocultas por el propio frente.

La visibilidad desde la ermita de San Macario, limitándose a la zona central, si bien, la distancia es superior a los 3.500 m.

Para distancias superiores a 3.500 metros, la visibilidad es prácticamente nula sur de la Sierra de Arcos, y muy reducida hacia el norte. A partir de esa distancia solo se perciben formas generales, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas, por lo que esta se ve corregida y minimizada.

La zona se encuentra fuertemente antropizada con la existencia cultivos y antiguas labores mineras. El Plan de Restauración contempla la rehabilitación de los espacios afectados.

El impacto sobre la incidencia visual se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, inmediata, permanente, irreversible, sinérgica, simple, directa, continuo y mitigable. Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

5.17 SOBRE EL TURISMO, CAZA, PESCA, ACTIVIDADES DEPORTIVAS, ETC

La acción que podría generar impactos sobre este factor es la ocupación y cambio del uso del terreno.

Dentro del área de afección de explotación no se encuentra ningún curso permanente de agua por lo que no se alberga ningún coto de pesca.

La zona de estudio se encuentra incluida en el aprovechamiento de caza mayor y menor con matrícula TE-10068 denominada "El Ventorrillo".

Una vez finalizada la actividad extractiva, y restaurada la zona, la fauna volverá a ocupar sus nichos anteriores.

El impacto sobre el turismo, caza, pesca y actividades deportivas, etc... se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, a corto plazo, temporal, reversible a corto plazo, simple, directo, continuo y recuperable. El impacto se ha considerado **compatible**.

5.18 SOBRE EL USO FORESTAL, AGRÍCOLA, GANADERO, ETC.

Las acciones que podrían generar impactos sobre este factor son la ocupación y cambio del uso del terreno y la revegetación.

Si bien inicialmente la actividad minera supone un cambio de uso, la restitución y restauración de los terrenos pretende devolver a los mismos su uso original.

En términos cualitativos, el impacto sobre el uso forestal, agrícola, ganadero, etc... se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial e inmediato, temporal, reversible a largo plazo, simple, indirecto, irregular y mitigable. El impacto se considera **compatible**.

5.19 MOVIMIENTO DE POBLACIÓN

El efecto positivo de desarrollo del proyecto alcanzará a los municipios del ámbito de explotación ya que promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio.

El impacto se considera beneficioso, de intensidad media, puntual, inmediato, permanente, simple, directo y continuo. El impacto se considera **positivo**.

5.20 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS

Las acciones que pueden generar impactos negativos sobre la seguridad y salud de las personas son el transporte de materiales, la señalización y el tráfico de vehículos.

El tráfico de camiones y maquinaria móvil, están regulados por las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que son de obligado cumplimiento, y atienden a la señalización y restricciones existentes en cuanto a velocidad, acceso, etc...

Asimismo, el acceso y circulación de personal seguirá estando regulado por las DIS de obligado cumplimiento. Medidas como señalización y cerramientos advertirán, prohibirán o impedirán el acceso a zonas restringidas.

En lo que respecta a los trabajadores de la explotación, éstos estarán equipados con equipos de protección individual contra el ruido, por lo que también se verá el impacto minimizado. Se utilizarán equipos de protección individual para evitar la exposición de operarios ante polvo en suspensión.

En términos cualitativos, el impacto sobre la seguridad y salud de las personas se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial e inmediato, pertinaz, reversible a corto plazo, simple, directo, continuo y recuperación inmediata. El impacto se ha considerado **compatible**.

5.21 USOS DEL SUELO Y MODELO TERRITORIAL

La acción que puede generar impactos negativos es la creación del hueco, y positivos la revegetación.

Según el visor Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y el Sistema La norma urbanística de mayor actualidad vigente en el municipio de Andorra es el *Plan General de Ordenación Urbana* (expediente COT-44-06-324), cuya fecha de publicación del acuerdo es 11/06/2007. Según Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la explotación proyectada se localiza sobre Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E), A2. *Pinares y vegetación natural en relieves sobresalientes*, donde uno de los usos permitidos es la explotación de los recursos naturales.

Si bien inicialmente la actividad minera supone un cambio de uso, la restitución y restauración de los terrenos pretende devolver a los mismos su uso original. Se restaurarán los terrenos comprendidos dentro del ámbito de actuación del proyecto.

En términos cualitativos, el impacto sobre los usos del suelo y el modelo territorial, se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual inmediato, temporal, simple, no acumulativo, directo, continuo, recuperable. Tras la aplicación de las medidas correctoras se valora en impacto como **compatible**.

5.22 VÍAS DE COMUNICACIÓN. MOVILIDAD

Las acciones que pueden generar impactos son adecuación de viales y accesos, transporte de materiales y tráfico de vehículos.

El tráfico y transporte de materiales pueden tener incidencia sobre las vías de comunicación.

Teniendo en cuenta la producción anual prevista de 18000 T/año, los días laborales y los pesos máximos admitidos para los transportes de material, se estima que circularan por los accesos de la cantera 3-4 camiones al día como máximo, por lo que es previsible que no se provoquen incidencias sobre vías de comunicación.

El acceso a la explotación se llevará a cabo por los caminos existentes, en los que se lleva a cabo un adecuado mantenimiento, evitando su deterioro.

El acceso a la explotación se llevará a cabo por los caminos existentes actualmente, que se acondicionarán, si fuese necesario, y se mantendrán en perfecto estado

El impacto sobre las vías de comunicación y la movilidad se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, inmediato, temporal, reversible a corto plazo, simple, no acumulativo, directo, discontinuo y de recuperación inmediata. Se valora el impacto como **compatible**.

5.23 RENTA/EMPLEO/ACTIV. ECONÓMICAS/ RECURSOS ADM. PÚBLICAS

La desestimación de la puesta en marcha del proyecto mantendría la actual tendencia de pérdida de empleo, así como la pérdida de rentas y recursos para las administraciones. Supone una situación crítica de cara a la economía del promotor, puesto que se encontraría ante una falta de recursos para el normal desarrollo de su actividad.

El efecto positivo de desarrollo del proyecto alcanzará a los municipios del ámbito de explotación, ya que promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio.

Todo ello consolida negocios como la restauración, transacciones inmobiliarias, repuestos, etc, e incluso incentiva a crear nuevos. El proyecto facilitará el mantenimiento y/o asentamiento de la población, aumento de las rentas económicas y de los recursos de las administraciones locales, comarcales, provinciales, autonómicas y nacionales. El impacto se considera **positivo**.

5.24 IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO

No se han detectado impactos sobre el patrimonio arqueológico.

No obstante, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

6 VALORACIÓN CUALITATIVA DE ACCIONES Y FACTORES

Una vez cuantificada la magnitud de impactos producidos, estableceremos la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de ese impacto, así como de los factores ambientales que han sido objeto del mismo.

Esta valoración se puede establecer según dos criterios:

- Valoración Absoluta: consideramos que la importancia relativa de todos los factores del medio es la misma y por tanto la afección que sufran todos ellos debe ser considerada de la misma manera.
- Valoración Ponderada: establecemos una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, de tal forma que está quedara reflejada a través de unos coeficientes de ponderación. El valor de estos coeficientes vendrá expresado en Unidades de Importancia (UIP), de tal manera que el método considera un valor de 1000 UIP a la situación óptima del Medio, distribuyendo esta cantidad entre los diferentes componentes en función de su contribución al alcance de ese óptimo.

MATRIZ DE PONDERADA DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			UIP	IMPORTANCIA DEL IMPACTO														ABSOLUTA	PONDERADA	
				I = ±[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]																
				Acciones del Proyecto																
				Fase de explotación										Fase de restauración						
VALOR I	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico y carga	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio de uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado	Revegetación	Generación de puestos de trabajo			
I ≤ -75	CRÍTICO																			
-75 < I ≤ -50	SEVERO																			
-50 < I ≤ -25	MODERADO																			
-25 < I < 0	COMPATIBLE																			
I ≥ 0	POSITIVO																			
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	35	-19		-17	-21	-21			-20			-17	-20			-135	-4,73	
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	30	-17		-17	-17	-23			-23				-20	-23			-140	-4,20
	Agua	Calidad del agua	30			-28	-29	-21	-22			-22					27		-95	-2,85
		Recursos hídricos	30																	
	Medio Terrestre	Calidad del suelo	40			-41		-28	-22		-33				-28	24	29		-99	-3,96
		Recursos geológicos y edáficos	100				-45			-59						24			-80	-8,00
	Procesos	Drenaje natural	40		-26					-31		17				24			-16	-0,64
		Relieve	120							-39		34				24			19	2,28
Medio biótico	Flora	Especies de interés	30			-28	-26	-29										-83	-2,49	
		Formaciones vegetales	40			-55	-26	-29			-31						38		-103	-4,12
	Fauna	Especies de interés	40			-27	-26	-22							-22				-97	-3,88
		Biotopos	40							-26							29		3	0,12
	Procesos	Regeneración natural del hábitat	30														23		23	0,69
		Corredores y pasos	30					-22		-22					-21				-65	-1,95
Medio perceptual: Paisaje	Calidad intrínseca	60			-27	-30			-41						40	37		-21	-1,26	
	Incidencia visual	60			-27	-30			-29						40	35		-11	-0,66	
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	10							-23								-23	-0,23	
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc	50							-31						31		0	0,00	
	Población	Movimientos de población	10										34					34	0,34	
		Seguridad y salud de las personas	25					-25				29			-19				-15	-0,38
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial	25								-31						39		8	0,20
		Vías de comunicación: Movilidad	25	24				-25							-21				-22	-0,55
	Economía	Renta	25								28			34				34	96	2,40
		Empleo	25								26			34				34	94	2,35
Actividades económicas		25								28			34				34	96	2,40	
Recursos Adm. Públicas		25								28			34				34	96	2,40	
ABSOLUTA			1000	-12	-26	-267	-250	-245	-44	-247	-39	-14	29	170	-148	133	288	136		
PONDERADA			1,0	-1	-1	-11	-13	-8	-2	-18	-2	3	1	4	-5	11	12	3		

Tabla 71: Matriz ponderada de los impactos de la alternativa seleccionada

7 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El cálculo de los valores de importancia de cada impacto, se ha realizado según los parámetros de la tabla anterior.

Analizando las tablas anteriores, la importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

VALOR I	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
$I \leq -75$	CRÍTICO	La aceptación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.
$-75 < I \leq -50$	SEVERO	La afectación exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación es largo.
$-50 < I \leq -25$	MODERADO	Los efectos no precisan medidas correctoras o protectoras intensivas.
$-25 < I < 0$	COMPATIBLE	El impacto es irrelevante comparándolo con los fines y objetivos del proyecto.
$I \geq 0$	POSITIVO	Influye positivamente.

Tabla 72: Significado valoración de impactos

La suma de las importancias del impacto de cada elemento tipo por columnas nos identificará la agresividad de las distintas acciones, mientras que la suma por filas mostrará los factores de los medios más afectados.

La suma absoluta nos indica la agresividad intrínseca de una acción y la suma relativa o ponderada, la agresividad real sobre el medio, ya que la combinación de cada factor a la calidad del medio es distinta.

A partir del análisis de las matrices de impacto anteriores se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Las acciones más agresivas (por columnas) son, por orden:
 - Desbroce de la vegetación (-267)
 - Arranque y carga (-250)
 - Creación del hueco de explotación (-247)
 - Transporte de materiales (-245)
 - Tráfico de vehículos (-148)

- Las sumas absolutas por filas muestran que los factores del medio más afectados son, por este orden:
 - Confort sonoro (-140)
 - Calidad del aire (-135)
 - Formaciones vegetales (-103)
 - Calidad del suelo (-99)
 - Calidad del agua (-95)
- Por otro lado, se puede observar cómo el Medio Socioeconómico y cultural se encuentra afectado positivamente por la puesta en marcha del proyecto pues se generarían impactos positivos sobre la economía de la zona.
- Los impactos sobre el relieve y paisaje se ven mitigados por las acciones enmarcadas dentro del plan de restauración.

Las medidas correctoras a implantar en la explotación deben ir encaminadas a intentar mitigar el efecto negativo el desbroce de la vegetación, el arranque y carga, la creación del hueco de explotación y el transporte de materiales.

Al realizar la valoración ponderada, estableciendo una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, se observa cómo los impactos son positivos o compatibles (siempre teniendo en cuenta la restauración propuesta).

8 VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON OTRAS EXPLOTACIONES DE LA ZONA E INFRAESTRUCTURAS PROYECTADAS.

Una adecuada valoración del efecto acumulativo que la actividad extractiva tiene en el medio, considera no solo la superficie afectada por el aprovechamiento proyectado, sino también las superficies de otras explotaciones del entorno, las características del ecosistema que afecten y el grado de restauración y de recuperación del medio que presenten. Además, se tendrá en cuenta en esta valoración los proyectos que tiene el promotor para la instalación de una planta de gestión de RCDs y vertedero de residuos inertes de la construcción y demolición al este y sur, respectivamente, de la explotación.

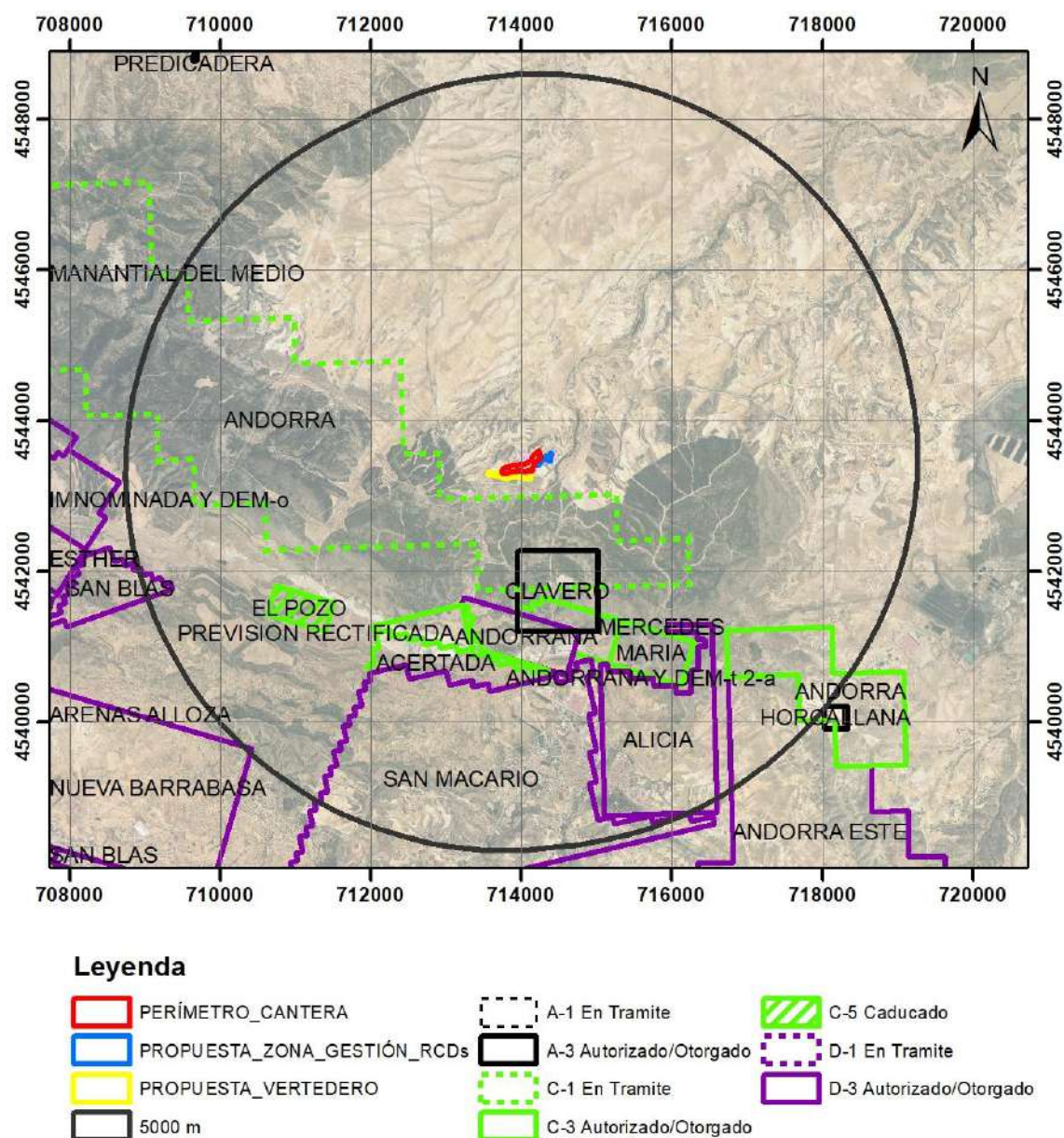


Figura 84: Derechos mineros e infraestructuras proyectadas

Según se establece en el *Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas*, así como en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se define:

- **Efecto simple** aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- **Efecto acumulativo** aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal, similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el

efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

El efecto acumulativo se refiere al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se prolonga en el tiempo la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

Por otra parte, el efecto sinérgico requiere que:

- Varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental.
- El efecto producido provoque una pérdida de calidad ambiental superior a la simple suma que por separado produciría cada una de las causas o acciones de impacto.

En el Anexo I “*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª*”, de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el grupo 2. Industria Extractiva dice:

a) Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, y normativa complementaria, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:

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

Según la información disponible en la aplicación informática del Catastro Minero, perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, los derechos mineros existentes en un radio de 5 km, son los que aparecen representados en la tabla 35 del apartado 4 Derechos Mineros del capítulo II Descripción del Medio Socioeconómico

Diez de estos derechos mineros son de arcillas y carbón; o carbón exclusivamente. Los otros cuatro tienen como sustancia calizas. El más cercano es la C.E. derivada Andorra Fracción 2ª que se encuentra en tramitación. La explotación en la C.E. Andorra Fracción 3ª y la cantera para recursos de la sección A) Horcallana nº 324 estaban íntimamente ligados a la actividad de la Central Térmica puesto que suministraban caliza para el proceso de desulfurización de gases de combustión. Más cercana a la explotación propuesta, a unos 1,5 km al sur, se encuentra la autorización de explotación para recursos de la sección A) Clavero. Ninguna de estas presenta actividad según se desprende del análisis comparativo de ortofotos de distintos años, en especial la cantera Clavero donde no se observa actividad desde hace una década.

A continuación, se exponen los efectos acumulativos y sinérgicos de estos derechos mineros y demás infraestructuras de la zona, sobre los sistemas descritos en la Tabla

del *Capítulo V, apartado 3.2 Establecimiento de los factores del medio afectados y definición de la afección:*

8.1 MEDIO ABIÓTICO

Normalmente, las actividades extractivas alteran el estado inicial de la zona a explotar en cuanto a lo que a los suelos se refiere. Desconocemos el método de explotación propuesto en los otros derechos mineros que no son del promotor de este documento, pero lo más común y racional es utilizar el método de minería de transferencia, donde se establece un equilibrio entre la explotación y la restauración, simultaneando ambas labores, de forma que, conforme avanza la explotación se restaura la superficie afectada. La planta de gestión de RCDs se ubicará en un espacio afectado por labores mineras antiguas, por lo que está desprovista de la capa de suelo. Previa a la construcción del vertedero de inertes, se retirará la capa de tierra vegetal, que será utilizada posteriormente para su sellado. Se considera que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos, por la baja o la inapreciable actividad de los derechos mineros cercanos a la explotación Chorchas y porque se dispone de mecanismos efectivos para la recuperación del suelo desde el punto de vista temporal conforme se incrementa el agente causante, es decir, la retirada del suelo.

La producción a obtener en la cantera es de 18.000 t/año. La cantidad de residuos a tratar durante los primeros años en la planta de gestión se estima en 22.507 toneladas, disminuyendo una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de la central térmica hasta 8.420 según ratio por habitante año, considerando un radio de 25 km.

La emisión de polvo a la atmósfera será mínima, salvo en momentos puntuales en los que el viento sople con fuerza y se junte con periodos secos, en los que el polvo será más visible. Esta emisión de polvo a la atmósfera se reduce aplicando medidas correctoras que se expondrán más adelante. En cuanto al ruido hay que indicar que la maquinaria viene preparada de fábrica con silenciadores que evitan gran cantidad de ruido y dado el bajo grado de mecanización de estas explotaciones, la suma de varias fuentes sonoras no implica que se multipliquen.

La cantera Chorchas no va a afectar a ningún curso permanente de agua, por lo que no existirá efecto acumulativo al igual que la planta de gestión de RCDs y vertedero de inertes. Este último se proyecta sobre una vaguada por lo que se realizarán los estudios hidrológicos y de inundación conforme al PGOU de Andorra. La escorrentía superficial de agua a encontrar en la explotación es la generada principalmente en el propio hueco en épocas de lluvias. Las aguas superficiales que se generan dentro de la explotación se recogen en su interior.

En cuanto a las aguas subterráneas, la cota del fondo de corta que se prevé alcanzar no alcanza el nivel freático, por lo que no existe afección al mismo y por lo tanto a las aguas subterráneas.

Según el mapa de Permeabilidad de España a escala 1:200.000 realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico por el IGME, la zona de explotación se sitúa sobre terrenos con una permeabilidad Media.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, podemos concluir:

- Considerando la poca o nula actividad del resto de explotaciones, la dirección de los vientos dominantes y la distancia a los núcleos urbanos hace que no existan efectos acumulativos ni sinérgicos sobre la atmósfera.
- Considerando las direcciones del drenaje natural existente y la no afección del nivel freático de la zona, no existirá acumulación de efectos ni se producirán sinergias sobre las aguas.
- Tampoco habrá efectos acumulativos ni sinérgicos sobre los suelos de la explotación, puesto que la cobertura vegetal se irá retirando conforme se avance con el frente de explotación, sin provocar grandes áreas desnudas de vegetación ni grandes superficies desbrozadas en corto espacio de tiempo. Los suelos que serán acopiados serán recuperados por la restauración planificada.

8.2 MEDIO BIÓTICO

Dada la temporalidad de la explotación y la implantación de medidas correctoras como la revegetación con especies autóctonas, es posible la recuperación del efecto causado por la actividad, aunque sea a largo plazo.

El polvo que se produce como consecuencia de la actividad en la explotación, al posarse sobre las hojas de las plantas, reduce la capacidad de síntesis y modifica la dinámica de los estomas, por lo que disminuye la actividad primaria de la vegetación, por lo que el tránsito podría provocar un aumento de las partículas en suspensión.

El impacto como consecuencia del continuo reposo de polvo en la vegetación podría ser calificado como sinérgico y acumulativo. El acceso tanto a la cantera como a la planta de gestión y vertedero se realiza por el mismo camino, y todas las instalaciones estarán muy próximas entre sí., por lo que los efectos sobre la vegetación se reducirán a un área bastante restringida, por lo que el impacto, considerando medias correctoras será compatible.

La actividad que se pretende desarrollar resulta agresiva sobre el medio, ya que se deberá decapar una parte importante del área antes de comenzar los trabajos de extracción. Esta retirada de tierra vegetal se hace para, posteriormente, utilizarla en la fase de restauración.

Además de lo anterior, la fauna que se localice en las inmediaciones del área a afectar será desplazada a los terrenos aledaños, ya que con el tránsito de la maquinaria y con la ocupación de las personas del espacio natural, estos deberán buscar refugio en lugares menos ruidosos. Por suerte el ecosistema del área no es único y los terrenos próximos a estos son de características muy similares o idénticas que podrán usar. Una vez restaurados los terrenos, la fauna volverá a ocupar los terrenos de manera intrínseca.

La disposición discontinua de las explotaciones no parece que pueda modificar las pautas de desplazamientos de la fauna. Están separadas por los relieves existentes que actúan de separadores de corredores de fauna, por lo que no existe efecto acumulativo ni sinérgico. Las infraestructuras proyectadas se localizan contiguas a la explotación, por lo que no suponen afecciones añadidas.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, podemos concluir:

- Podría haber un efecto acumulativo sobre la vegetación aledaña a los terrenos solicitados, si no se toman las medidas necesarias para mantener las nubes de polvo bajo control, con las medidas de prevención planteadas se estima que no se produzca este efecto acumulativo.
- Con el comienzo de los trabajos se espera el desplazamiento de la fauna, este podría ser un efecto sinérgico, si esta área fuera una localización única asociada a alguna especie en concreto, puesto que no se sitúa en ninguna de las protecciones de la Red Natura 2000 y que los terrenos contiguos son de carácter similar al solicitado, no se prevé un efecto acumulativo ni sinérgico sobre la fauna.
- Por tanto, no es previsible que se produzcan efectos acumulativos ni sinérgicos, en cuanto a la afección al medio biótico.

8.3 MEDIO PERCEPTUAL

Dadas la distancia de la Cantera "Chorchas" con el resto de derechos mineros autorizados, y que no se encuentran en la misma cuenca visual, su temporalidad, la orografía, y la eficacia de las medidas correctoras previstas, se considera que no habrá un efecto acumulativo con el resto de explotaciones adyacentes.

Respecto a las infraestructuras proyectadas, la accesibilidad visual es reducida, similar a la de la cantera Chorchas, puesto que se encuentran en la misma cuenca visual, por lo que no habrá efectos acumulativos y sinérgicos.

Dentro del radio de 5 km con centro en la explotación solicitada se encuentra el núcleo urbano de Andorra al Sur, entre este y la cantera se localiza una gran masa forestal y hacia el norte de podemos ver grandes terrenos desprovistos de vegetación e incluso una planta fotovoltaica a unos 3,5 km al noroeste de la explotación.

Debido a la escasa entidad superficial que se pretende explotar dentro del radio de 5 km definido, no se prevé que pueda existir un efecto acumulativo ni sinérgico con respecto al medio perceptual con las demás infraestructuras que ya existen dentro de este radio.

Las medidas de restauración, como el remodelado del hueco, la revegetación y un buen plan de vigilancia, devolverá a la zona su calidad paisajística previa.

8.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Los efectos positivos del desarrollo de los proyectos mineros promueven las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio y beneficio en la economía general de la zona, así como el incremento de rentas y recursos para las administraciones, por lo que el efecto acumulativo es beneficioso.

El tráfico y transporte de materiales pueden tener incidencia sobre las vías de comunicación. Teniendo en cuenta la producción anual prevista de 18000 T/año, los días laborales y los pesos máximos admitidos para los transportes de material, se estima que circularan por los accesos de la cantera 3-4 camiones al día como máximo. En cuanto a la planta de gestión de RCDs,, la previsión es de unos 4-5 camiones al día durante los primeros años, disminuyendo sensiblemente una vez finalicen los trabajos de desmantelamiento de la central. Se considera un impacto compatible.

Al inicio de las labores el uso de los terrenos cambiará a minero, por tanto, se prohibirán la caza, las actividades deportivas y cualquier otra actuación que no tenga que ver con los trabajos extractivos. El cambio del uso del suelo no generará efectos sinérgicos o acumulativos.

Cualquier actividad laboral conlleva aparejados los riesgos inherentes a los puestos de trabajo que no han podido ser eliminados en origen y que durante las labores extractivas se deberán tener todas las precauciones y disposiciones activas para evitar lesiones o daños tanto a los trabajadores, como a las personas que esporádicamente puedan circular cerca de la zona e incluso estas medidas llevarán consigo la adecuada protección del medio ambiente. No habrá efectos acumulativos, pero si sinérgicos hacia la seguridad de las personas.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, podemos concluir:

- Con la puesta en marcha de la explotación se producirá un ligero aumento de tráfico en la A-223 que no será significativo.
- Que los efectos sinérgicos de la seguridad de las personas que trabajen en la explotación deberán tener una evaluación de riesgos y una planificación preventiva que minimicen y eviten cualquiera de los riesgos aparejados a los puestos de trabajo.
- Atendiendo a los impactos sobre el medio socioeconómico, se va a producir un impacto acumulativo y sinérgico positivo sobre la población y sobre la economía de la zona, si finalmente se pone en marcha la explotación.

CAPÍTULO VI. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este apartado se proponen todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para atenuar, controlar y restaurar los impactos negativos significativos que se han detectado en el proyecto. Como se ha comentado anteriormente, la valoración del impacto del capítulo anterior, incluye ya la aplicación de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias correspondientes, las cuales se especifican en su caso.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo del proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

Dichas medidas han sido descritas para la alternativa seleccionada del proyecto, con el objeto de asegurar la mejor adecuación ambiental del mismo.

1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas se aplican previamente a la ejecución de las actividades que causan los impactos, planteadas para evitar que se produzca el impacto.

En general las principales medidas preventivas han consistido en la planificación y ordenamiento de la explotación, diseño de un hueco compatible con la morfología del entorno durante la fase de explotación como al final en la fase de abandono. Además, se ha realizado una prospección arqueológica en la zona de estudio para verificar que la superficie está libre de restos

Las medidas correctoras se ejecutan durante la realización de los trabajos y al final de los mismos. Serán realizadas una vez producido el impacto.

El medio en el que se desarrolla la actividad se corresponde con un ecosistema simple, actualmente muy antropizado por la actividad agrícola y antiguas labores mineras, por lo que uno de los principales objetivos de la restauración es la reintroducción de la comunidad biológica original y la integración paisajística.

2 MEDIDAS CORRECTORAS

2.1 DE IMPACTOS SOBRE MEDIO ABIÓTICO

2.1.1 De impactos en la atmósfera

2.1.1.1 De la calidad del aire

Las tareas de limpieza de terrenos y acondicionamiento de accesos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.

Se hará un mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones. Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se puedan poner en suspensión. Cuando existan acumulaciones de polvo en distintos puntos de la explotación, éstos se retirarán a la mayor brevedad posible.

Se cumplirá con lo preceptuado en la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las pistas de acceso y zonas sin asfaltar, con el fin de afectar lo menos posible al ser humano y a las especies de flora y fauna del entorno.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

Se comprobará el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos que actúen en la explotación, efectuando los correspondientes controles de emisión de gases y las revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes. 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.

Las revisiones periódicas a que se someten las máquinas para dar cumplimiento a las Disposiciones Internas de Seguridad en Maquinaria y, en particular, los equipos de inyección Diesel y demás componentes influyentes, hacen que se esté siempre dentro de los límites de contaminación permitidos, para motores y vehículos de su clase, en el Decreto 3025/1971 de 9 de Agosto de 1971 y la Orden de 28 de febrero de 1975 para su aplicación y Decreto 1439/1972 de 25 de mayo sobre Homologación de Vehículos, referente a ruidos.

Se debe dejar constancia que, al iniciarse la actividad y a lo largo de ésta, se entrará dentro de las previsiones que señalan la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores 5-Maquinaria).

Las cabinas de los vehículos (palas, camiones,...) deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.

Las pistas y la plaza deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas, utilizando, en caso necesario, sustancias que consoliden y mantengan la humedad del suelo.

Se utilizarán equipos de protección individual para evitar la exposición de operarios ante polvo en suspensión.

2.1.1.2 De la producción de ruidos y vibraciones

Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.

Los ruidos, al ser producidos por máquinas en movimiento, no pueden ser eliminados, estos sólo se producirán en días laborables y, de una manera intermitente. La situación de las explotaciones, alejadas de los núcleos habitados condiciona que estos ruidos no pueden ser considerados molestos.

Respecto al posible impacto acústico, el control consistirá en cumplir la Normativa vigente al respecto, efectuando un mantenimiento correcto de los vehículos y mecanismos que provocan el ruido. Se deberá establecer el control de los valores de ruido periódicamente, según los valores límite que marca la *Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón*.

Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.

La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, disponiendo de marcado CE.

Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

No se prevé actividad nocturna de la explotación, salvo situaciones de emergencia.

Respecto al efecto sobre las personas, hay que tener en cuenta que sólo puede afectar a los propios trabajadores de la explotación, que será personal cualificado, y se tomarán las medidas de seguridad necesarias para la minimización del impacto

2.1.2 De impactos en el agua

No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal. Dada la posición topográfica de la zona y las medidas adoptadas como la construcción de un cordón perimetral de seguridad dentro de la franja de protección de 5 m al límite de las fincas (límites norte y oeste), evitarán la entrada de agua desde el exterior. Si es necesario, se

construirá un canal perimetral por el exterior de dicho cordón para evitar su erosión. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en la propia zona de explotación en épocas de lluvias.

Las gravas y arenas objeto de explotación, que forman parte del glacis de acumulación, son permeables por porosidad, si bien su nivel cementación, les confiere una permeabilidad media. Se trata de un paquete de 8-9 metros de potencia con arcillas y arcillas arenosas impermeables a muro. Pueden constituir un acuífero monocapa, libre y colgado, desconectado hídricamente, aunque dada la escasa potencia, extensión y la matriz arcillo-arenosas, no constituyen noveles acuíferos significativos. A todo ello hay que añadir la falta de cobertera vegetal. De tal forma, la permeabilidad del terreno es media-reducida y la cantidad de agua que pueden infiltrarse es mínima, por lo que la explotación no va a afectar a la recarga de los posibles acuíferos que puedan existir en la zona. El área objeto de estudio no se ubica sobre ninguna masa de agua subterránea.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados). De esta manera no existirán fluidos de estas características disponibles para ser arrastrados por el agua de escorrentía. En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

En el caso de vertido accidental de estos materiales, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado de este tipo de residuos, para que no afecten a las aguas de escorrentía ni a las que puedan infiltrar.

Se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

2.1.3 De impactos en el medio terrestre

2.1.3.1 De la calidad del suelo

El objetivo es la corrección del impacto sobre el suelo de la explotación y recuperar el estado previo del terreno afectado en el menor tiempo posible, al finalizar los trabajos.

Previo a los trabajos de explotación se deberán retirar los materiales que conforman la capa de cobertera vegetal. La potencia media de tierra vegetal se ha estimado en unos 0,8 m. El espesor de tierra puede variar a lo largo de la superficie a explotar (mayor potencia en la zona de campos de labor y menor espesor en la zona de matorral), por lo que su retirada se realizará con el máximo cuidado.

La explotación planteada permite transferir directamente las tierras vegetales a su posición definitiva a partir del cuarto año, evitando de este modo la generación de acopios donde puede producirse un degradado progresivo de sus características.

Las labores de retirada de tierra vegetal se realizarán de manera coordinada con la explotación y sobre la superficie prevista a explotar que no se encuentra alterada.

La retirada de la tierra vegetal debe llevarse a efecto, con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y así poder conservar la estructura del suelo, la existencia de microorganismos aeróbicos, etc. Para ello debe evitarse el paso reiterado de maquinaria sobre ella.

Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía.

Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas al revegetar.

La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán siempre que sea posible en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados en medio urbano). En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.

Previamente a la reinstalación de la tierra vegetal, el substrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el substrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previamente o posteriormente a la extensión de tierra vegetal, pero con cuidado de no hacer aflorar el estéril a la superficie y de no mezclarlo con la tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...).

La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o de alto grado de humedad.

Finalmente se abonará con fertilizantes para el enriquecimiento del suelo.

2.1.3.2 De los recursos geológicos

Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.

Se cumplirán con las directrices marcadas en el diseño de la explotación.

Serán utilizados aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.

2.1.4 De impactos en los procesos del medio abiótico

Planificar detalladamente los movimientos de tierra con la finalidad de reducir al máximo las superficies de suelo alteradas y las actuaciones de restauración posteriores.

Impedir el tránsito de maquinaria o aparcamiento de la misma fuera de la zona de obras y, en su caso, de la zona delimitada para su movimiento.

Minimizar la escorrentía mediante implantación de vegetación adecuada favoreciendo la infiltración del agua de lluvia y evitando la erosión en zonas sensibles.

2.2 DE IMPACTOS SOBRE MEDIO BIÓTICO

2.2.1 De impactos en la flora

Señalizar en el terreno los límites de explotación y sus accesos de manera que no será posible afectar otras superficies vegetales.

Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de emisión de polvo.

Priorizar y potenciar la conservación de la vegetación autóctona y en particular de ejemplares o especies notables que pudiera haber en la zona.

La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.

Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas a ajardinar o restaurar.

La plantación incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.

Conservar la flora autóctona, saneando la materia vegetal muerta y eliminando las especies parásitas e introducidas que generen situaciones de competencia.

Para el acceso a la zona objeto de explotación no será necesario la apertura de nuevos caminos, ya que se utilizarán los ya existentes que serán acondicionados y se mantendrán en perfectas condiciones para permitir el paso de vehículos.

Previamente a la excavación de la superficie prevista anualmente, se procederá a la retirada de la capa de suelo vegetal y su correcto almacenamiento, tal y como se ha indicado en las medidas protectoras del suelo. Esta tierra vegetal es rica en semillas de flora autóctona, que posteriormente se desarrollarán dando lugar a especies características de este tipo de suelos.

Se eliminará la vegetación a medida que vaya avanzando la explotación, evitando la eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno

Las labores de revegetación se detallan en el apartado de revegetación, que se refleja más adelante.

2.2.2 De impactos en la fauna

Se evitará afectar cualquier superficie que no sea estrictamente necesaria para las labores de explotación.

La circulación de vehículos y de personas deberá ceñirse a los caminos, sobre todo durante la época de reproducción.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos.

La retirada del suelo y vegetación se hará de manera progresiva y a una velocidad lenta, de manera que las especies de fauna que puedan usar la zona de proyecto como zona de paso, como parte de su zona de caza o incluso como zona de cría no van a sufrir una invasión crítica de su hábitat, por lo que se podrán ir adaptando poco a poco a los cambios que se produzcan y moverse a otras zonas contiguas de igual hábitat.

Liberar a los pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.

Se retirarán por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados y los neumáticos fuera de uso, o cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

El tráfico rodado, tanto de maquinaria en obra como de vehículos privados limitará su velocidad para evitar atropellos.

Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá según se indique en el plan de restauración a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

2.2.3 De impactos en los procesos del medio biótico

Se impedirá la liberación y plantación de especies alóctonas.

Se retirarán los posibles animales muertos detectados en el entorno de explotación.

Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

La plantación incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, fertilizantes y enmiendas, aporte de tierra vegetal, y los laboreos necesarios.

Liberar a los pequeños mamíferos que caigan en las zanjas producidas por las excavaciones tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos.

En el caso de que fuera necesaria la colocación de cerramientos en alguna zona, se habilitaran pasos a los pequeños mamíferos en los puntos que interconecten superficies con vegetación natural.

2.3 DE IMPACTOS EN EL MEDIO PERCEPTUAL

En el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta las posibles afecciones paisajísticas, contemplando un área con la menor accesibilidad visual posible.

Las superficies afectadas por la explotación se restaurarán con las especies autóctonas.

Se eliminarán las pistas generadas que no vayan a ser utilizadas después de las labores de explotación.

Los accesos ya existentes que hayan sido utilizados durante las labores de explotación y restauración serán debidamente acondicionados y se dejarán en perfecto estado.

Una vez finalizada las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

Las labores de restauración comenzarán en cuanto sea posible y dichas labores evolucionarán conforme avance la explotación.

Se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno, tal y como establece más adelante (remodelado del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra y plantación).

2.4 DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

2.4.1 De impactos sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc.

Dentro de los límites de la explotación se prohibirá el acceso a todo el personal ajeno a la misma.

Se prohibirán todas las actividades de ocio o de cualquier otra índole que no sean las propias a realizar por parte de la explotación minera.

Con la restauración y el abandono posterior de la ocupación, se restablecerán las actividades que se estuvieran llevando a cabo actualmente.

2.4.2 De impactos en los usos forestales, agrícolas, ganadero, etc.

Se modificará el uso del terreno a uso minero mientras dure la vida útil de la explotación.

Finalizadas las labores de extracción y de restauración, con el abandono de la zona, el uso del suelo volverá al uso preoperacional.

2.4.3 De impactos sobre los movimientos de población y sobre la seguridad de las personas

No se prevén medidas correctoras dirigidas a corregir el mantenimiento y/o aumento de población al tratarse de un impacto positivo.

Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas y trabajadores de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito de la explotación. Esta es la práctica que viene desarrollando la empresa desde sus inicios.

Se procederá a la colocación de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.

Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos.

Evitar que durante las labores de arranque del material haya personas o material en las inmediaciones, para lo cual se determinará un perímetro de seguridad.

La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.

Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las operaciones de desbroce para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio. Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.

Se colocarán topes conforme avance la explotación, en sus límites, evitando así el riesgo de caídas a distinto nivel tanto de las personas como de los animales.

2.4.4 De impactos sobre los usos del suelo y las vías de comunicación

Durante la fase de explotación el uso del suelo cambiará a minero, una vez restaurada se restablecerá los usos en situación preoperacional.

Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las pistas de acceso y zonas sin asfaltar, con el fin de afectar lo menos posible al ser humano y a las especies de flora y fauna del entorno.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

La explotación no supondrá un aumento significativo en la densidad del tráfico de vehículos pesados.

2.4.5 De impactos sobre la renta, empleo, actividades económicas y recursos de las Administraciones Públicas

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de una serie de medidas que potencien estos efectos.

Las medidas propuestas en cuanto a los efectos positivos son:

- Potenciar al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- Atender a los compromisos derivados de las licencias municipales y contrato de arrendamiento del canon de explotación.

2.4.6 De impactos en el patrimonio

Tal y como reflejan los datos aportados, no se localiza ningún yacimiento arqueológico en la zona donde se desarrolla la actividad minera, por lo que no es previsible que se produzcan afecciones sobre este tipo de Patrimonio.

No obstante, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón.

CAPÍTULO VII. PLAN DE RESTAURACIÓN

La corrección de impactos identificados se va a materializar mediante un plan de restauración.

Los trabajos de restauración se incorporan a la explotación ya que de ella depende la viabilidad ambiental del proyecto.

Es evidente que el importante movimiento de tierras que ésta y todas las explotaciones mineras a cielo abierto requieren, prevé un resultado final que afectará por completo al medio físico y paisajístico, al igual que al equilibrio ecológico de su entorno. Tanto el paisaje como el medio físico son unos bienes culturales universales y, como tales, hay que considerar si no su restauración en sentido estricto, sí su rehabilitación.

El fin que se persigue es la integración en el entorno de los terrenos afectados por la explotación, de tal forma que al finalizar la misma el impacto causado sea bajo. Será necesario, por tanto, reconstruir los suelos, no desde el punto de vista edáfico, sino en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos.

La restauración de las superficies afectadas depende en gran medida del uso posterior que se le vaya a dar a la zona.

Se restaurarán y revegetarán todas las superficies afectadas por la explotación, incluidas las zonas de acopio, etc.

1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, introduce la obligación de abordar la gestión de residuos mineros que se generen, enfocada a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación.

El Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio, fue analizado por la Comisión Europea que concluyó en la necesidad de realizar una serie de modificaciones en el citado Real Decreto; por ello se promulgó el Real Decreto 777/2012 de 4 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio.

El apartado c) del artículo 3.7 tanto del Real Decreto 975/2009, como del 777/2012, definía lo que se debe considerar como "Residuo Minero". En ambos decretos determinaba simplemente que son "... *aquellos residuos sólidos o lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico..... siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados*".

El artículo 3 de la Ley 22/2001, en su apartado a), define residuo como: *“cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar”*.

Por tanto, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

Por su propia naturaleza, los residuos mineros que se originarán por la realización de estas labores extractivas, se encuadran en la tipología de residuos mineros descrita en el Anexo I del 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 en el que se define el concepto de «residuo minero inerte» como:

“aquel que no experimente ninguna transformación física, química o biológica significativa. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.”

El aprovechamiento de las gravas y arenas se sitúa en el 80 %.

Todo el estéril generado en la explotación de los recursos se utiliza para el relleno del hueco creado.

No se descarta el relleno con materiales inertes procedentes de excedentes de excavación (LER 17 05 04), que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

RESIDUOS INERTES ADECUADOS

Tal y como consta en el Plan GIRA 2008-2022, el decreto 262/2006, define como **residuos inertes adecuados** para su utilización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, los siguientes:

- Los excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas.
- Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
- Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para estos usos específicos mediante orden del Consejero competente en materia de medio ambiente.

Así pues, los rechazos de los procesos de reciclaje, podrán ser declarados residuos inertes adecuados y destinarse a otros procesos de valorización, como en operaciones de relleno, según se prevé en el propio Decreto 262/2006, de 27 de diciembre. Respecto al empleo de estos residuos en minería, el Decreto 262/2006, en sus artículos 29 y 30 establece un procedimiento especial para la utilización de residuos inertes adecuados procedentes de actuaciones de construcción y demolición en el relleno de huecos mineros bajo el régimen de autorización administrativa previa del Departamento competente en materia de medio ambiente, y siempre que el Plan de restauración debidamente aprobado de la explotación minera tenga contemplada tal posibilidad.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece en su artículo 13 que:

1. La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

b) Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

2. Los requisitos establecidos en el apartado 1 se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

3. Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno

El Plan de restauración de la cantera Chorchas contempla el relleno parcial del hueco con Residuos Inertes Adecuados, para lo que procederá a realizar el trámite requerido.

1.2 CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS

Tanto en el proceso de explotación como al finalizar las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, siempre se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

La única actividad que puede producir residuos químicos contaminantes es la manipulación de lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación. Esta actividad deberá desarrollarse en una zona especialmente habilitada para ello a tal efecto, fuera de la explotación; y mediante los procedimientos adecuados que eviten cualquier derrame, es decir, en un gestor autorizado de la zona, lo que descarta posibles impactos.

En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados. La única fuente de sustancias contaminantes puede venir provocada de averías o accidentes cuya atención será puntual en el momento que se detecte.

Se consideran como residuos no peligrosos los residuos sólidos urbanos (RSU) procedentes de la actividad.

Se consideran como residuos peligrosos los aceites lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Para que una escombrera se considere como instalación de residuos mineros, debe de cumplir alguno de los siguientes supuestos recogidos en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras:

- 1º. Sin plazo alguno para las instalaciones de residuos mineros de categoría A y las instalaciones de residuos mineros caracterizados como peligrosos en el plan de gestión de residuos mineros.
- 2º. Un plazo de más de seis meses para instalaciones de residuos de residuos mineros peligrosos generados que no estaban previstos.
- 3º. Un plazo superior a un año para las instalaciones de residuos mineros no inertes no peligrosos.
- 4º Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a suelo no contaminado, residuos no peligrosos procedentes de labores de investigación, residuos mineros inertes y residuos mineros resultantes del aprovechamiento de la turba.

Según el capítulo I, artículo 3 del R.D. 975/2009, los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros, si bien deberán contar con medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales. En nuestro caso, los estériles se dispondrán en una escombrera interior, en el hueco de explotación, de tal forma que conforme se vaya avanzando en el frente, en las zonas ya explotadas, en situación final, se comenzará con la remodelación del terreno.

Se verterá la tierra vegetal acopiada previamente sobre la superficie remodelada. Una vez extendido el suelo, no se realizará ninguna labor profunda que pueda hacer aflorar el material subyacente. A continuación, se revegetará, tal y como se expone en este capítulo en unos epígrafes más adelante.

La clasificación y caracterización de los residuos de las industrias extractivas, asociados a la explotación, según el cuadro nº 1 del anexo I del Real Decreto 777/2012

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

01 04 08 Residuos de grava y roca triturados distintos de los mencionados en el código 01 04 07.

01 04 09 Residuos de arena y arcillas.

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente del aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se registrarán por la Ley 10/98, de 22 de abril, de Residuos, y sus disposiciones de desarrollo.

No existirá ninguna instalación que cumpla con lo precitado y por lo tanto que cumpla la denominación de Instalación de Residuos Mineros. Además, no se contempla la formación de escombreras, ya que el estéril que no se aprovecha se utiliza para el relleno del hueco creado.

2 ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

El objetivo del acondicionamiento de la superficie del terreno es restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de automantenimiento y, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso, para después preparar los terrenos de forma adecuada para proceder a la siembra de herbáceas de especies, arbustivas y subarbustivas autóctonas.

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de avance a frente corrido en dos o tres bancos descendentes (según alcance del brazo de la máquina), y de transferencia, organizando los trabajos de modo que se simultaneen las labores de explotación y rehabilitación de la explotación.

En las zonas que todavía no se encuentren afectadas por labores extractivas, será necesario realizar trabajos de preparación de la superficie operativa a afectar, consistente en la retirada tierra vegetal, que se empleará posteriormente para las labores de restauración.

Una vez extraída la capa de árido, se llevará acabo la restitución del terreno con el extendido de los estériles procedentes de la fracción obtenida como rechazo y de RIAs procedentes de la planta de gestión proyectada en las inmediaciones u otras. Así mismo, podrán aportarse materiales inertes procedentes de excedentes de excavación, que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que en su artículo 2 define residuo inerte como:

- b) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.*

Para la integración de los terrenos en el entorno, una vez concluyan los trabajos de explotación, se han proyectado diferentes actuaciones que se pueden resumir en el acondicionamiento del terreno, reconstrucción estabilizada, tratamiento del suelo y revegetación.

Se persigue la integración en el entorno de los terrenos por la explotación, de tal forma que al finalizar la misma el impacto causado sea bajo. Será necesario, por tanto, reconstruir los suelos, no desde el punto de vista edáfico, sino en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos.

La tierra vegetal, previamente retirada, y acopiada en los lugares acondicionados para esa labor, será utilizadas para la restauración de las áreas afectadas. Dichos acopios

mantienen las semillas y los pequeños matorrales y arbustos presentes en el área de cobertera retirada. Gracias a esta medida, se favorecerá la recuperación de la vegetación existente, cuando se extienda esta cobertera una vez rellenado el hueco creado con los estériles y justo encima de estos. Así se devolverá el uso del suelo a su estado preoperacional.

Cuando se vaya a restituir el suelo, se debe preparar adecuadamente el sustrato sobre el que se ha de depositar:

- Sustrato sin huecos y sin irregularidades. Los estériles se depositarán de tal manera que los gruesos se extiendan, primeramente, para que queden en el fondo. El paso de la maquinaria durante las labores de restauración otorgará al suelo un nivel de compactación óptimo. Conforme se extiendan capas superiores, el material será cada vez más fino, para que de esta manera se facilite el correcto enraizamiento de la vegetación y la infiltración de las aguas superficiales.
- Los estériles se repartirán de forma que el mayor grueso de material depositado se encuentre cerca de los pies de los taludes para rebajar la altura final de estos y facilitar la integración paisajística.
- Sustrato no compactado, que permita el drenaje del exceso de agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. Si es necesario, realizar dos pasadas cruzadas de ripper o subsolador previamente a la extensión del suelo, así no se pisa el suelo aportado al realizar el subsolado, ni se corre el riesgo de mezclarlo con el material subyacente.

3 RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO

El aspecto final restaurado tendrá una morfología que se refleja en los planos 5.1 y 5.2 de restauración que se acompañan en este documento.

Para la reconstrucción de los terrenos afectos por la explotación se ha planteado el diseño y la construcción de las formas de las superficies replicando la morfología y la dinámica natural de su entorno. Se pretende reproducir desde el primer momento las condiciones topográficas estables que corresponden al escenario objeto de intervención para lo que es necesario encontrar un referente geomorfológico estable que se desarrolle en condiciones similares. Es decir, el objetivo se transforma en reconstruir un relieve estable para las nuevas condiciones físicas de los materiales de rechazo. Con el diseño planteado se ha tratado de aportar soluciones geomorfológicas a la transformación del relieve realizada.

La reutilización del sustrato propio de la explotación, aparte de garantizar una composición físico-química localmente adaptada, proporcionará un banco de semillas de especies autóctonas optimizando los resultados de la revegetación.

En la revegetación hay que tener en cuenta las especies que tienen un mínimo y un máximo respecto a cualquier factor ambiental que hace que fuera de estos parámetros sea inviable su desarrollo, es lo que se denomina en Ecología "Límites de tolerancia".

El objetivo de la restauración es conseguir especies que se encuentren dentro de los límites de tolerancia o modificar las condiciones para que se encuentren en esa

situación. En general, puede decirse que las modificaciones de carácter físico son: compactación del terreno por la maquinaria y la esterilidad de los materiales.

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.

La textura ideal de un suelo es la franca, mezcla equilibrada de diversos tamaños de grano. Sin embargo, en la práctica nos encontramos que a pesar de no haber sufrido una granoselección, las cualidades del drenaje son buenas.

La distribución del estéril puede ofrecer una granulometría variable. La distribución espacial de las partículas y agregados de un sustrato determina su porosidad y establece por tanto las condiciones de aireación, circulación de agua y retención hídrica, e incluso influye en su régimen térmico. La adecuada conjunción de estos factores es tan necesaria para el correcto desarrollo de las plantas como la disponibilidad de nutrientes y es lo que se conoce como fertilidad física. En general y por su propio origen la fertilidad química de los sustratos es baja si bien suele corregirse aplicando enmiendas orgánicas de origen diverso.

Estos suelos de restauración se diferencian de un sustrato hortícola o de los utilizados en jardinería, por la mayor amplitud del rango de diámetros de partículas y difieren en su comportamiento de los suelos agrícolas por la elevada cantidad de piedras y fragmentos de roca. Los elementos gruesos favorecen una porosidad total mayor y de mayor diámetro equivalente (macroporos), mientras que las partículas menores, solas o en forma de agregados, se acumulan en los huecos creados como consecuencia de la trabazón de aquellos. El resultado global es complejo, con macroporos que incluyen los mesoporos (diámetro entre 60 y 0,2 micras) que son en definitiva los responsables que el sustrato retenga el agua para ser utilizada por la vegetación y los microporos

El tratamiento del suelo pretende conseguir los siguientes fines:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

- a. Composición granulométrica.
- b. Enmiendas y correcciones.
- c. Fertilizantes

- a) Composición granulométrica

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.

Previamente a la reposición de tierra vegetal acopiada, el sustrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el sustrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previamente a la extensión de tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...). La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o alto grado de humedad.

El objetivo es cambiar estas condiciones y conseguir el mejor medio posible. Lo ideal, en teoría, son suelos limosos - arcillosos en un espesor de 20 - 50 cm en la primera capa y un aumento en la proporción de elementos gruesos a partir de esta capa para asegurar el drenaje.

Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal.

b) Enmiendas y correcciones

Estas operaciones mejorarán las condiciones físicas y químicas del medio. Para determinar la clase y cantidad de enmiendas a utilizar se tendrá en cuenta:

- Composición química del suelo.
- Disponibilidad de nutrientes.
- Requerimiento de las especies vegetales.
- Efecto que dichas operaciones harán en el suelo.
- Coste de la operación.

La normalización del pH es fundamental, ya que tanto suelos ácidos como básicos causan problemas a la vegetación: Pérdida de la fertilidad del suelo, ralentización de la mineralización por los despojos orgánicos, toxicidades, bloqueo de nutrientes (fósforo), freno a la evolución del suelo, pérdida de estructura.

c) Fertilizantes

Los elementos fertilizantes que debe tener un terreno son:

Como elementos mayoritarios: Nitrógeno, Fósforo, Potasio.

- El nitrógeno (N) es esencial para el crecimiento de las plantas, aumenta el contenido en proteínas, participa en la fotosíntesis y forma parte de todas las células.

- El fósforo (P) interviene en la fotosíntesis, en el almacenamiento y transferencia de energía, en la división celular, promueve la formación y el crecimiento de las raíces.
- El potasio (K) contribuye a evitar organismos invasores.

Como elementos minoritarios y oligoelementos: Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Azufre, Cobre, Boro, Zinc y Molibdeno.

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil, para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio.

La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y, por tanto, una pérdida de la fertilidad. Se hace por tanto necesario la adición de fertilizantes:

- Fertilizantes inorgánicos tipo NPK 6 kg/pie
- Fertilizantes orgánicos tipo urea, purines de origen animal 4.000 kg/ha.

Los fertilizantes complejos NPK se aplican en sementera para equilibrar el contenido del suelo en elementos nutritivos: principales, secundarios y micronutrientes. De acuerdo con los contenidos en el suelo, considerando las necesidades del cultivo y el rendimiento que se espera conseguir, se aplicará la formulación y equilibrio adecuados.

Este suelo se encuentra en un estado deficitario de la mayoría de elementos imprescindibles para el perfecto desarrollo del mismo, por lo que en un principio es necesaria la adición al mismo de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos.

Aparte de los fertilizantes inorgánicos puede añadirse fertilizantes orgánicos, el abonado con estiércol (materia orgánica) da mejores resultados y más rápido que el abonado verde y el compost. Los fertilizantes orgánicos añaden los suficientes nutrientes al suelo y entre otros aspectos mejora: La capacidad de retención del agua, capacidad de cambio, aireación y drenaje, estabilidad superficial, penetración del agua y la germinación.

El 91% de la urea se emplea como fertilizante. Se aplica al suelo y provee nitrógeno a la planta. El nitrógeno está presente en las vitaminas y proteínas, y se relaciona con el contenido proteico de los cereales, esta es la razón para utilizar este tipo de fertilizante con la siembra de cereal.

En las primeras fases de revegetación es necesaria también la fertilización mineral directa con fertilizantes inorgánicos, única manera de corregir los desequilibrios nutricionales en estos suelos. Los abonos nitrogenados son de acción rápida y muy aparente, ya que dan lugar a la formación de abundantes hojas de verde intenso. Los fertilizantes de fósforo son necesarios en una cantidad controlada ya que como no presenta pérdidas por lixiviación, la cantidad que no ha sido absorbida por las plantas forma compuestos insolubles de hierro o aluminio y se acumula en el suelo. El fósforo regulariza el desarrollo de las plantas, da consistencia a los tejidos, fortalece y desarrolla el sistema radicular, interviene en la absorción del hierro y del zinc y neutraliza los efectos tóxicos del arsénico. La carencia de fertilizantes de potasio disminuye el crecimiento de las plantas.

4 REVEGETACIÓN

El éxito de la revegetación se fundamenta en el establecimiento de una comunidad vegetal variada, compuesta por especies autóctonas, que permita la integración de la superficie afectada por la explotación minera, en su entorno natural y que sirva de base para el establecimiento de hábitats funcionales favoreciendo el asentamiento de fauna silvestre.

4.1 OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES

La primera consideración a tener en cuenta es que la plantación cubra los objetivos marcados.

La selección de especies deberá cumplir lo siguiente:

- La vegetación implantada será capaz de crear un suelo estable.
- La cubierta vegetal implantada se integrará en el paisaje circundante.
- Distribución estructurada de las especies para crear los diversos ecosistemas.

4.2 CONDICIONES DE LA ZONA

Los principales aspectos que condicionan la plantación son:

- Clima: Entre las especies adaptadas a las condiciones de temperatura y humedad de la zona se implantan las que más soportan la sequedad en zonas altas.
- Suelo: La naturaleza del sustrato anteriormente explicada, implica que sea necesario elegir aquellas especies que sean tolerantes y capaces de soportar sustratos pobres en nutrientes. La distribución de los vegetales se hará en función de la humedad del suelo y la orientación de las laderas.
- Factores fisiográficos: Altitud, exposición y pendiente.

4.3 CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE

Las especies seleccionadas cumplen una serie de cualidades específicas, como son:

- Rapidez de germinación.
- Rapidez de desarrollo.
- Enraizamiento vigoroso.
- Periodo vegetativo prolongado.
- Persistencia.
- Resistencia a enfermedades y ataques de insectos.
- Resistencia al manejo y producción en vivero.
- Compatibilidad.

4.4 ESPECIES SELECCIONADAS

Los terrenos de las zonas afectadas por la explotación Chorchas, en su fase preoperacional estaban destinados matorral y a zonas de cultivo. De ahí, que las especies seleccionadas para la revegetación de la zona una vez concluidas las labores extractivas sean con el fin de devolver el espacio a su forma más natural.

Estas especies son:

- **Siembra a chorrillo:**
 - Cereales
 - *Hordeum vulgare* (200 kg/ha)
- **Siembra a voleo:**
 - Herbáceas:
 - *Festuca rubra* (45 kg/ha)
 - *Dactylis glomerata* (40 kg/ha)
 - Leñosas
 - *Lavandula latifolia* (35 kg/ha)
 - *Rosmarinus officinalis* (30 kg/ha)
 - *Santolina chamaecyparissus* (30 kg/ha)
 - *Thymus vulgaris* (30 kg/ha)
- **Plantación:**
 - Frutal:
 - *Prunus dulcis* (200 pies/ha)

4.5 FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

Las especies seleccionadas se adaptan perfectamente al medio y pueden vivir en buenas condiciones con el mínimo de cuidados, con ello conseguimos:

- Un mínimo coste de mantenimiento
- Integración paisajística de la zona al entorno
- Diferentes etapas de sucesión de la vegetación potencial

Para crear unas etapas seriales que tiendan a la vegetación clímax, es imprescindible el conocimiento de las secuencias naturales por las cuales una comunidad de individuos es reemplazada por uno u otro hábitat con el paso del tiempo. Existen distintas teorías para explicar el porqué de esta dinámica de la vegetación, pero lo que más nos interesa es la dirección hacia la que tienden estas formaciones en el terreno que estamos.

En el apartado de vegetación se han tratado los principales ecosistemas vegetales de la zona, esto nos da una idea de los hábitats que podrían estar localizados en este terreno sino hubiese sido alterado.

Dado que el uso a que se va a destinar los terrenos restaurados es el mismo que el uso previo a la explotación, en la medida de lo posible, y las condiciones climáticas, en principio, no van a cambiar, a la hora de elegir las especies nos fijaremos en las existentes en el entorno y elegiremos aquellas cuyas cualidades se adapten a nuestras necesidades.

El método de siembra escogido para la revegetación de los taludes es la técnica denominada “a voleo”. Para las plataformas se ha previsto la siembra a chorrillo de cereales, excepto para el área donde existe actualmente una plantación de almendros (en la parte oriental), se recuperará completamente volviendo a plantar almendros en esa zona.

La extensión de la tierra vegetal se realizará inmediatamente antes de la siembra para evitar efectos negativos (erosión, lixiviación de nutrientes, desestructuración, etc.) que se produciría al permanecer el nuevo y delgado suelo desnudo durante largo tiempo.

La extensión de la tierra vegetal se realizará inmediatamente antes de la siembra para evitar efectos negativos (erosión, lixiviación de nutrientes, desestructuración, etc.) que se produciría al permanecer el nuevo y delgado suelo desnudo durante largo tiempo.

4.6 SIEMBRA “A CHORRILLO”

El proceso de siembra consiste básicamente en depositar en el terreno, previamente preparado, semillas de especies seleccionadas para revegetar la zona. Esta labor se realizará de forma automática por medio de una sembradora de chorrillo.

La sembradora de chorrillo se dedicará a:

- Abrir surcos de profundidad constantes, de manera continua se depositarán las semillas en los surcos.
- La máquina se encarga de abrir los surcos y también de taparlos (botas de siembra)
- Esta máquina asegura la constante deposición de las semillas en los surcos siendo ajustable la cantidad de semillas introducidas.



Figura 85: Sembradora a chorrillo

Las especies seleccionadas en nuestro caso es solamente una, la cebada.

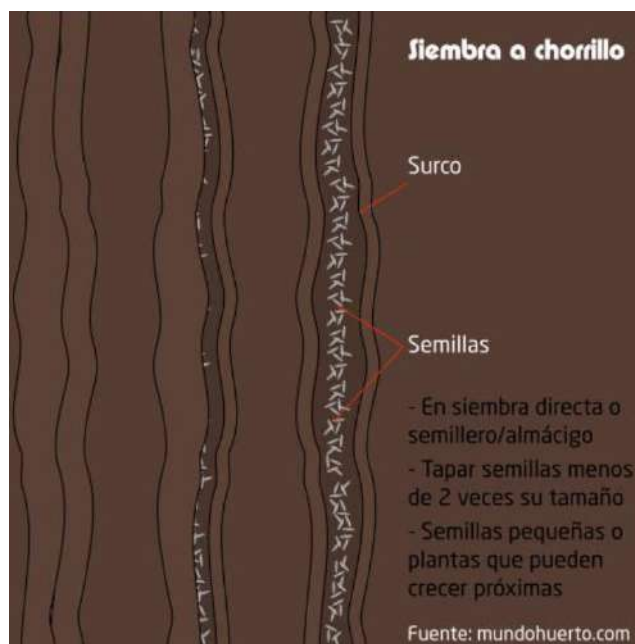


Figura 86: Siembra a chorrillo

El método de siembra a chorrillo consiste en realizar un surco más o menos profundo en el suelo y repartir las semillas de cebada de forma lineal y continua. Una vez hecho esto hay que enterrar las semillas más o menos con el doble de tierra o sustrato de la longitud de las semillas de cebada, es decir, si las semillas miden 5 mm, habrá que cubrir esas semillas con más o menos 10 mm de tierra o sustrato.

Dentro del clima de la zona, así como las características de las semillas a utilizar, resultaría recomendable realizar las siembras en primavera, una vez finalizado el periodo de heladas.

4.7 SIEMBRA “A VOLEO”

Se trata de un método de siembra directo en el que se intenta que las semillas se distribuyan lo más uniformemente posible sobre todo el terreno, siendo un método flexible y sencillo. Es un tipo de siembra realizada al azar que requiere gran cantidad de semillas.

La siembra a voleo puede realizarse mecánicamente mediante máquinas llamadas sembradoras o manualmente. Las primeras garantizan una mayor rapidez y precisión.

Cuando se siembran a voleo semillas muy poco pesadas, es conveniente mezclarlas con otros materiales más pesados como la arena para que caigan con mayor facilidad en el lugar deseado. Además, la arena suele tener un color diferente al suelo por lo que visualmente puede distinguirse si se ha realizado una siembra bastante uniforme.

Una vez realizada la siembra “a voleo”, deberán enterrarse las semillas mediante un rastrillado superficial. Pueden ser cubiertas con tierra, con arena, con estiércol bien descompuesto o con abono. Las semillas deben quedar en íntimo contacto con el suelo. Finalmente se riega en forma de lluvia suave evitando desenterrar las semillas.

La siembra a voleo no garantiza una distribución uniforme de las semillas, por lo que se dificulta el combate de malezas y de plagas, aunque también proporciona un aspecto natural y de mejor integración paisajística.

Las semillas sembradas mediante el método de siembra “a voleo” son:

- Especies herbáceas:
 - *Festuca rubra* (45 Kg/Ha.)
 - *Dactylis glomerata* (40 Kg/Ha)
- Especies leñosas:
 - *Lanvandula latifolia* (35 Kg/Ha)
 - *Rosmarinus officinalis* (30 Kg/Ha)
 - *Santolina chamaecyparissus* (30 Kg/Ha)
 - *Thymus vulgaris* (30 Kg/Ha)

Este tipo de siembra se realizará en los taludes para dar un aspecto más natural.

4.8 PLANTACIÓN

La propuesta de plantación de las especies del estrato arbóreo debe cumplir dos objetivos a corto y a largo plazo, la recuperación de la vegetación y los hábitats faunísticos y el factor de regulación de la escorrentía superficial para el control de los fenómenos erosivos.

La elección de las especies vegetales para la revegetación de la zona afectada se ha de realizar en función al futuro uso de la zona que tenemos que restaurar. Del estudio de la vegetación y de las características físicas de la zona.

Para la plantación se sembrarán **almendros de secano**, recuperando así el terreno que se utiliza actualmente para esta labor.

La planta quedará con sus raíces enterradas hasta el cuello de la raíz.

La plantación se propone realizarla al tresbolillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se trata de una operación de trasplante manual de especies, asentado a mano, sobre suelos previamente preparados de plantas criadas en vivero dentro de sus envases, disponen de un cepellón de tierra entre mezclada con su sistema radical.

Es conveniente regar el cepellón antes del trasvase, en el caso de que vaya en bolsa debe rasgarse la bolsa antes de introducirse en el hoyo.

A continuación, se abrirá un hoyo según el tamaño de cepellón y se introducirá la planta de tal manera que el cuello de la raíz no sobresalga del borde del hoyo, la superficie final debe arreglarse de tal manera que quede un pequeño refuerzo a contrapendiente a fin de retener el agua de escorrentía, en definitiva, la planta queda enterrada en mitad de su parte aérea.

Los agujeros de plantación tendrán las mismas dimensiones para todas las plantas: 30 x 30 x 30 cm incluido el surco. Después de la plantación se realizará un riego de unos 5 u 8 litros de agua a cada planta.

La mejor época de plantación se establece en los periodos entre finales de marzo y principios de mayo y entre mediados de octubre y finales de noviembre.

4.9 TRABAJOS DE RESTAURACIÓN

Se ha estimado un espesor medio de tierra vegetal de 0,8 m. El volumen tierra vegetal disponible para las labores de restauración es de 38.189 m³ (considerando un esponjamiento del 10%), suficiente para acometer las labores proyectadas, por lo que no será necesario aporte externo.

Las labores de revegetación se desarrollarán sobre las siguientes superficies:

REVEGETACIÓN (m ²)		
SIEMBRA A VOLEO	Taludes (Zonas A y B)	13.767
SIEMBRA DE CEREAL	Plataformas (Zona A)	18.539
PLANTACIÓN ALMENDROS	Plataforma oriental (Zona B)	11.188

Tabla 73: Superficies de revegetación

Se realizarán controles periódicos, en el caso del seguimiento de la revegetación, no será inferior a un control quincenal durante los 3 meses posteriores a la siembra o plantación y 4 controles anuales durante el resto del tiempo de vigencia del programa. El objetivo será detectar posibles problemas en el desarrollo de la vegetación, comprobar la idoneidad de las especies utilizadas y de los métodos de implantación seguidos y corregir posibles desviaciones de los objetivos previstos.

5 MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN

- Pala de carga o similar.
- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Tractor agrícola, cuba y aperos.
- Compactador.

6 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental se garantizará mediante: el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales. La dirección facultativa será la encargada del control de los parámetros a vigilar durante el desarrollo de las labores de explotación y restauración, (se describen en apartados posteriores). Todo ello quedará reflejado en los correspondientes planes de labores anuales y la documentación que los acompañan.

El programa de vigilancia y control ambiental es un complemento imprescindible de todo plan de restauración de una actividad minera extractiva. El programa de vigilancia ambiental tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el plan de restauración. De este modo se impiden modificaciones en

el plan de explotación y de restauración que puedan originar efectos ambientales negativos y distintos a los previstos, que darían lugar a aplicar nuevas medidas correctoras no contempladas en el plan de restauración.

El programa de vigilancia y control ambiental contemplará la comprobación y control de los siguientes puntos:

- La adecuación del desarrollo de las labores mineras a las previsiones del plan de restauración.
- Programa de aplicación de las medidas correctoras.
- La efectividad de estas medidas mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que estos se mantienen dentro de los límites indicados en el plan de restauración
- Legislación vigente.
- Realización de planes de labores anuales.
- Avaluos.

6.1 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

6.1.1 Atmósfera

- Se realizarán inspecciones visuales de las nubes de polvo sobre la vegetación.
- Se comprobará el riego de las pistas, superficies pulverulentas y caminos y el lavado de vehículos.
- Control del mantenimiento de los caminos de obra.
- Control de niveles polvorientos a los trabajadores expuestos según ITC.
- Comprobar que la maquinaria ha pasado los controles exigidos mediante el certificado de la Inspección Técnica de Vehículos
- Comprobar que se realizan las revisiones de maquinaria y vehículos adecuadas, a través del certificado expedido por una Entidad o Taller autorizado.

Con respecto a la contaminación acústica:

- Comprobar correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido por la misma.
- Mediciones del ruido.

6.1.2 Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos

- Comprobar mensualmente que la maquinaria pesada circula exclusivamente por las zonas habilitadas a tal efecto.
- Verificar, mensualmente, que las labores ejecutadas en el suelo corresponden con la ubicación y la profundidad previstas.
- Inspecciones visuales semestrales para la detección de signos de erosión.
- Vigilar la conservación y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Control de la calidad de la capa edáfica en el momento de su utilización.

- Inspecciones visuales para comprobar que no se vierten contaminantes al suelo.
- Verificar que todos los residuos peligrosos generados durante la fase de explotación se entregan a gestor autorizado y los residuos urbanos se evacuarán por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos.

6.1.3 Aguas superficiales y subterráneas

- Inspecciones visuales para que los residuos sean correctamente recogidos y almacenados, vigilando la presencia de residuos en el suelo.
- En caso de detección de posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color del agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y aguas abajo de la explotación.
- Control de que, en caso de que se genere escorrentías, las aguas serán evacuadas hacia el punto más bajo de la explotación.

6.1.4 Vegetación

- Control de afección innecesaria sobre la vegetación natural delimitando la zona estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación.
- Control bianual (en primavera y otoño) de las posibles alteraciones en su composición o abundancia como consecuencia de la ejecución de la explotación.
- Por otra parte, se inspeccionará mensualmente las siembras de especies vegetales previstas.
- Vigilancia de las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la revegetación implantada durante, al menos, los tres años siguientes a la finalización de la explotación.

6.1.5 Fauna

- Detectar y control de daños sobre posibles nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de evitar su destrucción.

6.1.6 Medio perceptual

- Vigilar que las zonas afectadas por la explotación que no vayan a ser ocupadas de forma permanente recuperen su estado original lo mejor posible realizando una restauración morfológica y revegetación del terreno
- Comprobar la recuperación de la flora y los hábitats faunísticos facilitando la integración paisajística.
- Comprobar que se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Vigilar que la superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, y continuar con la restauración prevista.

6.1.7 Medio socioeconómico

- Control los riesgos por el tráfico de vehículos de obra.
- Control los riesgos de incendio.
- Control de riesgos geofísicos.

7 PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de los trabajos de restauración será responsabilidad del promotor y se hará mediante:

Control del desarrollo de las labores

Durante el desarrollo de la explotación se cumplirá con el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc.) de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno con los estériles de la explotación y RIAs. Asimismo, es necesario controlar que el proceso de transferencia de estériles se efectúa según las previsiones realizadas. Cualquier desviación que se produzca será reflejada en el plan de labores anual con el objeto de que sea valorada.

Cada año y en coincidencia con el plan de labores se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas necesarias cumpliendo con el plan de restauración.

Programa de restauración

Descrito en el presente documento.

Efectividad de las medidas correctoras y preventivas

La comprobación de la efectividad de las medidas correctoras y preventivas proyectadas se realizará mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que éstos se mantienen dentro de los límites indicados en el presente plan de restauración. En caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

Con periodicidad cuatrimestral se efectuarán los controles de polvo indicados en la *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 "Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*, por una entidad homologada por la autoridad competente para la realización de este tipo de estudios. Anualmente, se enviará memoria de los resultados obtenidos.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Se asegurará que el promotor haga retirar todos los aceites usados, ruedas, etc. por una empresa gestora de residuos.

El cumplimiento de todas estas medidas quedará reflejado en el plan de labores anual y una memoria específica de plan de vigilancia ambiental.

Planes de labores

El cumplimiento de la aplicación de estas medidas estará controlado por la presentación obligatoria del plan de labores y aprobación del mismo por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Teruel y en todo momento estará de acuerdo con lo especificado en el plan de restauración.

El Plan de Labores anual contendrá una memoria del Plan de Restauración en la que se contemplará:

1. Superficie afectada por la explotación durante el año anterior:
 - Labores de retirada.
 - Acopio y tratamiento de la tierra vegetal.
2. Superficie prevista afectada durante el año siguiente:
 - Labores de retirada.
 - Acopio y tratamiento de la tierra vegetal.
3. Medidas tomadas para la restauración:
 - Restauración del suelo.
 - Revegetación.
4. Estudio de resultados obtenidos con las medidas adoptadas. Evaluación del éxito o fracaso de la revegetación.
5. Medidas propuestas modificadas de acuerdo con los resultados obtenidos.
6. Análisis de posibles impactos no previstos y medidas propuestas para corregirlos.

No se podrán abandonar en la zona, tras finalizar la explotación o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, material o maquinaria empleada en las labores de extracción.

Se realizarán visitas periódicas a la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo.

Los documentos e informes serán redactados y suscritos por uno o varios titulados competentes.

Zaragoza, en diciembre de 2023



FDO. YOLANDA BELLO ORO
Ingeniera Técnica de Minas
Colegiada nº 422 en Aragón
Geóloga nº 3.671



FDO. OLGA PILAR MILLÁN LÓPEZ
Ingeniera Técnica de Minas
Colegiada nº 423 en Aragón
Geóloga nº 4.631



FDO. JUAN FRANCISCO NAVARRO
LÓPEZ
Ingeniero de Minas
Colegiado del Nordeste nº 113-A

CAPÍTULO VIII. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1 INTRODUCCIÓN

La empresa COQUIAL, S.L., con C.I.F. B05441597 y domicilio social en Polígono LA Umbría, Parcela 6 de Andorra (Teruel), se constituyó el 30 de abril de 2021. Y se dedica principalmente a la investigación, explotación y comercialización de cualesquiera recursos mineros relacionados con el sector de la construcción, zahorras, áridos, arcillas, yesos, rocas ornamentales, etc..e.

Este documento técnico se presenta por el titular del proyecto, COQUIAL, S.L.. (en adelante promotor), y con respecto a la alternativa seleccionada, en cumplimiento de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección ambiental de Aragón, que establece someter a Evaluación de Impacto Ambiental a los proyectos comprendidos en el anexo I, concretamente en el grupo 2, punto 2.1.5. Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancia inferiores a 2 km de tales núcleos y por el punto 2.1.7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

2 SITUACIÓN

El aprovechamiento de recursos de la sección A), gravas y arenas, denominado "Chorchas", se localiza en la parte nororiental de la provincia de Teruel, en el término municipal de Andorra. Concretamente en se localiza a unos 4 km al en dirección Norte (medido en línea recta sobre plano) de la localidad que da nombre al término municipal.

Se accede desde la localidad de Andorra, tomando la A-223 en dirección de Albalate del Arzobispo (dirección NO), transcurridos aproximadamente 4 km en esa dirección se toma el desvío a la derecha de una pista asfaltada que conduce a un área ganadera. Transcurridos unos 280 m por esta pista, se gira a la izquierda por un camino (dirección norte) donde, tras recorrer unos 450 m se llega al área solicitada para la explotación de la cantera "Chorchas".

Está situada en la hoja topográfica nº 468 del MTN a escala 1:50.000, denominada Albalate del Arzobispo. Las coordenadas en UTM ETRS89 que definen el perímetro de la explotación son las siguientes:

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30		
PUNTOS	X	Y
1	713748.224	4543350.108
2	713882.434	4543398.886
3	713982.704	4543408.575
4	714077.723	4543427.004
5	714124.484	4543466.273

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30		
PUNTOS	X	Y
	714161.594	4543532.742
7	714205.534	4543563.251
8	714238.052	4543603.341
9	714263.005	4543503.829
10	714218.553	4543470.149
11	714181.530	4543430.800
12	714175.022	4543403.291
13	714154.032	4543346.254
14	714137.024	4543329.198
15	714123.378	4543325.976
16	714082.969	4543327.662
17	714056.188	4543316.672
18	713994.738	4543329.385
19	713944.537	4543328.452
20	713907.801	4543308.637
21	713876.692	4543318.259
22	713824.260	4543295.173
23	713778.071	4543287.277
24	713749.962	4543302.290

Tabla 74: Coordenadas ETRS89, Cantera "CHORCHAS"

La explotación propuesta ocupa una superficie de 4,9 has (49.292 m²) y se ubica sobre las parcelas 153 y 323 del polígono 29 del término municipal de Andorra (Teruel) (ver plano 6).

La superficie propuesta fue parcialmente explotada con anterioridad. Es atravesada en su parte centro oriental por una línea eléctrica de 30 kV, por lo que, siguiendo lo establecido en el punto 6.3 trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas de la I.T.C 07.1.03 Desarrollo de las labores, la zona comprendida dentro del área delimitada por una distancia de 10 metros a cada lado del eje de la línea, medidos sobre la planta horizontal, se dejará sin explotar, prohibiendo la presencia de maquinaria en la misma.

Además, se establece una distancia de seguridad de 5 m junto al camino que limita la explotación por el norte.

Por tanto, dentro del perímetro propuesto se establecen dos zonas de explotación (ver figura 3):

- Zona A, al oeste de la línea eléctrica, con una superficie de 31.002 m²

- Zona B, al este de la línea eléctrica, cuya superficie son 13.092 m

3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

3.1 GEOLOGÍA

El área de interés se localiza en el entorno de la Zona de Enlace (Guimera, 1984) que conecta las estructuras NE-SO de la Cadena Costera Catalana con las NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La zona pertenece a la terminación oriental de la Cadena Ibérica frente a la cuenca terciaria meridional del Ebro. Se integra en un cinturón de cabalgamiento de bajo ángulo y pliegues con vergencia N, con interferencia de direcciones ibérica y catalana. Se trata del cinturón de cabalgamientos Portalrubio-Vandellós que involucra a los materiales mesozoicos y cenozoicos a partir del Muschelkalk medio, nivel donde se localiza el cabalgamiento basal del cinturón.

Concretamente la zona de estudio se localiza inmediatamente al norte de la terminación oriental de la Sierra de Arcos que enlaza con la Sierra de Horca Llana, sobre un glacis de acumulación terciario desarrollado a partir de la denudación de los relieves situados inmediatamente al S-SO.

Los materiales objeto de explotación pertenecen a un Glacis de acumulación (Plioceno) TG^B_{2a} (23 en cartografía digital plano 2). Se trata de glacis formados por conglomerados no cementados con cantos subangulosos y niveles arcillo arenosos, que presentan una ligera pendiente hacia el NE (centro de la cuenca) y provienen del desmantelamiento de los relieves localizados al S-SO (Sierra de Arcos). Su potencia disminuye hacia el centro de la cuenca.

Los materiales objeto de aprovechamiento provienen de la erosión de los relieves de la Sierra de Arcos, y se disponen con buzamientos subhorizontales con leve inclinación hacia el centro de la cuenca (NO)

3.2 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se localiza en la subcuenca del río Regallo, dentro de la cuenca del río Ebro (zona sur-oriental), en el tramo de la cuenca vertiente denominado ES091914: Río Regallo desde su nacimiento hasta el cruce del canal de Valmuel.

La escorrentía superficial del área de estudio se drena a través del barranco del Regallo, localizado a 200 m del límite este de la explotación tributario del río Regallo por su margen izquierda.

No existen cursos de agua en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal.

La zona de estudio se encuentra en el ámbito de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, en el dominio hidrogeológico Maestrazgo Catalánides. Dentro de este dominio, no se ubica en ninguna masa de agua subterránea, si bien se sitúa junto al borde norte de la masa de agua subterránea denominada Cubeta de Oliete (91).

Según la clasificación de la permeabilidad del terreno a partir de la litoestratigrafía elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de interés se encuentra sobre litologías cuya permeabilidad es detrítica-media.

Las gravas y arenas objeto de explotación, que forman parte del glacis de acumulación, son permeables por porosidad, si bien su nivel cementación, les confiere una permeabilidad media. Se trata de un paquete de 8-9 metros de potencia con arcillas y arcillas arenosas impermeables a muro. Pueden constituir un acuífero monocapa, libre y colgado, desconectado hídricamente, aunque dada la escasa potencia, extensión y la matriz arcillo-arenosas, no constituyen noveles acuíferos significativos

No existen puntos de agua dentro del perímetro solicitado para la cantera. El más cercano se encuentra a 727 m al NE del área de estudio:

3.3 EDAFOLOGÍA

Según la aplicación web del Sistema Español de Información de Suelos, en los alrededores del área de estudio se diferencia un tipo de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO (1974). Inceptisoles

Este tipo de suelos presentan un horizonte ócrico, con bajo contenido en materia orgánica y espesores entre delgados y medios. Presentan malas condiciones para el desarrollo de las plantas, ya sea por la falta de agua prolongada, o ya sea por el exceso de sales presentes.

3.4 CLIMATOLOGÍA

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para ello se han exportado datos de la estación termopluviométrica más, denominada Andorra "Endesa", código 9550. Se sitúa a 700 m.s.n.m. en el T.M. de Andorra (Teruel), cuyos años útiles comprenden el periodo 1961-1995.

- Datos anuales de temperatura:
 - Temperatura Máxima (°C): 37,2
 - Temperatura Mínima (°C): -7,5
 - Temperatura Media (°C): 12,5
- Precipitación total anual: 485,7 mm
- Ombrotipo: horizonte 5b. Seco superior
- Índice de Dantin-Revenge: semiárido
- Índice de Martone: Sub-húmedo
- Zona agroclimática según J. Papadakis: Avena fresco, maíz, mediterráneo seco/estepario, Mediterráneo templado.

Los vientos extremos de mayor potencia son de dirección O, OSO, NO, ONO.

3.5 CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO

Según el *Informe Estado del Medio Ambiente en Aragón 2022, Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón*, en relación a los rebasamientos de los valores límite han superado:

- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro SO_2 se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro NO_2 se supera el valor límite horario y anual.
- En la estación de Alagón donde se mide el parámetro CO no se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro PM_{10} se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro $\text{PM}_{2.5}$ se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna estación se ha superado el valor objetivo de O_3 (2020-2022) para la protección de la salud. Esto supone una mejora con respecto al año 2019. En lo que se refiere al valor objetivo de O_3 para la protección de la vegetación, la única zona que ha superado dicho límite en todos los años y para el periodo 2018-2022 ha sido la zona ES0202 "Valle del Ebro". No se han superado los Umbrales de información y alerta para el parámetro Ozono en ninguna de las zonas.
- Se han realizado campañas de metales, benceno, compuestos orgánicos volátiles, benzopirenos y amoníaco. No se han superado los valore límite para metales, benceno y benzopireno
- Clasificación de las zonas respecto al valor limite Se evidencia que, en todas las zonas evaluadas los parámetros se encuentran por debajo del valor límite:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS RESPECTO AL VALOR LÍMITE 2022									
	SO2	NOX	O3*	CO	PM10	PM2,5	BENCENO	METALES PESADOS	BaP
ZONA PIRINEOS	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA VALLE EBRO	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA BAJO ARAGÓN	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ZONA CORDILLERA IBÉRICA	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL			
ARAGÓN SIN AGLOMERACIONES				<VL			<VL	<VL	<VL

*umbrales de información y alerta

- Índice de Calidad del aire
Se ha alcanzado una media del 82,87% de días con índices de calidad entre muy bueno y razonadamente bueno. Se ha registrado varios días con calidad desfavorable por valores obtenidos de material particulado $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$ y superaciones del valor octohorario medio diario de ozono de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dadas las características del ámbito donde se localiza la explotación se considera que el ruido ambiental o de fondo se sitúa siempre por debajo de los 35 dBA en periodo diurno y de 30 dBA en periodo nocturno, correspondientes a un entorno rural. Estos valores podrán ser sobrepasados en las proximidades de las carreteras y excepcionalmente en los núcleos poblacionales.

3.6 VEGETACIÓN

La zona de actuación se encontraría dentro de los límites de la *Serie 22b, Castellano-aragonesa de la encina* según la Memoria del mapa de las series de vegetación de España

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al Mapa Forestal de España distingue distintas superficies en la zona de proyecto y su entorno.

El plano 8 muestra una cartografía de detalle de la vegetación y usos del suelo dentro del perímetro solicitado. En este, el 39 % de la superficie está ocupada por campos de labor destinados a cultivos de secano de cereal y de almendros. Un 17% son campos abandonados, colonizados actualmente por pastos y matorral de porte bajo. El 18 % está ocupado por matorral de porte arbustivo y subarbustivo compuesto por enebro (*Juniperus oxycedrus*), y espinos negros (*Rhamnus lycioides*), acompañado de alga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosales silvestres (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama.

3.7 FAUNA

Las diferentes especies reflejadas en el texto tienen como fuente los datos temáticos en biodiversidad procedentes del entorno de explotación del Catálogo de Metadatos del Ministerio para la Transición Ecológica del Gobierno de España, en su servicio wms, http://wms.mapama.es/sig/Biodiversidad/SD_EIDOS/wms.aspx?, todos ellos referentes a la cuadrícula de 10 x 10 km denominada 30TYL14.

La cartografía suministrada por la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón, expone la presencia de especies de fauna catalogada en la cuadrícula de 10 x 10 Km donde se localiza la zona de estudio. La zona de explotación no se localiza sobre ninguna cuadrícula de fauna 1 x 1 km. Dentro de la cuadrícula 30TYL14, las especies catalogadas de mayor grado de protección son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

3.8 MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje del entorno de la explotación, ha sufrido procesos paulatinos de transformación y está muy antropizado, con grandes extensiones destinadas al cultivo de cereal, olivo y almendro, y la presencia de actividades mineras antiguas.

La característica principal del relieve es la alineación montañosa que define la terminación oriental de la Sierra de Arcos, al sur y oeste de la cantera.

Unidad de Monte: Se ubica al sur y oeste de la cantera. Se corresponde con los relieves jurásicos y cretácicos de la terminación oriental de la sierra de Arcos, cubiertos por pinar de repoblación de Pino Carrasco.

Unidad de piedemonte: Sobre esta unidad se ubica la zona de explotación. Se trata de depósitos de glaciares de acumulación que provienen de la denudación de los relieves de

la Sierra de arcos, depositados sobre materiales terciarios de conglomerados, areniscas con intercalaciones de arcillas. Presentan pendientes muy suaves y están ocupados por campos de labor de secano tanto de cereal como de olivos y almendros. El encajamiento de la red fluvial sobre estas superficies da lugar a laderas de pendientes suaves-medias (10-25°), sobre las que se instala un matorral compuesto fundamentalmente por enebro (*Juniperus oxycedrus*), y espinos negros (*Rhamnus lycioides*), acompañado de alga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), romerina (*Cistus clusii*), rosal silvestre (*Rosa canina*) entre otros, con algún ejemplar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y de retama.

Unidad Minera: Se trata de superficies de la unidad de piedemonte que fueron objeto de aprovechamiento minero en el pasado y que se encuentran sin restaurar. Presentan en algunas zonas taludes subverticales de hasta 10 metros de altura. La explotación propuesta aprovecha alguno de estos frentes antiguos para el inicio y/o avance de las labores.

Unidad de valle: Se localiza al sur y este de la cantera Corchas. Se trata del barranco del Regallo por el que circula agua en épocas de lluvia, con morfología de valle de fondo plano, ocupado por campos de cultivo

Mediante herramientas informáticas GIS, se ha elaborado un mapa de visibilidad que se acompaña como Plano 10. La alineación montañosa de la Sierra de Arcos forma una barrera visual que impide la visibilidad de la explotación desde cualquier punto localizado al sur de dicha alineación montañosa. Las zonas desde las cuales la observación del proyecto es mayor corresponde a las zonas elevadas de esta Sierra. En el resto del territorio, la visibilidad es baja, alcanzando las zonas de nula visibilidad una gran superficie

Del estudio de la visibilidad del proyecto desde los lugares más frecuentados por la población se desprende, para distancias inferiores a 5.000 m, que:

- Las zonas de nula fragilidad alcanzan una superficie importante resultado del relieve de la zona que oculta el área de explotación en muchos espacios y de la disposición topográfica de la misma.
- Desde el punto más desfavorable de la carretera A 223, la visibilidad se reduce a zonas muy puntuales de la explotación. Dado que el avance se realiza hacia el oeste (hacia el punto de explotación), las labores quedan ocultas por el propio frente.
- La visibilidad desde la ermita de San Macario, limitándose a la zona central, si bien, la distancia es superior a los 3.500 m

Para distancias superiores a 3.500 metros, la visibilidad es prácticamente nula al sur de la Sierra de Arcos, y muy reducida hacia el norte. A partir de esa distancia solo se perciben formas generales, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas, por lo que esta se ve corregida y minimizada

3.9 REGISTRO DE MONTES

La zona de estudio no afecta a ningún monte de utilidad pública.

3.10 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO

La información descriptiva y cartográfica correspondiente a la Infraestructura de Datos Espaciales del Gobierno de Aragón (IDEAragón), así como la información proporcionada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, ha puesto de manifiesto la inexistencia en el área objeto de explotación y en las proximidades de: Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)

- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA)
- Área Importante para la conservación de las aves y biodiversidad de España (IBA)

4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El término municipal de Andorra se encuentra situado en la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, al noreste de la provincia de Teruel. El término municipal ocupa una superficie de 141,3 km² y está compuesta por un núcleo de población.

El núcleo de Andorra alberga una población de 7.201 habitantes (INE, 2022). La distancia del núcleo a la capital es de 139 Km.

Nos hallamos ante una comarca de población regresiva, aunque como se puede observar en la figura anterior, hasta 1960, el incremento de la población fue exponencial, reduciéndose en la década de los 60. Es a partir de los trabajos de la instalación de la central térmica (1.970) cuando comienza a ascender de nuevo, aunque lentamente. Con el desmantelamiento de la Central Térmica y el cierre de las minas de carbón, la población está en una constante regresión.

En la pirámide de población de Andorra podemos ver la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide regresiva con predominio de la cohorte correspondiente con los estratos de edad entre 40-64 años, presentando una importante población de hombres en el estrato entre 60-64 años.

La tasa correspondiente al año 2021 de natalidad y mortandad ponen de manifiesto de nuevo la tendencia a la despoblación del municipio, arrojando un saldo vegetativo negativo de -39.

Según los datos de afiliaciones por sector de actividad, el sector servicios (62,50%) predomina sobre la industria (17,86%), seguido de la construcción (15,11%) y de la agricultura (4,54%), año 2022.

La economía de la zona ha sufrido un duro revés con el cierre de la central térmica de Andorra, actualmente en las fases finales del proceso de desmantelamiento.

El proyecto que sustituye a esta central será un Hub de energía limpia con tecnologías híbridas consistente en 7 plantas solares, 7 parques eólicos, Almacenamiento con baterías, Producción de hidrógeno verde, Compensador síncrono, Centro de fabricación de electrolizadores.

El motor de la economía actual la industria del papel (cartonaje) y el sector servicios, cuenta con pequeñas empresas, asentadas en polígonos ubicados a las afueras (Polígono la Estación, Polígono la Umbría y Polígono PEAN). El sector servicios está muy desarrollado, ofreciendo una adecuada oferta cultural, de ocio y hostelera.

Las principales vías de comunicación que atraviesan el núcleo de Andorra corresponden a las siguientes carreteras:

- A-223. De Alcorisa a Ints. A-222 (Lécera).
- A-1402. De Andorra a Ariño.
- A-1407. De Calanda a Andorra.
- TE-V-1335. De Andorra a N-232.

4.1 COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

La norma urbanística de mayor actualidad vigente en el municipio de Andorra es el Plan General de Ordenación Urbana (expediente COT-44-06-324), cuya fecha de publicación del acuerdo es 11/06/2007. Según Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la explotación proyectada se localiza sobre Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E), vinculado a la protección del medio natural y perceptual, categoría P: Pinares y vegetación natural en los relieves sobresalientes.

4.2 DERECHOS MINEROS

Dentro del radio de acción de 5 km nos encontramos con las siguientes explotaciones:

Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	Frac	Nº Reg	Sust.	Sup. (ha.)	Sec.
ACERTADA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4390	ARC, CBN	86.0	C
ALICIA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4433	CBN	286.0	D
ANDORRA	ENDESA,S.A	Trámite/otorgamiento	C.Exp.Derivada	2	5784	CAL	60.0	C
ANDORRA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	3	5784	CAL	8.0	C

Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	Frac	Nº Reg	Sust.	Sup. (ha.)	Sec.
ANDORRA ESTE	ENDESA,S.A	Otorgado	P.Investigación	0	5735	CBN	31.0	D
ANDORRANA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	3745	CBN	50.0	D
ANDORRANA Y DEMª 2ª	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	1	3745	ARC, CBN	58.8	C
CLAVERO	CANTERAS DEL BAJO ARAGON, S.L.	Autorizado	Sec. A)	0	117	CAL	113.0	A
DEMª 1ª A LA ANDORRANA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4564	ARC, CBN	13.0	C
HORCALLANA	ENDESA,S.A	Autorizado	Sec. A)	0	324	ARI	9.4	A
PREVISIÓN RECTIFICADA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	2969	CBN, ARCI	42	C
MARIA	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4096	ARC, CBN	60.0	C
MERCEDES	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4009	ARC, CBN	52.0	C
SAN MACARIO	ENDESA,S.A	Otorgado	C.Exp.Directa	0	4586	CBN	1030.0	D

De las explotaciones que se han enumerado anteriormente, no se aprecia actividad superficial en ellas.

4.3 PATRIMONIO

El promotor de la cantera "Chorchas" encargó a la empresa PALEOYMÁS, la realización de una prospección arqueológica de los terrenos donde se pretende ubicar la explotación y otros proyectos promovidos por COQUIAL S.L. (planta de gestión de RCDS y vertedero de residuos inertes de la construcción y demolición) a ubicar en los alrededores. Los resultados obtenidos en los trabajos de prospección arqueológica, y una vez analizada la información resultante, se estima que no existe afección directa sobre el patrimonio arqueológico derivado de las prospecciones arqueológicas en el terreno afectado por los proyectos (se acompaña en ANEJO I). Si durante el desarrollo de la actividad salieran a la luz restos de interés, sería comunicado de inmediato al servicio competente.

4.4 RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS...

PESCA: No existe ningún coto de pesca en el entorno de la cantera

CAZA: La zona de estudio se encuentra dentro de la superficie del coto de caza con matrícula TE-10068.

VÍAS PECUARIAS: En el término municipal aparecen registradas 15 vías pecuarias, de las cuales no queda registrada ninguna dentro de la actual explotación.

4.5 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Teniendo un riesgo bajo de probabilidades de que ocurran y una capacidad de adaptación significativa. La vulnerabilidad del proyecto a sufrir daños por tempestad ciclónica atípica es **baja**.

Teniendo un riesgo bajo de probabilidades de que ocurran y una capacidad de adaptación media. La vulnerabilidad del proyecto a sufrir daños por tempestad inundación es **baja**.

Se estima un periodo de retorno, es decir la probabilidad de que ocurra un terremoto, de 500 años, un periodo altísimo que reduce mucho las posibilidades de que ocurra un sismo en la zona. El riesgo de provocar un terremoto por las labores de extracción es ínfimo, además con un correcto dimensionamiento del talud, los riesgos provocados por los terremotos como los deslizamientos de tierras, los derrumbes o las proyecciones, serán relativamente bajos. La capacidad de acogida de dichos eventos es media puesto que, al no existir tal riesgo, no existen muchos mecanismos de defensa en cuanto a nivel informativo para la población. Solo se informa a la población cuando ya ha ocurrido el evento. Por tanto, la vulnerabilidad por riesgos sísmicos es **baja**.

Existe un riesgo bajo de deslizamientos, el estudio de las pendientes arroja unas pendientes muy suaves en la zona de estudio. Igualmente, el diseño de la explotación se ha planteado de manera que se favorezca la estabilidad. Aunque haya lluvias torrenciales (visto el estudio pluviométrico, no se dan estas lluvias intensas), no deberían de provocar derrumbes del material. Además, los deslizamientos suelen ocurrir después de intensas lluvias, y los partes meteorológicos están presentes en cada teléfono móvil. La vulnerabilidad por Deslizamientos es **bajo**.

Hay un riesgo bajo de subsidencia, en el relleno del hueco de la explotación con poca compactación de los estériles, estos podrían ceder un poco. La vulnerabilidad por subsidencia y colapso es **baja**.

Existe un riesgo bajo de erosión. Las suaves pendientes y la restauración paulatina del espacio afectado minimiza el riesgo de erosión. La erosión potencial es **baja**.

La vulnerabilidad por sequías es **baja**.

Existe un riesgo moderado de incendios, las medidas de seguridad previstas tanto para las explotaciones como sin ellas proporciona grandes mecanismos capaces de prevenir los incendios o de extinguirlos si se producen. La capacidad de acogida en este tipo de riesgos es alta, porque la gente está muy concienciada de no favorecer ningún tipo de incendio en zona de bosques, ya sea no encendiendo barbacoas, no tirando basuras, etc... Gracias a esas medidas preventivas y de concienciación, el índice de incendios acaecidos en los últimos años es muy bajo. La vulnerabilidad por incendios forestales es: **moderada**.

La vulnerabilidad por caídas de cuerpos siderales y aerolitos es **despreciable**.

La vulnerabilidad por riesgo volcánico es **despreciable**.

4.6 HUELLA DE CARBONO

Se contabilizan las emisiones de CO₂ eq que se emitirán durante los trabajos de explotación y restauración de toda la vida útil de la explotación dando como resultado la cantidad de 70,05 T CO₂ eq.

Además de lo anterior, se contabilizan el Stock de Carbono y la Capacidad de Sumidero de la zona prevista a alterar por la explotación solicitada dando los siguientes resultados:

BALANCE FINAL DE EMISIONES	
Pérdida del Stock de carbono	92,40
Pérdida de Capacidad de sumidero	9,58
Pérdida total	101,98
Ganancia de Capacidad de sumidero	171,54

Tabla 75: Balance de las emisiones

Por tanto, se espera que con la restauración prevista se no solo se recupere el stock perdido, sino que también se aumente esta capacidad ya que la superficie plantada será mayor a la actual.

5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES

5.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

De las tres alternativas presentadas, se ha seleccionado aquella cuyos impactos medioambientales son menores, sin olvidar las condiciones de producción, características y localización del yacimiento, calidad del recurso, facilidad operativa, etc. En general, los impactos sobre el medio generados por la ejecución de las alternativas 1 y dos son similares, si bien, los de la alternativa 1 tienen menor intensidad.

A la vista de los resultados obtenidos del análisis de impactos ambientales (desarrollados en el este Estudio de Impacto Ambiental), se opta por la Alternativa 1 para el desarrollo del Proyecto, siguiendo las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

En la evaluación de los impactos, en la alternativa seleccionada, se plantean en su mayor parte como COMPATIBLES y se considera igualmente que el impacto ambiental global será **COMPATIBLE**, siendo necesaria la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas para su corrección, así como del plan de vigilancia ambiental descrito en el EIA. Las condiciones más favorables de la alternativa 1 seleccionada, frente a la alternativa 2 serían:

- Menor superficie de ocupación del terreno.
- Menor afección sobre el medio abiótico (atmósfera).
- Menor afección sobre el medio biótico (vegetación, fauna, suelos, ...).
- Menor afección sobre el medio perceptual (accesibilidad visual).
- Mejores condiciones de seguridad.

5.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de avance a frente corrido en dos o tres bancos descendentes (según alcance del brazo de la máquina), y de transferencia, organizando los trabajos de modo que se simultaneen las labores de explotación y rehabilitación de la explotación.

La explotación comenzará en la parte este de la Zona A, aprovechando el frente ya abierto con las labores antiguas.

Las labores se iniciarán con la retirada de tierra vegetal de la zona a explotar en el año uno, que será depositada en la parte Este de la zona B, en una superficie de 2.177 m² que ya fue explotada con anterioridad (ver plano 7 Fases).

Una vez explotada la superficie del primer año y previo a la explotación de la superficie del año dos, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en el mismo lugar que la del año 1.

A partir del cuarto año, la tierra vegetal que se retire, será utilizada para la restauración de las zonas explotadas en los años anteriores, estableciendo el equilibrio explotación-restauración. El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de una manera coordinada con esta.

Al tratarse de depósitos de áridos naturales que se encuentran poco cohesionados, el arranque se realizará por medios mecánicos. El material será cargado y transportado por camión directamente al lugar de empleo. La explotación y restauración no se realizarán en superficies contiguas puesto que existe un desfase de un año entre ambas (ver plano 7). Será en esta última donde se localicen los acopios temporales del año en curso.

El inicio de la explotación será en la parte este de la Zona A (al oeste de la línea eléctrica) aprovechando el frente ya abierto por una antigua labor minea, y tendrá un avance general hacia el oeste, mediante la apertura de paneles de 10 m de ancho. Durante los cuatro primeros años, el frente de explotación tendrá una anchura de 40-50 m. A partir del año 5, el frente estará abierto en su totalidad; tendrá una orientación N-S y una longitud aproximada de 80 m y el avance se realizará hacia el Oeste.

Una vez explotada la Zona A, se iniciará la explotación de la zona B (fase 4, ver plano 7), aprovechando el frente abierto por las antiguas labores extractivas. Tendrá una longitud entorno a los 60 y una orientación NO-SE; su avance será hacia el NE, siguiendo la misma práctica

Una vez extraída la capa de árido, se llevará acabo la restitución del terreno con el extendido de los estériles procedentes de la fracción obtenida como rechazo y de RIAs procedentes de la planta de gestión proyectada en las inmediaciones u otras. Así mismo, podrán aportarse materiales inertes procedentes de excedentes de excavación, que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte. En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas en el relleno, para las labores de restauración en la cantera.

Los trabajos se realizarán de forma discontinua, en función de la demanda, no sobrepasando nunca un relevo diurno de 8 horas y cesando la actividad en los periodos de peor climatología.

La altura del banco en explotación se establece en función de las dimensiones y características de los equipos de arranque, así como las características de las capas de material a explotar. Se establece una altura máxima de unos cuatro metros, por lo que la capa de gravas se explotará mediante dos o tres bancos, con bermas intermedias de 6 m de ancho. En cualquier caso, la altura no superará al alcance del brazo de la máquina con la que esté operando, tal y como se establece en la I.T.C- 7.1.03.

La pendiente final restaurada no sobrepasará los 20°, consiguiendo una integración completa en el entorno.

5.3 CUBICACIÓN Y RESERVAS

CONCEPTO	FACTOR	FASE A	FASE B	TOTAL
m³ Tierra vegetal (TV)		24.457	10.260	34.717
m³ TV esponjada	1,1	26.903	11.286	38.189
m³ Gravas Brutas		184.806	39.271	224.077
m³ Estéril	20%	36.961	7.854	44.815
m³ Estéril esponjado	1,2	44.353	9.425	53.778
m³ Gravas Netas		147.845	31.417	179.262
TOTAL m³				179.262
ρ (t/m³)	1,8			
TOTAL TONELADAS				322.672

Tabla 76: Resumen cubicación de mineral y estéril.

La zona destinada a la explotación del recurso minero tiene una superficie de 44.094 m². Previa a la ocupación de esa zona, se retirará la tierra vegetal existente, cuyo espesor se estima en 0,8 m. Considerando un esponjamiento del 10% se obtienen 38.189 m³.

Para la restauración proyectada se necesitan 168.592 m³ de material (incluida la tierra vegetal). Si al volumen total (168.592 m³), se le descuenta la tierra vegetal (38.189 m³) y el estéril disponible (53.778 m³) quedan un total de 76.625 m³ que serán aportados con RIAs o materiales inertes sobrantes de excavación. El modelo propuesto podrá variar en cotas, en función de la disponibilidad de material, pero manteniendo la tendencia de taludes a 20° y plataformas para cultivo.

5.4 RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN

El ritmo de producción para la cantera proyectada se ha previsto en torno a 10.000 m³/año, 18.000 t/año, por lo que la vida de la explotación se estima en 18 años. No obstante, esta producción se encuentra sujeta a las variaciones del mercado, pudiendo ser mayor o menor en función de la demanda del mismo. Hecho este que ha sido ratificado durante la fuerte época de auge económico y posterior crisis que hemos atravesado en tiempos anteriores.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración global de los impactos es la siguiente.

VALORACIÓN GLOBAL		
Calidad del aire	-22	
Confort sonoro, ruidos y vibraciones	-17	
Calidad del agua	-20	
Recursos hídricos		
Calidad del suelo	-28	
Recursos geológicos y edáficos	-42	
Drenaje natural	-26	
Relieve	-38	
Especies de interés	-22	
Formaciones vegetales	-32	
Especies de interés	-22	
Biotopos	-24	
Regeneración natural del hábitat	23	
Corredores y pasos	-22	
Calidad intrínseca	-27	
Incidencia visual	-32	
Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	-20	
Forestal, agrícola, ganadero, etc	-24	
Movimientos de población	26	
Seguridad y salud de las personas	-24	
Usos del suelo y Modelo territorial	-23	
Vías de comunicación: Movilidad	-20	
Renta	17	
Empleo	17	
Actividades económicas	17	
Recursos Adm. Públicas	17	
VALOR I	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
$I \leq -75$	CRÍTICO	
$-75 < I \leq -50$	SEVERO	
$-50 < I \leq -25$	MODERADO	
$-25 < I < 0$	COMPATIBLE	
$I \geq 0$	POSITIVO	

Tabla 77: Valoración global de impactos

Una vez cuantificada la magnitud de impactos producidos, estableceremos la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de ese impacto, así como de los factores ambientales que han sido objeto del mismo. Se realiza una valoración absoluta y una valoración ponderada, estableciendo una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio

Las acciones más agresivas son, por orden: Desbroce de la vegetación, arranque y carga, creación del hueco de explotación, transporte de materiales y tráfico de vehículos

Los factores del medio más afectados son, por este orden: confort sonoro, calidad del aire, formaciones vegetales, calidad del suelo, calidad del agua.

Por otro lado, se puede observar cómo el Medio Socioeconómico y cultural se encuentra afectado positivamente por la continuidad del proyecto pues se generarían impactos positivos sobre la economía de la zona.

Los impactos sobre el relieve y paisaje se ven mitigados por las acciones enmarcadas dentro del plan de restauración.

Las medidas correctoras a implantar en la explotación deben ir encaminadas a intentar mitigar el efecto negativo el desbroce de la vegetación, la ampliación del hueco de explotación y el transporte de materiales.

Al realizar la valoración ponderada, estableciendo la una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, se observa cómo los impactos son positivos o compatibles (siempre teniendo en cuenta la restauración propuesta)

6.1 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS

Según la información disponible en la aplicación informática del Catastro Minero, perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, los derechos mineros existentes en un radio de 5 km, son los que aparecen representados en la tabla 35 del apartado 4 Derechos Mineros del capítulo II Descripción del Medio Socioeconómico

Diez de estos derechos mineros son de arcillas y carbón o carbón. Los otros cuatro tienen como sustancia calizas. El más cercano es la C.E. derivada Andorra Fracción 2ª que se encuentra en tramitación. La explotación en la C.E. Andorra Fracción 3ª y la cantera para recursos de la sección A) Horcallana nº 324 estaban íntimamente ligados a la actividad de la Central Térmica puesto que suministraban caliza para el proceso de desulfurización de gases de combustión. Más cercana a la explotación propuesta, a unos 1,5 km al sur, se encuentra la autorización de explotación para recursos de la sección A) Clavero. Ninguna de estas presenta actividad según se desprende del análisis comparativo de ortofotos de distintos años, en especial la cantera Clavero donde no se observa actividad desde hace una década

La planta de gestión de RCDs se ubicará en un espacio afectado por labores mineras antiguas, por lo que está desprovista de la capa de suelo. Previa a la construcción del vertedero de inertes, se retirará la capa de tierra vegetal, que será utilizada posteriormente para su sellado. Se considera que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos, por la baja o la inapreciable actividad de los derechos mineros cercanos a la explotación Chorchas y porque se dispone de mecanismos efectivos para la recuperación del suelo desde el punto de vista temporal conforme se incrementa el agente causante, es decir, la retirada del suelo.

La producción a obtener en la cantera es de 18.000 t/año. La cantidad de residuos a tratar durante los primeros años en la planta de gestión se estima en 22.507 toneladas, disminuyendo una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de la central térmica hasta 8.420 según ratio por habitante año, considerando un radio de 25 km. La emisión de polvo a la atmósfera se reduce aplicando medidas correctoras que se expondrán más adelante. En cuanto al ruido hay que indicar que la maquinaria viene preparada de fábrica con silenciadores que evitan gran cantidad de ruido y dado el bajo grado de mecanización de estas explotaciones, la suma de varias fuentes sonoras no implica que se multipliquen

La cantera Chorchas no va a afectar a ningún curso permanente de agua, por lo que no existirá efecto acumulativo al igual que la planta de gestión de RCDs y vertedero de inertes. Este último se proyecta sobre una vaguada por lo que se realizarán los estudios hidrológicos y de inundación conforme al PGOU de Andorra. La escorrentía superficial

de agua a encontrar en la explotación es la generada principalmente en el propio hueco en épocas de lluvias. Las aguas superficiales que se generan dentro de la explotación se recogen en su interior y se utiliza para el riego de los caminos.

En cuanto a las aguas subterráneas, la cota del fondo de corta que se prevé alcanzar no alcanza el nivel freático, por lo que no existe afección al mismo y por lo tanto a las aguas subterráneas.

Dada la temporalidad de la explotación y la implantación de medidas correctoras como la revegetación con especies autóctonas, es posible la recuperación del efecto causado por la actividad, aunque sea a largo plazo. El impacto como consecuencia del continuo reposo de polvo en la vegetación podría ser calificado como sinérgico y acumulativo. El acceso tanto a la cantera como a la planta de gestión y vertedero se realiza por el mismo camino, y todas las instalaciones estarán muy próximas entre sí., por lo que los efectos sobre la vegetación se reducirán a un área bastante restringida, por lo que el impacto, considerando medias correctoras será compatible.

La disposición discontinua de las explotaciones no parece pueda modificar las pautas de desplazamientos de la fauna. Están separadas por los relieves existentes que actúan de separadores de corredores de fauna, por lo que no existe efecto acumulativo ni sinérgico. Las infraestructuras proyectadas se localizan contiguas a la explotación, por lo que no suponen afecciones añadidas.

Dadas la distancia de la Cantera Chorchas con el resto de derechos mineros autorizados, y que no se encuentran en la misma cuenca visual, su temporalidad, la orografía, y la eficacia de las medidas correctoras previstas, se considera que no habrá un efecto acumulativo con el resto de explotaciones adyacentes.

Respecto a las infraestructuras proyectadas, la accesibilidad visual es reducida, similar a la de la cantera Chorchas, puesto que se encuentran en la misma cuenca visual, por lo que no habrá efectos acumulativos y sinérgicos.

En el Medio Socioeconómico y Cultural, los efectos positivos del desarrollo de los proyectos mineros promueven las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio y beneficio en la economía general de la zona, así como el incremento de rentas y recursos para las administraciones, por lo que el efecto acumulativo es beneficioso.

El tráfico y transporte de materiales pueden tener incidencia sobre las vías de comunicación. Teniendo en cuenta la producción anual prevista de 18.000 T/año, los días laborales y los pesos máximos admitidos para los transportes de material, se estima que circularan por los accesos de la cantera 3-4 camiones al día como máximo. En cuanto a la planta de gestión de RCDs, la previsión es de unos 4-5 camiones al día durante los primeros años, disminuyendo sensiblemente una vez finalicen los trabajos de desmantelamiento de la central. Se considera un impacto compatible

7 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Dichas medidas han sido descritas para la alternativa seleccionada del proyecto, con el objeto de asegurar la mejor adecuación ambiental del mismo.

Control de impactos en la calidad del aire

- Las tareas de limpieza de terrenos y acondicionamiento de accesos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- Mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones.
- Se cumplirá con lo preceptuado en la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles.
- Se comprobará el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos que actúen en la explotación y se les realizarán las revisiones periódicas necesarias.
- A lo largo de la vida de la explotación, se entrará dentro de las previsiones que señalan la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores 5-Maquinaria).
- Las cabinas de los vehículos (palas, camiones,...) deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.
- Las pistas y la plaza se mantendrán con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas.
- Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se puedan poner en suspensión, a la mayor brevedad posible.
- Utilización de equipos de protección individual.

Control sobre el ruido y vibraciones

- Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- Los ruidos producidos por maquinaria en movimiento sólo se producirán en días laborables y de forma intermitente.
- Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, disponiendo de marcado CE.
- Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.
- No se prevé actividad nocturna de la explotación.

Control del impacto sobre las aguas

- No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal. Dada la posición topográfica de la zona y las medidas adoptadas como la construcción de un cordón perimetral de seguridad dentro de la franja de protección de 5 m al límite de las fincas (límites norte y oeste), evitarán la entrada de agua desde el exterior. Si es necesario, se construirá un canal perimetral por el exterior de dicho cordón para evitar su erosión. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en la propia zona de explotación en épocas de lluvias.
- La actividad minera no va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún acuífero, puesto que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota de excavación.
- Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados en medio urbano). En el caso de vertido accidental, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado.
- Se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

Control de la calidad del suelo

- La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad. Evitar el paso de maquinaria sobre la tierra vegetal acopiada para evitar su deterioro y conservar la estructura de suelo.
- Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía.
- Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas al revegetar.
- Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán siempre que sea posible en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio.
- En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.
- Se abonará con fertilizantes para el enriquecimiento del suelo.

Control del impacto sobre recursos geológicos

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.
- Se cumplirán con las directrices marcadas en el diseño de la explotación y estudio de estabilidad.

- Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.

Control del impacto en los procesos del medio abiótico

- Planificar detalladamente los movimientos de tierra con la finalidad de reducir al máximo las superficies de suelo alteradas y las actuaciones de restauración posteriores.
- Impedir el tránsito de maquinaria o aparcamiento de la misma fuera de la zona de obras y, en su caso, de la zona delimitada para su movimiento.
- Minimizar la escorrentía mediante implantación de vegetación adecuada favoreciendo la infiltración del agua de lluvia y evitando la erosión en zonas sensibles.

Control del impacto sobre la flora

- Señalizar en el terreno los límites de explotación y sus accesos de manera que no será posible afectar otras superficies vegetales.
- Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales.
- Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de emisión de polvo.
- La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.
- Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas a ajardinar o restaurar.
- Revegetar los terrenos afectados por movimientos de tierra con especies autóctonas y propias de la zona.
- La siembra incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.
- Conservar la flora autóctona, saneando la materia vegetal muerta y eliminando las especies parásitas e introducidas que generen situaciones de competencia.
- Se eliminará la vegetación a medida que vaya avanzando la explotación, evitando la eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno

Control de impactos en la fauna

- Se evitará afectar cualquier superficie que no sea estrictamente necesaria para las labores de explotación.
- La circulación de vehículos y de personas deberá ceñirse a los caminos, sobre todo durante la época de reproducción.
- Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos.

- La retirada del suelo y vegetación se hará de manera progresiva y a una velocidad lenta, de manera que las especies de fauna que puedan usar la zona de proyecto como zona de paso, como parte de su zona de caza o incluso como zona de cría no van a sufrir una invasión crítica de su hábitat, por lo que se podrán ir adaptando poco a poco a los cambios que se produzcan y moverse a otras zonas contiguas de igual hábitat.
- Liberar a los pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.
- Se retirarán por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados y los neumáticos fuera de uso, o cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.
- El tráfico rodado, tanto de maquinaria en obra como de vehículos privados limitará su velocidad para evitar atropellos.
- Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá según se indica en el plan de restauración a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

Control del impacto sobre los procesos del medio biótico

- Se impedirá la liberación y plantación de especies alóctonas.
- Se retirarán los posibles animales muertos detectados en el entorno de explotación.
- Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.
- Liberar a los pequeños mamíferos que caigan en las zanjas producidas por las excavaciones tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos.
- En el caso de que fuera necesaria la colocación de cerramientos en alguna zona, se habilitarán pasos a los pequeños mamíferos en los puntos que interconecten superficies con vegetación natural.

Control del impacto sobre el medio perceptual

- La explotación se restaurará con especies autóctonas.
- Se eliminarán las pistas generadas que no vayan a ser utilizadas después de las labores de explotación.
- Los accesos ya existentes que hayan sido utilizados durante las labores de explotación y restauración serán debidamente acondicionados y se dejarán en perfecto estado.
- Una vez finalizada las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

- Las labores de restauración comenzarán en cuanto sea posible y dichas labores evolucionarán conforme avance la explotación.
- Se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno, tal y como establece en el plan de restauración (remodelado del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra).

Control del impacto sobre el medio socioeconómico y cultural

- Se restablecerá en la medida de lo posible los usos en situación preoperacional.
- Se procederá a la colocación de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.
- Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos.
- Evitar que durante las labores de arranque del material haya personas o material en las inmediaciones, para lo cual se determinará un perímetro de seguridad.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: eliminación de materiales leñosos, presencia de extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.
- Se colocarán topes o barreras en los límites de la explotación, evitando así el riesgo de caídas a distinto nivel tanto de las personas como de los animales.
- Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- Se atenderán a los compromisos derivados de las licencias municipales y contrato de arrendamiento del canon de explotación.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.
- En cuanto a patrimonio arqueológico o paleontológico, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón.

8 PLAN DE RESTAURACIÓN

8.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La legislación vigente no considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

El aprovechamiento de las gravas y arenas se sitúa en el 80 %.

Todo el estéril generado en la explotación de los recursos se utiliza para el relleno del hueco creado.

No se descarta el relleno con materiales inertes procedentes de excedentes de excavación (LER 17 05 04), que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte.

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

El decreto 262/2006, define como **residuos inertes adecuados** para su utilización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, los siguientes:

- Los excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas.
- Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno.

Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para estos usos específicos mediante orden del Consejero competente en materia de medio ambiente.

Así pues, los rechazos de los procesos de reciclaje, podrán ser declarados residuos inertes adecuados y destinarse a otros procesos de valorización, como en operaciones de relleno, según se prevé en el propio Decreto 262/2006, de 27 de diciembre. Respecto al empleo de estos residuos en minería, el Decreto 262/2006, en sus artículos 29 y 30 establece un procedimiento especial para la utilización de residuos inertes adecuados procedentes de actuaciones de construcción y demolición en el relleno de huecos mineros bajo el régimen de autorización administrativa previa del Departamento competente en materia de medio ambiente, y siempre que el Plan de restauración debidamente aprobado de la explotación minera tenga contemplada tal posibilidad.

El Plan de restauración de la cantera Chorchas contempla el relleno parcial del hueco con Residuos Inertes Adecuados, para lo que procederá a realizar el trámite requerido.

8.2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Según el capítulo I, artículo 3 del R.D. 975/2009, los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros, si bien deberán contar con medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales. En nuestro caso, los estériles se dispondrán en una escombrera interior, en el hueco de explotación, de tal forma que

conforme se vaya avanzando en el frente, en las zonas ya explotadas, en situación final, se comenzará con la remodelación del terreno.

No existirá ninguna instalación que cumpla con lo precitado y por lo tanto se cumpla la denominación de Instalación de Residuos Mineros. Además, no se contempla la formación de escombreras, ya que el estéril que no se aprovecha se utiliza para el relleno del hueco creado.

Se verterá la tierra vegetal acopiada previamente sobre la superficie remodelada. Una vez extendido el suelo, no se realizará ninguna labor profunda que pueda hacer aflorar el material subyacente. A continuación, se revegetará, tal y como se expone en este capítulo en unos epígrafes más adelante.

La clasificación y caracterización de los residuos de las industrias extractivas, asociados a la explotación, según el cuadro nº 1 del anexo I del Real Decreto 777/2012

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

01 04 08 Residuos de grava y roca triturados distintos de los mencionados en el código 01 04 07.

01 04 09 Residuos de arena y arcillas.

8.3 REVEGETACIÓN

Fertilización

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil, para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio.

- Fertilizantes inorgánicos tipo NPK 6 kg/pie
- Fertilizantes orgánicos tipo urea, purines de origen animal 4.000 kg/ha.

Especies seleccionadas

- **Siembra a chorrillo:**
 - Cereales
 - Hordeum vulgare (200 kg/ha)
- **Siembra a voleo:**
 - Herbáceas:
 - Festuca rubra (45 kg/ha)
 - Dactylis glomerata (40 kg/ha)
 - Leñosas
 - Lavandula latifolia (35 kg/ha)
 - Rosmarinus officinalis (30 kg/ha)
 - Santolina chamaecyparissus (30 kg/ha)
 - Thymus vulgaris (30 kg/ha)
- **Plantación:**
 - Frutal:

- Prunus dulcis (200 pies/ha)

8.4 PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

8.5 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

Atmósfera

- Se realizarán inspecciones visuales de las nubes de polvo sobre la vegetación.
- Se comprobará el riego de las pistas, superficies pulverulentas y caminos y el lavado de vehículos.
- Control del mantenimiento de los caminos de obra.
- Control de niveles polvorientos a los trabajadores expuestos según ITC.
- Comprobar que la maquinaria ha pasado los controles exigidos mediante el certificado de la Inspección Técnica de Vehículos
- Comprobar que se realizan las revisiones de maquinaria y vehículos adecuadas, a través del certificado expedido por una Entidad o Taller autorizado.

Con respecto a la contaminación acústica:

- Comprobar correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido por la misma.
- Mediciones del ruido.

Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos

- Comprobar mensualmente que la maquinaria pesada circula exclusivamente por las zonas habilitadas a tal efecto.
- Verificar, mensualmente, que las labores ejecutadas en el suelo corresponden con la ubicación y la profundidad previstas.
- Inspecciones visuales semestrales para la detección de signos de erosión.
- Vigilar la conservación y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Control de la calidad de la capa edáfica en el momento de su utilización.
- Inspecciones visuales para comprobar que no se vierten contaminantes al suelo.
- Verificar que todos los residuos peligrosos generados durante la fase de explotación se entregan a gestor autorizado y los residuos urbanos se evacuarán por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos

Aguas superficiales y subterráneas

- Inspecciones visuales para que los residuos sean correctamente recogidos y almacenados, vigilando la presencia de residuos en el suelo.
- En caso de detección de posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color del agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y aguas abajo de la explotación.
- Control de que, en caso de que se genere escorrentías, las aguas serán evacuadas hacia el punto más bajo de la explotación.

Vegetación

- Control de afección innecesaria sobre la vegetación natural delimitando la zona estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación.
- Control bianual (en primavera y otoño) de las posibles alteraciones en su composición o abundancia como consecuencia de la ejecución de la explotación.
- Por otra parte, se inspeccionará mensualmente las siembras de especies vegetales previstas.
- Vigilancia de las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la revegetación implantada durante, al menos, los tres años siguientes a la finalización de la explotación.

Fauna

- Detectar y control de daños sobre posibles nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de evitar su destrucción.
- Especial atención al Cangrejo de Río por estar dentro del ámbito de conservación de este.

Medio perceptual

- Vigilar que las zonas afectadas por la explotación que no vayan a ser ocupadas de forma permanente recuperen su estado original lo mejor posible realizando una restauración morfológica y revegetación del terreno
- Comprobar la recuperación de la flora y los hábitats faunísticos facilitando la integración paisajística.
- Comprobar que se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Vigilar que la superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, y continuar con la restauración prevista.

Medio socioeconómico

- Control los riesgos por el tráfico de vehículos de obra.
- Control los riesgos de incendio.
- Control de riesgos geofísicos.

8.6 PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de los trabajos de restauración será responsabilidad del promotor del proyecto de explotación y se hará mediante:

Control del desarrollo de las labores

Durante el desarrollo de la explotación se cumplirá con el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc.) de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno con los

estériles de la explotación y RIAs. Asimismo, es necesario controlar que el proceso de transferencia de estériles se efectúa según las previsiones realizadas. Cualquier desviación que se produzca será reflejada en el plan de labores anual con el objeto de que sea valorada.

Cada año y en coincidencia con el plan de labores se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas necesarias cumpliendo con el plan de restauración.

Programa de restauración

Descrito en el presente documento.

Efectividad de las medidas correctoras y preventivas

La comprobación de la efectividad de las medidas correctoras y preventivas proyectadas se realizará mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que éstos se mantienen dentro de los límites indicados en el presente plan de restauración. En caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

Con periodicidad cuatrimestral se efectuarán los controles de polvo indicados en la *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 "Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*, por una entidad homologada por la autoridad competente para la realización de este tipo de estudios. Anualmente, se enviará memoria de los resultados obtenidos.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Se asegurará que el promotor haga retirar todos los aceites usados, ruedas, etc. por una empresa gestora de residuos.

El cumplimiento de todas estas medidas quedará reflejado en el plan de labores anual y una memoria específica de plan de vigilancia ambiental.

Planes de labores

El cumplimiento de la aplicación de estas medidas estará controlado por la presentación obligatoria del plan de labores y aprobación del mismo por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Teruel y en todo momento estará de acuerdo con lo especificado en el plan de restauración.

ANEJOS

ANEJO I: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA



**RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
RELATIVA A LAS ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LAS ZONAS
AFECTADAS POR EL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS
SECCIÓN A) GRAVAS Y ARENAS EN EL PARAJE DE CHORCHAS Y
VERTEDERO DE RESIDUOS INTERTES, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
ANDORRA (TERUEL)**

Exp.: 570/2021

Exp. Prev.: 001/21.900

Vistos los informes técnicos y la propuesta del Jefe del Servicio de Prevención e Investigación del Patrimonio Cultural y de la Memoria Democrática, relativa al expediente arriba referenciado, y habiéndose cumplido las prescripciones técnicas emitidas para el desarrollo de las actuaciones arqueológicas previstas, esta Dirección General de Patrimonio Cultural

RESUELVE:

1º- Certificar que en el ámbito del proyecto de referencia ha concluido la actuación arqueológica, quedando libre de restos arqueológicos.

2º.- Comunicar el contenido de la presente resolución al director de la actuación arqueológica y al promotor de la actuación arqueológica.

Contra la presente RESOLUCIÓN, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada, en el plazo de un mes, ante el Excmo. Sr. Consejero de Educación, Cultura y Deporte (Artº 112 y ss. de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas).

Fdo. Marisancho Menjón Ruiz

DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL



MARISANCHO MENJÓN RUIZ, DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL, DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE DE LA DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

CERTIFICA: que vistos los antecedentes e informes relativos a las actuaciones arqueológicas **EN LAS ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS SECCIÓN A) GRAVAS Y ARENAS EN EL PARAJE DE CHORCHAS Y VERTEDERO DE RESIDUOS INTERTES, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANDORRA (TERUEL)**, número de expediente 570/2021, 001/21.900, se considera que en dicha zona ha finalizado la actuación arqueológica quedando **LIBRE DE RESTOS ARQUEOLOGICOS**, todo ello de conformidad con lo establecido en el Decreto 6/1990 de 23 de enero de la Diputación General de Aragón, sobre régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas, y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés.

En cualquier caso, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos de interés arqueológico o restos integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69)

Y para que conste a los efectos oportunos expido el presente Certificado en Zaragoza a fecha de firma electrónica.

ANEJO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Antiguas labores mineras y línea eléctrica. A la izquierda, frente a seguir para el inicio de labores en la zona A. A la derecha, frente a seguir para inicio de labores en zona B.



Foto 2. Vegetación ladera sur explotación-



Foto 3: Zona de explotación B y zona de acopios iniciales.



Foto 4. Cultivo de almendros, zona B de explotación.



Foto 5. Detalle del recurso a explotar.

PLANOS

Plano nº 1. Situación. Escala 1:25.000

Plano nº 2. Geológico. Escala 1:25000

Plano nº 3. Posición actual. Escala 1:1.000

Plano nº 4.1. Posición Hueco Excavado. Escala 1:1.000

Plano nº 4.2. Perfiles excavación. Escala 1:1.000

Plano nº 5.1. Posición hueco restaurado. Escala 1:1.000

Plano nº 5.2. Perfiles restauración. Escala 1:1.000

Plano nº 6. Parcelario. Escala 1:2.500

Plano nº 7. Fases de explotación. Detalle Fase 1. Escala 1:2.500

Plano nº 8. Vegetación y usos del suelo cantera. Escala 1:2.000

Plano nº 9.1 Áreas críticas fauna. Escala 1:50.000

Plano nº 9.2. Ámbitos de protección. Escala 1:50.000

Plano nº 10. Visibilidad. Escala 1:40.000