



PLAN DE RESTAURACIÓN

Del Proyecto de Explotación de la
Concesión VENTOLANO I nº 3.321

Término municipal de Azuara (Zaragoza)

Diciembre de 2022

Consultor:  Av de la Ilustración, nº 11, casa:34 DP: 50012, ZARAGOZA Tlf: 976-754262; Fax: 976-754194 e-mail: rafaalg@eid.es	Promotor: 
Coordinador: Rafael de Guadalfajara Senra (Biólogo)	

PLAN DE RESTAURACIÓN

**Del Proyecto de Explotación de la Concesión
Ventolano I nº 3.321**

TM de Azuara (Zaragoza)

Diciembre 2022

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1.- Antecedentes	3
1.2.- Situación geográfica	3
2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	5
2.1.- Descripción del Medio Físico.	5
2.1.1.- Geología.....	5
2.1.1.1.- Estratigrafía	6
2.1.1.2.- Estructura y tectónica.....	7
2.1.1.3.- Geomorfología.....	8
2.1.2.- Hidrología e hidrogeología.....	8
2.1.2.1.- Hidrología superficial.....	8
2.1.2.2.- Hidrogeología.....	10
2.1.2.3.- Caracterización masas de agua subterránea.....	10
2.1.3.- Edafología	13
2.1.4.- Climatología.....	13
2.2.- Descripción del Medio Biótico	14
2.2.1.- Vegetación	14
2.2.1.1.- Vegetación potencial	14
2.2.1.2.- Vegetación actual	14
2.2.1.3.- Tipos de hábitat de interés comunitario (HIC)	17
2.2.1.4.- Flora protegida.....	17
2.2.2.- Fauna	17
2.2.3.- Paisaje	18
2.2.3.1.- Inventario Nacional de Paisaje.....	18
2.2.3.2.- Mapa Comarcal del Paisaje.....	18
2.2.4.- Valoración	23
2.3.- Medio socioeconómico	23
2.3.1.- Situación geográfica	23
2.3.2.- Usos del suelo.....	23
2.3.2.1.- Usos (Corine Land Cover)	23
2.3.2.2.- Caza	25
2.3.3.- Demografía.....	26
2.3.4.- Empleo	27
2.3.5.- Sector primario	28
2.3.5.1.- Subsector Agrícola	28
2.3.5.2.- Subsector Ganadero.....	28
2.3.5.3.- Subsector Minero.....	28
2.3.6.- Sector secundario.....	29
2.3.7.- Sector terciario.....	29
2.3.8.- Infraestructuras	29
2.3.8.1.- Red de Carreteras y caminos.....	29
2.3.8.2.- Parques Eólicos y Líneas eléctricas	30
2.3.8.3.- Otras infraestructuras.....	31
2.3.8.4.- Servicios públicos y equipamientos.....	31
2.3.9.- Espacios de interés histórico o arqueológico	32
2.3.10.- Espacios naturales y de interés ecológico	32
2.3.10.1.- Espacios Naturales Protegidos.....	32

2.3.10.2.- Red Natura 2000.....	32
2.3.10.3.- Planes de conservación de especies protegidas.....	32
2.3.10.4.- Patrimonio forestal y pecuario.....	32
2.3.11.- Puntos de interés.....	33
2.3.12.- Urbanismo.....	34
2.4.- Identificación del área de aprovechamiento y su entorno.....	34
2.5.- Características del aprovechamiento del recurso	34
2.5.1.- Método de explotación	34
2.5.1.1.- Arranque y voladura.....	35
2.5.2.- Perforación.....	35
2.5.3.- Voladura, parámetros de la voladura tipo.....	35
2.5.3.1.- Carga y transporte	35
2.5.4.- Preparación, concentración o beneficio posteriores	36
2.5.5.- Residuos mineros resultantes	36
2.5.5.1.- Tierras vegetales	36
2.5.5.2.- Estériles	36
2.5.6.- Superficies afectadas.....	37
2.5.7.- Medidas para evitar o reducir las emisiones de polvo	39
2.6.- Fases de explotación	39
3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.....	43
3.1.- Medidas preventivas.....	43
3.2.- Remodelado del terreno	43
3.2.1.- Adecuación de taludes y remodelado de escarpes y base.....	43
3.2.2.- Reposición del suelo.....	44
3.3.- Procesos de revegetación.....	50
3.3.1.- Objetivos de la revegetación	50
3.3.2.- Labores de preparación de la superficie a revegetar.....	51
3.3.2.1.- Rescate de Tierra vegetal.....	51
3.3.2.2.- Aprovisionamiento de tierra vegetal.....	51
3.3.2.3.- Reconstrucción del suelo.....	51
3.3.3.- Mejora de los suelos.....	52
3.3.4.- Selección de especies para revegetación.....	52
3.3.5.- siembras y plantaciones.....	52
3.3.5.1.- Mezcla de semillas propuesta.....	53
3.3.5.2.- Plantación de arbustos – arbolado	53
3.3.6.- Medidas tras la finalización de la restauración	54
3.4.- Descripción de otras actuaciones de rehabilitación	54
3.4.1.- Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado	54
3.4.2.- Integración paisajística	56
3.4.3.- Estabilidad de taludes.....	56
3.4.4.- Desvío de escorrentía superficial.....	56
3.4.5.- Medidas para evitar procesos erosivos.....	57
3.4.6.- Protección del paisaje.....	57
3.4.7.- Medidas de protección de la atmósfera.....	57
3.4.7.1.- Polvo.....	57
3.4.7.2.- Ruidos y vibraciones.....	57
3.4.8.- Contaminación de suelos y agua.....	58

3.4.9.- Medidas protectoras de la flora, fauna y ecosistemas naturales.....	58
3.4.9.1.- Reducir la Pérdida directa de vegetación natural.....	58
3.4.9.2.- Evitar DAÑOS DIRECTOS SOBRE LA FAUNA.....	59
3.4.10.- Medidas para la protección de los valores culturales, patrimonio arqueológico y paleontológico.....	59
3.5.- Anteproyecto de abandono definitivo de labores	59
4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES	61
4.1.- Instalaciones y servicios auxiliares	61
4.2.- Instalaciones de residuos mineros	61
5.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	63
5.1.- Alcance.....	63
5.2.- Caracterización de los residuos	63
5.3.- Instalaciones de residuos	63
5.4.- Actividad que genera los residuos	65
5.5.- Impactos	65
5.6.- Procedimientos de control y seguimiento.....	65
5.7.- Proyecto constructivo y gestión de instalaciones.....	66
5.8.- Plan de abandono.....	66
5.9.- Estudio de las condiciones del terreno	66
6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	68
6.1.- Fases Restauración	68
6.2.- Calendario de ejecución.....	77
6.3.- Coste estimado de los trabajos de rehabilitación.....	78
7.- CONCLUSIÓN	80

ANEXO I. Planos del Plan de Restauración

ANEXO II. Proyecto de Instalaciones de Residuos Mineros

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

En abril de 2004 se publica, en el B.O.E. nº 84, la Resolución del Servicio Provincial de Zaragoza, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón por la que se hace público el concurso de registros mineros caducados dentro de la provincia de Zaragoza.

En marzo de 2005 se hace entrega del Plan de Restauración del Permiso de investigación "VENTOLANO" nº 3.321.

En marzo de 2006 se presenta el Plan de Labores para el 1º año de investigación y en enero de 2008 se presenta el Plan de Labores para el 2º año de investigación. En 2.006 se obtiene la Autorización de aprovechamiento recursos de la Sección A) denominada "VENTOLANO" nº 303 a favor de Desarrollo Industrial Minero de Aragón, DIMAR S. L., con una superficie de 28,1901 Hectáreas.

En 2.007 se obtiene la Licencia Municipal de Inicio Actividad de la Planta de trituración y cantera "VENTOLANO" a favor de DIMAR.

En junio de 2008 se solicita la Transmisión del Derecho Minero P.I. "VENTOLANO" nº 3.321 a favor de CEMENTOS BLANCOS DE ARAGÓN, S.L.U.

En agosto de 2009 se presenta el Estudio de Impacto Ambiental de la Concesión de Explotación de Ventolano, en TTMM de Fuentedodos, Almonacid de la Cuba, Azuara y Aguilón.

Por Resolución de 30 de diciembre de 2010, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de explotación de la concesión minera derivada del permiso de investigación «Ventolano», nº 3.321, en los términos municipales de Azuara, Aguilón, Almonacid de La Cuba y Fuentedodos (Zaragoza), promovido por Cementos Blancos de Aragón, S. L. (Nº Expte. INAGA 500201/01a/2010/94).

En junio de 2015 se produce la fusión por absorción de CEMENTOS BLANCOS DE ARAGÓN, S.L.U. por CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.

La Concesión "VENTOLANO Nº 3321" se sitúa íntegramente en los municipios de Fuentedodos, Almonacid de La Cuba y de Azuara, de la provincia de Zaragoza, si bien las zonas de explotación de este proyecto se centran en el municipio de Azuara.

1.2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se localiza en el término municipal de Azuara, en la comarca del Campo de Belchite y en la provincia de Zaragoza. Se sitúa en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL77 y en la hoja 1:50.000 439 "Azuara" del Mapa Topográfico Nacional de España.

Se ha definido un área de estudio que abarca parte de los municipios de Azuara, Aguilón, Fuentedodos, La Puebla de Albortón y Almonacid de la Cuba. El área de estudio tiene una superficie de 8.000 hectáreas (10 x 8 km = 80 km²) y tiene las siguientes coordenadas:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
NO	669.500	4.579.700
NE	679.500	4.579.700
SE	679.500	4.571.700
SO	669.500	4.571.700

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

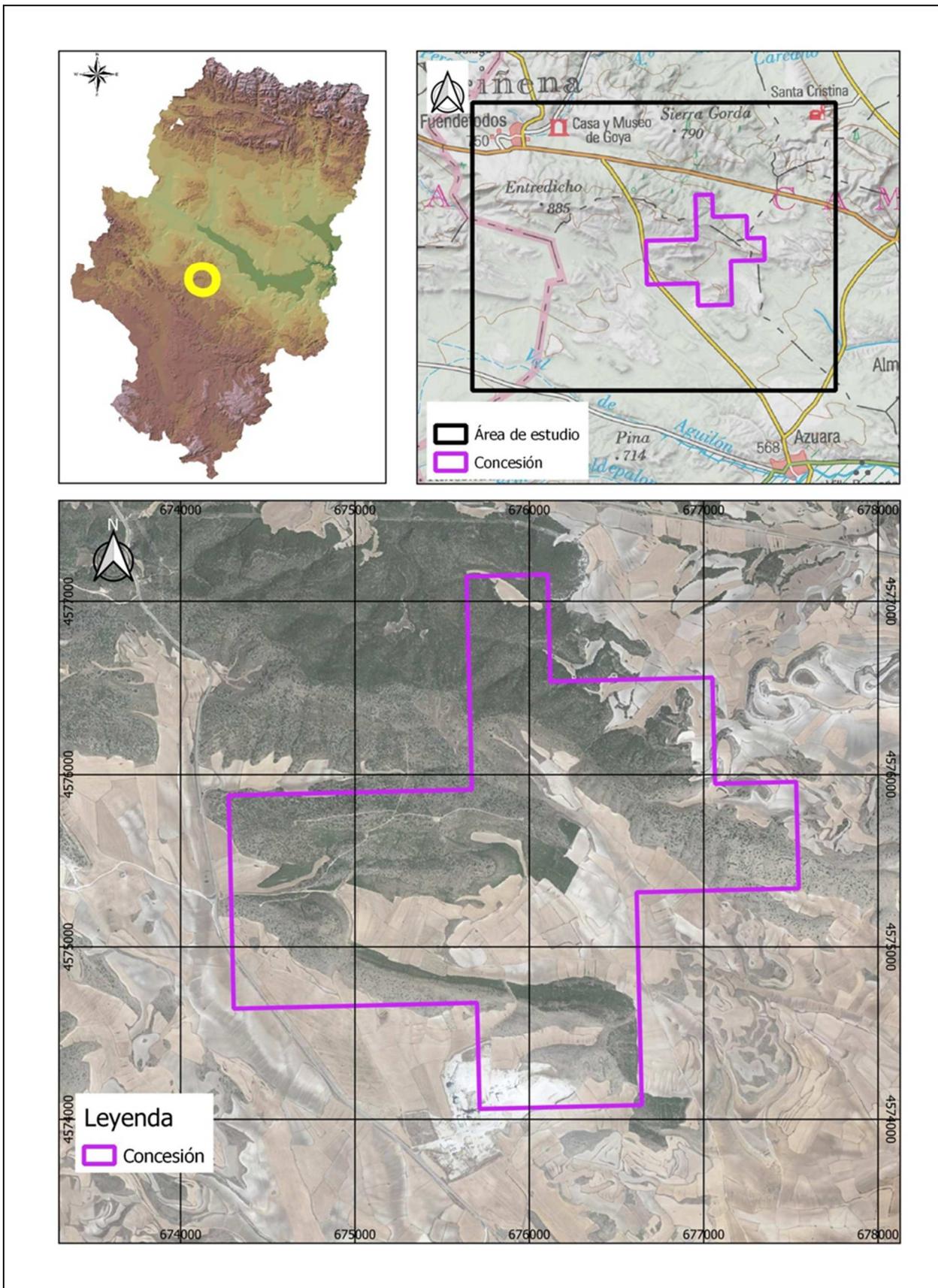


Gráfico 1º.- *Situación de la concesión Ventolano*

2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

Se describe en este apartado alguna de las características principales del medio afectado por la explotación Ventolano I, dejando una más completa descripción y análisis del medio para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

2.1.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

2.1.1.- GEOLOGÍA

El área de estudio se sitúa al norte de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, encontrándose en el límite entre dicha cordillera y el sector central de la depresión del Ebro. La concesión, así como la mayor parte del área de estudio, se localizan en la zona nororiental de la hoja nº 439 (Azuara) del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000. Solo el sector norte del área de estudio se sitúa en la hoja nº 411 (Longares).

A grandes rasgos, se pueden considerar dos grandes grupos de materiales aflorantes en esta zona. Por un lado, se puede hablar de un conjunto pretectónico constituido por los materiales carbonatados y mixtos marinos del Jurásico y, por otro, de los materiales siliciclásticos, mixtos y carbonatados continentales del Neógeno. Entre ambos conjuntos se extiende un periodo de más de 100 millones de años sin sedimentación intermedia. Esta laguna se extiende desde el Cretácico Inferior (de cuyos afloramientos sólo aparecen casos excepcionales a nivel regional), hasta el Mioceno, momento de registro de los primeros materiales Cenozoicos de la zona. Dentro de este segundo grupo de materiales se podrían incluir los materiales cuaternarios que recubren las zonas bajas.

En líneas generales, se puede asumir que las zonas elevadas se corresponden con los materiales de ese primer grupo aflorante, es decir, materiales carbonatados del Jurásico. Por su parte, los materiales del Neógeno y Cuaternario no generan relieves muy acusados, situándose en las zonas más deprimidas.

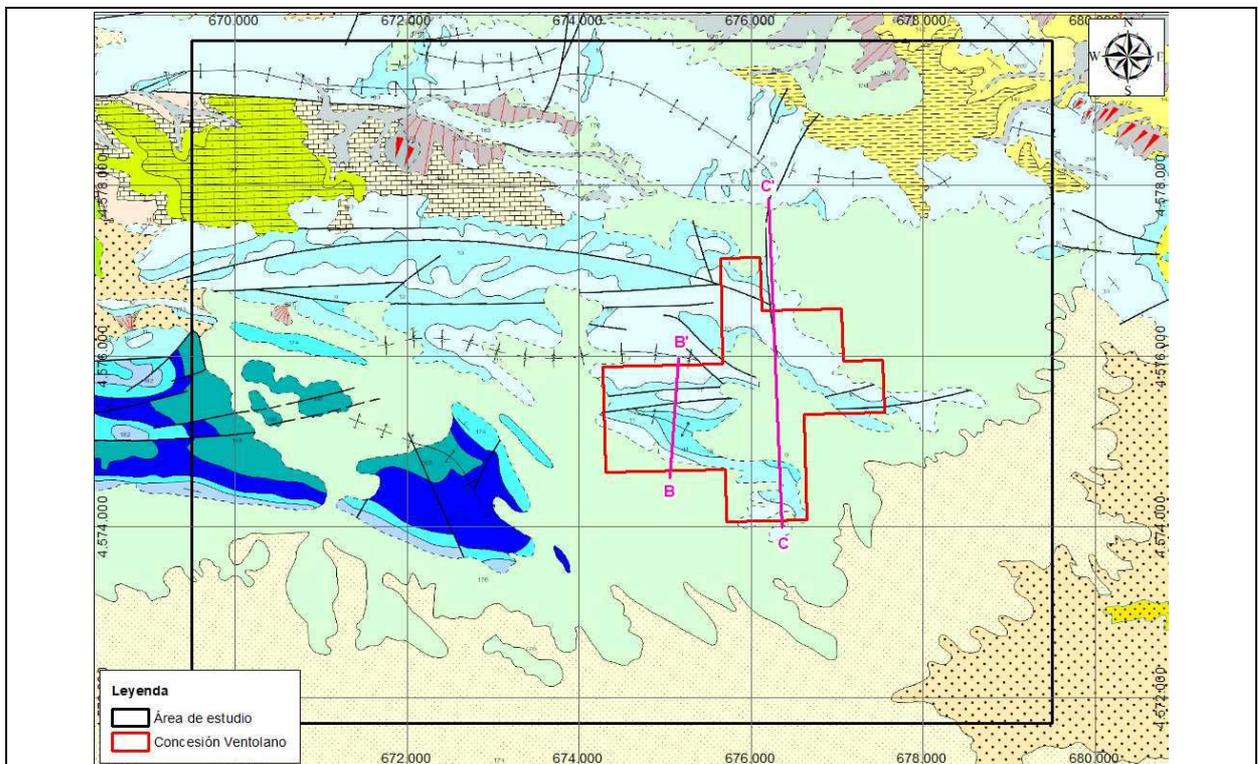


Gráfico 2º.- *Mapa geológico en el área de estudio.*

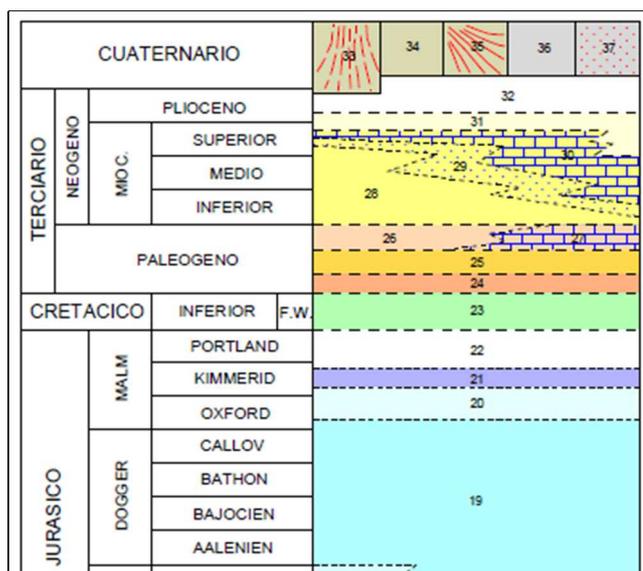


Gráfico 3º.- Leyenda del mapa geológico

2.1.1.1.- ESTRATIGRAFÍA

En el área de estudio aparece, por una parte, un Mesozoico representado por las unidades del Jurásico Superior carbonatado marino y, por otra parte, un Cenozoico integrado por materiales del Mioceno, con una amplia variedad litológica, al que se puede añadir un Cuaternario de fondo de valle.

• Mesozoico

Los materiales más antiguos observables en la zona prospectada se corresponden con la Fm. Chelva, que abarca todo el Jurásico Medio. No obstante, de esta unidad sólo se observa su parte superior, en concreto posiblemente asimilable al Calloviense. El afloramiento es malo, bastante cubierto entre campos de labor y un pinar de repoblación. Encima aparece la Fm. Yátova y las margas de Sot de Chera, que igualmente presenta deficiencias de afloramiento. Por encima de esta unidad, cuyo afloramiento sólo se produce en la zona de Ventolano, aparece la Fm. Loriguilla, de edad aproximada Kimmeridgiense, que se sitúa inmediatamente por encima de la citada con anterioridad. No obstante, la mayor parte de los afloramientos Mesozoicos están constituidos en superficie por la Fm. Higuieruelas. Estos materiales se corresponden con los últimos episodios de invasión marina del Jurásico. Dada su naturaleza carbonatada, estos materiales son más resistentes a la erosión y generan relieves positivos, a modo de montes islas o cerros testigos, que son posteriormente recubiertos por los materiales más modernos.

La formación Higuieruelas es la unidad de esta zona de mayor interés para su explotación. Constituye la última de las unidades carbonatadas marinas del Jurásico que aparecen en esta zona de la Cordillera Ibérica. Se caracteriza por la presencia de calizas grises, localmente enrojadas o recristalizadas por efectos de la diagénesis y meteorización posterior. La estratificación, como suele ser característico en esta unidad presenta una amplia variabilidad. Lo característico de esta unidad es su tendencia a presentarse en bancos gruesos, mal estratificada e incluso de modo masivo, aunque hacia la parte alta de la misma se observan bancos tabulares con espesores de orden decimétrico (Ipas et al., 2004). El espesor de esta unidad no puede ser calculado de forma muy directa en afloramiento, puesto que las condiciones de los mismos no son las idóneas. No obstante, es más o menos constante a lo largo de este sector de la Cordillera Ibérica, oscilando entre los 60 y 75 metros.

• Cenozoico

Las series sedimentarias del Cenozoico están integradas por materiales de muy diversa litología de edad Miocena: conglomerados cuarcíticos y calcáreos (sector SE del área de estudio), areniscas, arcillas y

niveles de conglomerados, y calizas tableadas blancas y margas grises. Materiales más antiguos solo son observables externamente a las cuadrículas prospectadas, en el entorno del anticlinal de Belchite, donde se registran materiales del paleógeno.

- **Cuaternario**

Está integrado por materiales lutíticos con abundantes cantos de dimensiones muy variables dispersos de materiales Jurásicos. Aparecen en las zonas deprimidas, en fondos de valles, bordeando los materiales del macizo carbonatado. En numerosos puntos de este cuaternario se pueden observar indicios del sustrato Jurásico, de modo que su espesor sólo debe ser testimonial en estas zonas. En las zonas que no hay indicios, el espesor de materiales cuaternarios es realmente impredecible. Como suele ser habitual, estos materiales son usados como campos de labor.

Los depósitos de cuaternario de mayor extensión se cartografían en la zona norte del área de estudio, en el entorno de Fuentetodos. Constituyen coluviones (cantos angulosos en matriz arcillosa) y depósitos aluviales y fondos de valle (gravas, arenas, limos y arcillas).

2.1.1.2.- ESTRUCTURA Y TECTÓNICA

Los materiales aflorantes en el entorno del área de estudio se corresponden, por un lado, con materiales estructurados durante la Orogenia Alpina (causante de la elevación de la Cordillera Ibérica) y, por otro, con materiales postorogénicos.

Estructuralmente esta zona se puede definir como la terminación septentrional de la Cordillera Ibérica en las proximidades de Zaragoza. En esta zona aparecen las últimas estructuras ibéricas antes de quedar ocultas definitivamente bajo el manto de sedimentos cenozoicos que integran la Cuenca del Ebro.

En el área de estudio, la cobertera mesozoica se encuentra plegada según direcciones que varían de E-W a NW-SE. Esta se despega, por encima del Keuper, de un zócalo paleozoico compartimentado por grandes fallas tardehircónicas de dirección NNW-SSE y plegado durante la etapa alpina con dirección general NW-SE. La estructura se encuentra englobada dentro del denominado anticlinal de Fuentetodos, estructura plurikilométrica y con una amplitud de unos pocos kilómetros.

Los buzamientos observables en estos materiales mesozoicos son en general bajos, con valores máximos que se sitúan en torno a los 20-25°. No obstante, cabe la posibilidad de buzamientos mayores, que responden a procesos deformativos más locales, en los que se pueden observar las capas en disposición vertical, como ocurre en las inmediaciones del Corral de Torda (al oeste de la concesión).

Los pliegues son en general suaves, con tendencia a la simetría entre sus flancos y suaves buzamientos, con la excepción de los anticlinales con uno de sus flancos en posición vertical, que muestran asimetría y una cierta vergencia hacia el N.

Es frecuente la manifestación de una fracturación bastante intensa, debida al cambio a actividad extensiva que se produce durante el Mioceno, de modo que se producen fracturas importantes paralelas o subparalelas al borde ibérico, y que generan valles bastante rectilíneos. También aparece una familia con orientación meridiana que se interpreta relacionada con un accidente de zócalo.

Los buzamientos en estas zonas son subhorizontales, pero puede igualmente presentarse algo replegada, con desarrollo de pliegues menores, subordinados a las diferentes estructuras mayores que se pueden observar en la cartografía.

Cabe destacar la existencia de una importante fracturación de los materiales carbonatados en forma de diaclasado, que afecta muy diferencialmente a las calizas en función de las zonas.

Los materiales del Neógeno presentan una disposición regional subhorizontal, si bien pueden reconocerse procesos locales de deformación (aunque mucho más tenues). Estos materiales recubren los materiales infrayacentes de forma discordante. No se puede caracterizar por completo la estructura mesozoica debido a la presencia de la extensa cobertera neógena y cuaternaria subhorizontal sobre estos materiales.

2.1.1.3.- GEOMORFOLOGÍA

La orografía de la región es bastante compleja, alternando extensiones más o menos llanas con los relieves montañosos. La mayor elevación dentro del área de estudio se encuentra en la zona NO de la misma (al NO de la concesión) y se corresponde con 865 m.s.n.m. (Entredicho). Por el contrario, la zona más baja se encuentra en el sector NE del área (zona más próxima a la depresión del Ebro), a una cota de 484 m.s.n.m..

A falta de un curso fluvial importante que se desarrolle en el área de estudio, dominan los valles de fondo plano, así como una apretada red de barrancos que surcan los materiales más competentes que dan las elevaciones a la zona.

Esa unión de litología y disposición estructural, que al fin y al cabo es efecto de la tectónica, es la que condiciona la morfoestructura que se puede observar en la zona. Esto a su vez condiciona a los agentes erosivos, y éstos a la evolución del modelado.

El relieve de la zona se caracteriza por lomas redondeadas labradas sobre los materiales plegados del Jurásico. Estos materiales se presentan meteorizados en superficie, con síntomas evidentes de la erosión por las aguas frías subsaturadas en carbonato cálcico. Es frecuente encontrar incipientes estados de lapiaz allí donde la cobertera vegetal no coloniza la superficie rocosa.

Los relieves destacan sobre los fondos de valles, que tienden a ser anchos y planos y se encuentran ocupados por campos de labor. Estos campos de labor se sitúan en los productos de meteorización de los materiales neógenos, en forma de recubrimientos cuaternarios de fondo de valle o en depósitos de llanura de inundación de los ríos.

Las series miocenas, correspondientes a depósitos detríticos y evaporíticos, se disponen discordantes sobre las calizas jurásicas, conformando un relieve caracterizado por cerros alomados, laderas regularizadas, algunas cárcavas y pequeños escarpes.

Las vertientes desarrolladas sobre los materiales del Jurásico se presentan a su vez bien regularizadas y afectadas por una superficie de erosión intramiocena. Esta superficie de erosión queda oculta por materiales posteriores de la misma, ocultando el enrasamiento de los materiales previamente plegados.

2.1.2.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

2.1.2.1.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona sur del área de estudio, donde se encuentra la concesión, pertenece a la cuenca del río Aguasvivas, afluente del Ebro por su margen derecha. Dicho río discurre al SE del área de estudio con una dirección general sur-norte. A la altura de la zona de estudio, unos 5,5 km al este de la misma, el río describe un giro en su trayectoria para continuar con una dirección aproximadamente oeste-este hasta el río Ebro. El río Almonacid o Cámaras, de escaso caudal natural, es afluente del río Aguasvivas por su margen izquierda. Discurre unos 3 km al sur del área de estudio en dirección SO-NE. Pasa por el municipio de Azuara y continúa su recorrido hasta terminar en el Aguasvivas en las proximidades del núcleo de Letux.

La zona norte del área de estudio pertenece mayoritariamente a la cuenca del río Huerva, que discurre al NO de la misma en dirección SO-NE hasta su desembocadura en la margen derecha del Ebro. Un sector en las zonas N y NE del área de estudio se incluye en una cuenca que drena directamente hacia el río Ebro.

Dentro del área de estudio no se incluye ningún cauce permanente. La escorrentía superficial se canaliza por pequeños barrancos en los que solo se llegan a formar corrientes de agua en momentos de lluvias intensas.

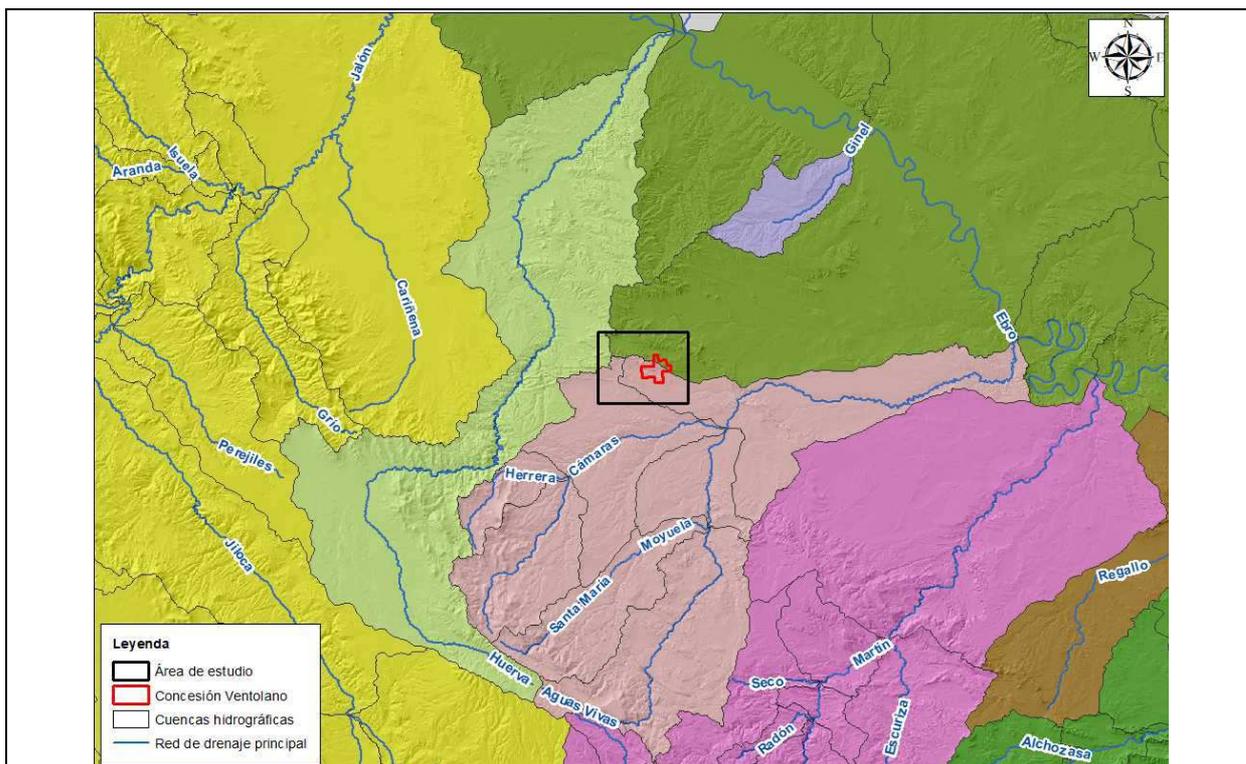


Gráfico 4º.- *Cuencas hidrográficas y red de drenaje principal.*

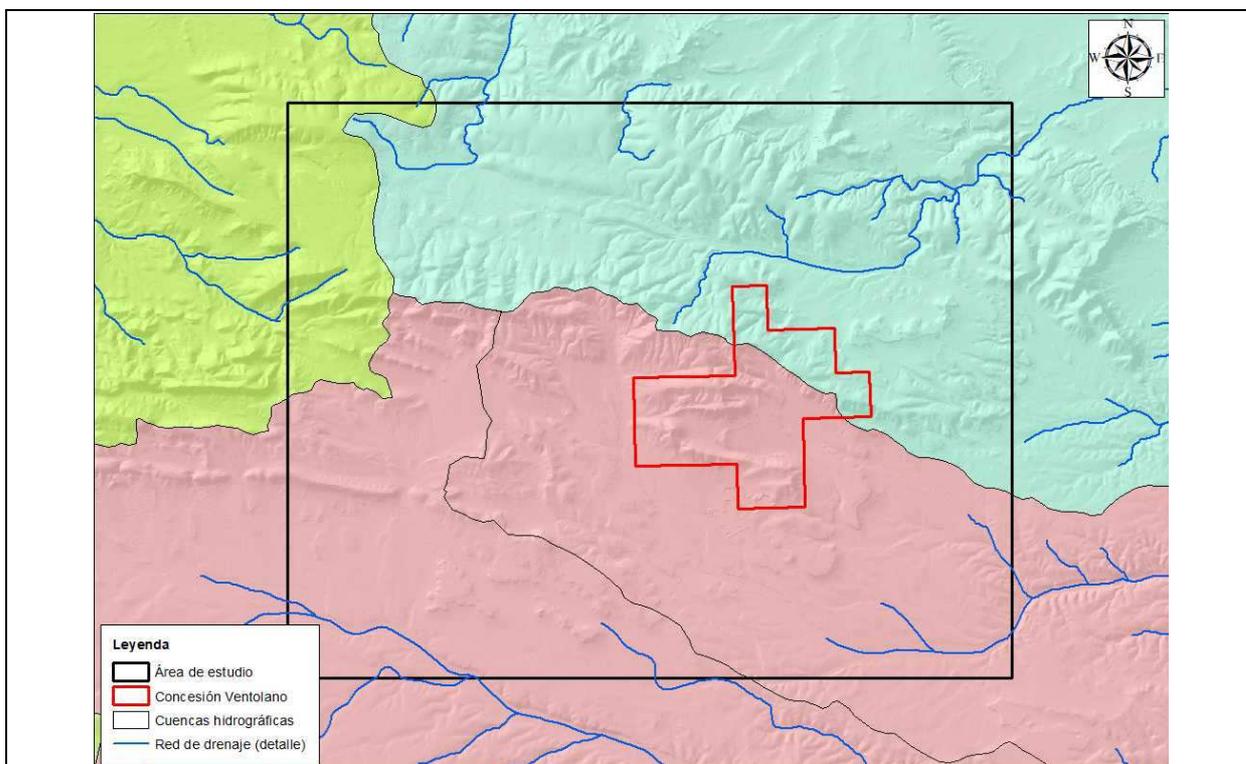


Gráfico 5º.- *Cuencas hidrográficas y red de drenaje en el entorno del área de estudio.*

2.1.2.2.- HIDROGEOLOGÍA

2.1.2.3.- CARACTERIZACIÓN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

El área de estudio se encuentra dentro del dominio Central Ibérico, situado en el sector central de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La mayor parte de la misma (a excepción del sector NO) se incluye en la antigua unidad hidrogeológica Nº 604 denominada Campo de Belchite. Dicha unidad, a su vez, se subdividía en dos masas de agua subterránea: Campo de Belchite, donde se encuentra la concesión, y Cubeta de Azuara, correspondiente a la zona sur del área de estudio. Por otro lado, el sector NO del área de estudio pertenece a la antigua unidad hidrogeológica Nº 603 denominada Campo de Cariñena, concretamente dentro de la masa de agua subterránea del mismo nombre Campo de Cariñena.

En el siguiente gráfico se muestran las delimitaciones descritas, tanto masas de agua subterránea como unidades hidrogeológicas (antiguas unidades de gestión).

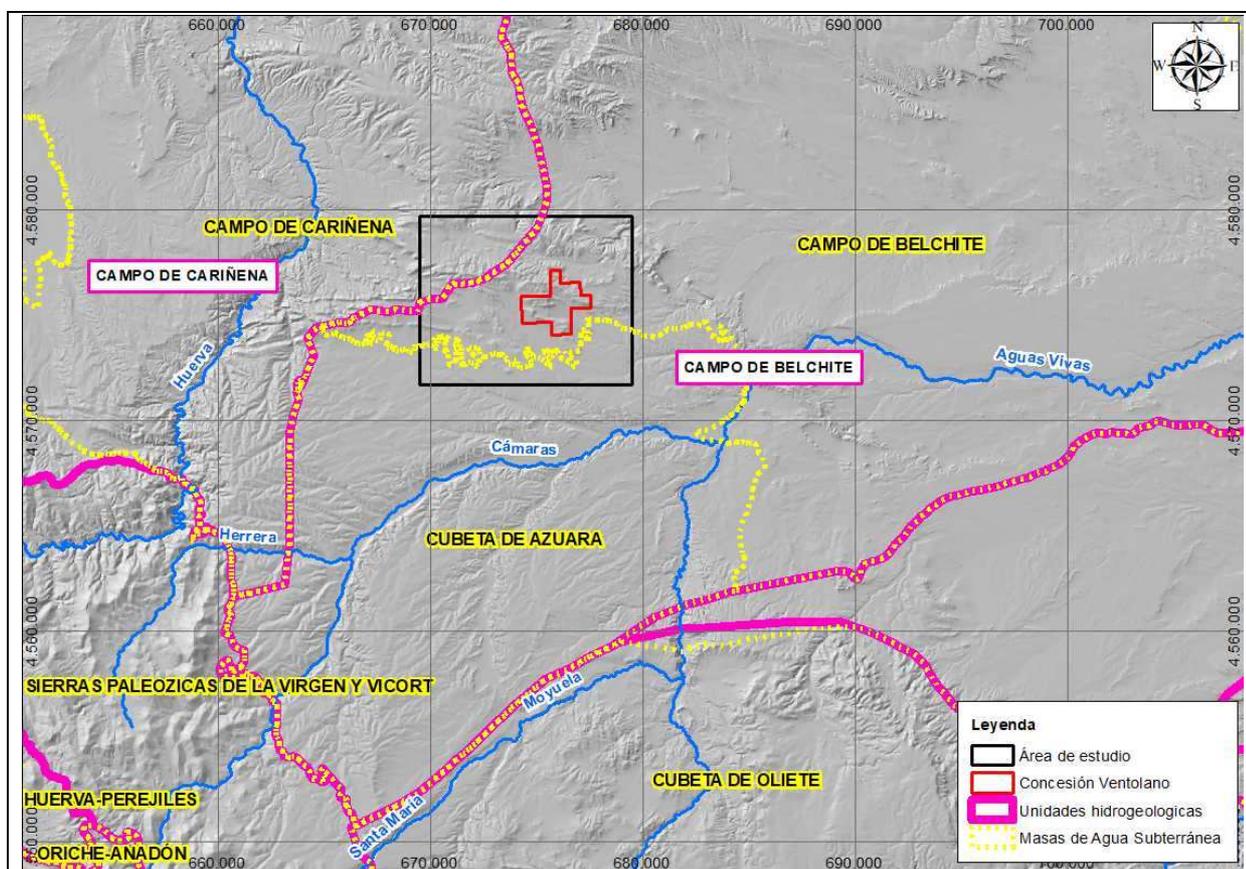


Gráfico 6º.- Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea en el entorno del área de estudio.

La unidad hidrogeológica Campo de Belchite, a la que pertenece el área de actuación, comprende parte de la cuenca del río Aguasvivas así como las de los barrancos Lopín y Ginel.

La geometría del acuífero carbonatado jurásico está controlada fuertemente por la estructura geológica de la zona. Esto es, está controlada por la presencia de estructuras anticlinales con direcciones puramente ibéricas y vergentes hacia al Norte, que se organizan en bandas más o menos paralelas.

Por su parte los materiales siliciclásticos del Mioceno se disponen como cobertera de estructuras de modo subhorizontal. La variabilidad litológica importante, así como los cambios laterales de facies repentinos, hacen que haya un entorno hidráulico heterogéneo que en líneas generales va perdiendo permeabilidad hacia el Norte.

Las principales áreas de descarga del acuífero carbonatado jurásico son los manantiales de Azuara (60 l/s), Samper del Salz (40 l/s), Codo (30 l/s) y Mediana (220 l/s), todos ellos asociados a barreras provocadas por cambios bruscos de permeabilidad, en relación con estructuras anticlinales de los materiales carbonatados, bajo el recubrimiento terciario.

La circulación del agua subterránea sigue la disposición de los materiales del Lías en profundidad, mientras que la descarga suele situarse en el contacto entre el Jurásico y el Terciario.

Las áreas de recarga del acuífero de esta zona incluyen los afloramientos permeables de la unidad hidrogeológica, caso de las calizas del Jurásico que ocupan las partes altas, a partir de los que se realiza la infiltración directa de las precipitaciones o de la red superficial.

La alimentación de los acuíferos se produce por dos mecanismos: aportación pluviométrica e infiltración a partir de cauces fluviales y acequias. Es probable que existan salidas terminales de la unidad en el caso del acuífero carbonatado jurásico; en este sentido se apunta hacia la existencia de un flujo regional que parte de la Cordillera Ibérica y se prolonga bajo los materiales miocenos de la Depresión del Ebro a través de los tramos calcáreos del Jurásico.

Además de los puntos de descarga ya mencionados, puede existir un flujo lateral remanente hacia otras unidades adyacentes o hacia el Ebro. Se trata por tanto de un acuífero cuyo funcionamiento y balance ha de integrarse en un contexto más amplio, impuesto por la continuidad de los materiales jurásicos bajo el Mioceno, conectando a una escala regional las zonas ibéricas con sectores más próximos al eje del Ebro.

A continuación, se describe la masa de agua subterránea Campo de Belchite, en la que se encuentra la concesión, en base al documento "Caracterización adicional de las masas de agua subterránea. MSBT: ES091MSBT079 – Campo de Belchite" (Tragsatec).

El principal acuífero de esta masa de agua corresponde con las formaciones carbonatadas del Jurásico inferior (Lías: Fms. Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva) y Jurásico superior (Malm: Higuieruelas) que conforman un acuífero kárstico, permeable por fisuración y de permeabilidad alta. Se encuentra en su mayor parte confinado bajo un paquete de materiales detríticos del Terciario. Por encima del Jurásico se sitúan las formaciones terciarias Oligoceno-Mioceno (Terciario detrítico) compuestos por una alternancia de conglomerados, arcillas y gravas que se comportan como un acuífero multicapa de permeabilidad media-baja en el que se localizan ciertos niveles de mayor permeabilidad que pueden explotarse como acuíferos. Finalmente, se encuentran las formaciones cuaternarias de los depósitos de glaciares y aluviales (Cuaternarios aluviales) con un espesor medio de 5 m que forman un acuífero libre de permeabilidad muy alta.

La recarga de las formaciones del carbonatado jurásico se produce por infiltración directa de las precipitaciones en el área del anticlinal de Belchite, donde el río Aguavivas es claramente influente, así como también se produce una aportación subterránea desde el sur, desde la masa de agua de la Cubeta de Azuara. Las descargas se producen hacia los principales ríos donde destacan como descargas puntuales los manantiales de Mediana de Aragón en el río Ginel o el de Codo en la cuenca del Lopín y como difusas las salidas en el Aguas Vivas. En estas zonas las descargas del Jurásico se producen a través de flujos ascendentes profundos que atraviesan las formaciones del Terciario.

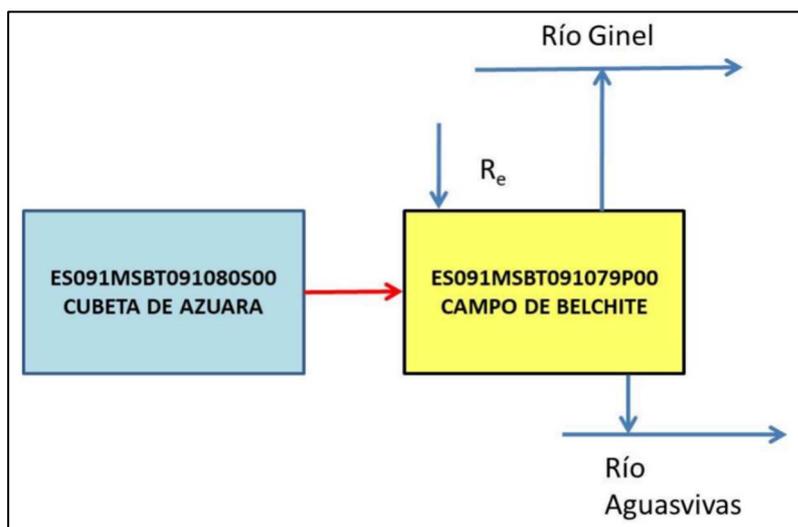


Gráfico 7º.- *Esquema topológico. "Caracterización adicional de las masas de agua subterránea. MSBT: ES091MSBT079 – Campo de Belchite" (Tragsatec).*

Esta masa de agua se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos medioambientales. Dentro de esta masa de agua se identifica como presión significativa la extracción de agua para agricultura, abastecimiento urbano e industria con un impacto probable de descenso del nivel piezométrico (LOWT) y un impacto probable de afecciones a ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas (ECOS). En el balance hídrico realizado en el tercer Ciclo de Planificación se calcula para esta masa de agua un recurso disponible de 10,39 hm³/año, frente a un volumen de extracción de 8,13 hm³/año, lo que sitúa al índice de explotación (IE) en 0,78.

La masa de agua de Campo de Belchite se encuentra en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales. Dentro de esta masa de agua se identifica como presión difusa significativa la actividad agrícola y la carga ganadera, así como la presión puntual debido a suelos contaminados en zonas industriales abandonadas con un impacto probable de contaminación por nutrientes (NUTR) y un impacto probable por contaminación química (CHEM). El contaminante de riesgo asociado a la contaminación difusa es el nitrato con concentraciones que varían entre 2 y 53 mg/L y un valor promedio en todos los puntos de control de 31,1 mg/L (serie histórica 1995-2019). También se identifican dentro de esta masa de agua contaminantes derivados de los hidrocarburos y otros contaminantes de origen industrial como son el ftalatos y terbutil-cohol.

Dentro de la zona de estudio las características geológicas, estructurales y edafológicas confieren a la masa de agua un grado de vulnerabilidad a la contaminación muy baja (2) o baja (3) (según Drastic reducido Min = Grado 1; Máx = Grado 10).

De acuerdo con los mapas de permeabilidades e hidrogeológico de España a escala 1:200.000 continuos y en formato digital, elaborados por el IGME, dentro de la concesión minera afloran rocas carbonatadas de permeabilidad media (CM) y de permeabilidad baja (CB) que conforman acuíferos kársticos.

De los puntos de agua en el entorno del área de estudio, el nivel piezométrico a mayor cota es el pozo inventariado por el IGME, a 647,3 m. En la zona de proyecto se desconoce la ubicación precisa del nivel piezométrico, pero la ausencia de manantiales y la presencia de barrancos cuya única circulación de aguas se produce en momentos de lluvias intensas permite suponer que la superficie freática se localiza siempre por debajo de dicha cota. La cota mínima prevista en el proyecto de explotación es 675 m en el frente 1 (en los frentes 2 y 3 las cotas más bajas son 730 y 735 m respectivamente). La diferencia de cota entre el punto más bajo de la zona de explotación y el nivel del acuífero será de 27 m, por lo que se puede aceptar de forma razonable la ausencia de efectos apreciables sobre la capa freática o sobre los puntos de extracción de agua.

2.1.3.- EDAFOLOGÍA

En la mayor parte del entorno donde afloran las litologías Jurásicas los suelos son incipientes indiferenciados A/C, se trata de litosuelos dominados por el afloramiento rocoso.

Según la clasificación de SoilTaxonomy, el suelo en el que se encuentra la concesión, así como la mayor parte de la superficie del área de estudio, pertenece al siguiente tipo: Orden Inceptisol, Suborden Ochrept, Grupo Xerochrept, Asociación Xerorthent, Inclusión Haploxeralf.

2.1.4.- CLIMATOLOGÍA

El área de estudio, incluida dentro del área de influencia del clima mediterráneo continental, presenta un régimen de humedad seco y un régimen térmico cálido. Se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo caracterizado por la presencia de fuertes contrastes, tanto estacionales como diurnos, así como por la escasez y marcada estacionalidad de las precipitaciones (se reparte principalmente entre la primavera y, en menor medida, el otoño). El termoclima se sitúa entre los 13º y los 17º C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado. La zona se encuentra en el límite del ombroclima semiárido, con precipitaciones anuales por debajo de los 350 mm.

La determinación de las precipitaciones y temperaturas se ha realizado tomando como referencia los datos de las estaciones meteorológicas más próximas al área de estudio: la estación de Fuentetodos se sitúa en el sector NE del área de estudio y la estación de Azuara unos 2,5 km al SO de la misma, fuera de sus límites.

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Precipitación media diaria (mm)	Precipitación media anual(mm)	Tª media	Periodo
Fuentetodos (9504)	750	1,433	522,935	-	1917-1961
Azuara (DGA) (9519T)	581	0,903	329,612	14	1992-2001

El diagrama ombrotérmico de la estación de Azuara (DGA) en el periodo 2003-2012 se muestra en el siguiente gráfico:

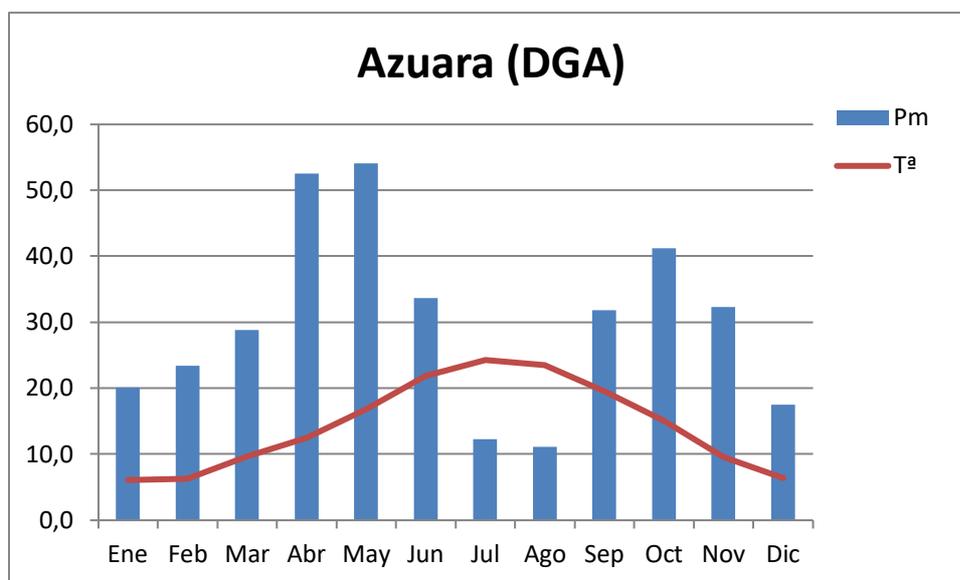


Gráfico 8º.- *Diagrama ombrotérmico de la estación de Azuara (DGA). Precipitación media (l/m2); Tª: Temperatura (°C).*

Pm:

Los vientos dominantes son del O – NO (Cierzo), con el 47% del conjunto. La velocidad media es de unos 45 Km/h, con rachas de hasta 89 Km/h. Son vientos con un fuerte efecto desecante y enfriante. En segundo lugar aparecen los vientos del E – SE (Bochorno) con el 15% del total de días de viento, son más calientes y suelen acompañar a fenómenos tormentosos con o sin precipitación.

Con respecto a la evapotranspiración, en la siguiente tabla se presentan datos medios en la estación de Belchite (a partir de datos del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío).

Estación	Periodo	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Anual
Belchite	2003-2022	177	119	75	42	32	40	52	84	106	149	179	205	1260

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la zona se corresponde con un clima semiárido frío, con la temperatura media anual por debajo de los 18 °C.

2.2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

2.2.1.- VEGETACIÓN

2.2.1.1.- VEGETACIÓN POTENCIAL

Toda el área de actuación se encuentra incluida dentro del **piso meso-mediterráneo**, el más extenso de la Península Ibérica. El termoclima se sitúa entre los 13º y los 17º C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado. La zona se encuentra en el límite del ombroclima semiárido, con precipitaciones anuales por debajo de los 350 mm.

Dentro del piso meso-mediterráneo, la vegetación potencial corresponde mayoritariamente a la **Serie meso-mediterránea castellano aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Bupleuro rigidi – Querceto rotundifoliae sigmetum***. VP: Carrascales basófilos.

En su etapa madura se desarrolla un bosque dominado por la carrasca a la que acompañan en el sotobosque una serie de arbustos esclerófilos como coscoja, romero, espino negro, aladierno, etc. La desaparición del bosque favorece la presencia de coscojales y, en etapas más degradadas, de romerales y tomillares. Los pastizales son lastonares o albardineros.

Al este de la actuación se desarrolla la Serie meso-mediterránea aragonesa, murciano manchega, murciano almeriense y setabense de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis – Quercetium cocciferae*. VP: Coscojales.

Representa el ombroclima semiárido, desarrollándose bosquetes de coscoja o, en las zonas más húmedas, pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*). La degradación del coscojal y el pinar da origen a romerales, tomillares y pastizales xéricos.

2.2.1.2.- VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación natural presente en el área de estudio representa la sucesión de comunidades, desde las más desarrolladas, los pinares y matorrales del norte del área de estudio, a los pastizales y matorrales bajos de la zona media, pasando por los coscojales abiertos y por los romerales.

La presión antrópica aumenta de norte a sur, a medida que disminuye la pendiente de las tierras. Los suelos, en general, son pedregosos y poco evolucionados en las zonas más abruptas y algo más potentes en las zonas llanas ocupadas por cultivos.

Se ha realizado un mapa de vegetación a partir del Mapa de Paisaje de la comarca del Campo de Belchite, añadiendo algunas unidades, como la de parques eólicos, y modificando los polígonos de otras. En total, se han definido las siguientes unidades: "Pinares de pino carrasco", "Matorrales mediterráneos", "Pastizal – Matorral", "Repoblaciones de pino carrasco", "Tierras de labor", "Frutales y viñedos", "Núcleos principales", "Caminos y carreteras", "Áreas industriales", "Canteras, vertederos y áreas degradadas" y "Parques Eólicos".

En general, la vegetación natural está representada por todas las series de sustitución del carrascal: pinares, coscojales, matorrales bajos y pastizales.

Pinares de pino carrasco

Esta unidad se compone de pinares de pino carrasco acompañado de varias especies del matorral característico del carrascal y del coscojal. Aparecen en la zona norte del área de estudio, en las zonas más elevadas y con mayor humedad. Forman masas importantes en Loma Gorda y en algunas elevaciones del sur de la carretera A-220.

El bosque es un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), con un rico sotobosque formado por las especies características que acompañan al carrascal basófilo: coscoja (*Quercus coccifera*), enebro o cada (*Juniperus oxycedrus*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), retama (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*), romero (*Rosmarinus officinalis*), jara blanca (*Cistus albidus*), tomillo (*Thymus vulgaris*), jarillas (*Helianthemum spp.*), entre otras. En el estrato herbáceo domina el lastón (*Brachypodium retusum*), junto con *Koeleria vallesiana*, *Bupleurum fruticosum*, *Hypericum perforatum*, *Linum suffruticosum*, etc.

Son bosques secundarios, de sustitución del carrascal o del coscojal. Mantienen una buena estructura, con pies de pino carrasco de tamaño medio. Son más abundantes en zonas bajas y medias de las elevaciones topográficas más notables de la zona. En zonas altas, más soleadas y más venteadas, el pino carrasco desaparece.

Ocupan un total de 493,81 has en el área de estudio, un 6,17% del área total.

Matorrales mediterráneos

Son los coscojales y las etapas de sustitución del pinar y del coscojal. Están presentes en la mitad septentrional de la zona de estudio. Son matorrales en los que ha desaparecido el pino carrasco y se han desarrollado las especies acompañantes. Abarcan diversos tipos de formaciones, desde los matorrales densos que ocupan zonas por encima de los pinares de pino carrasco de la zona norte a coscojales muy abiertos que dominan la zona central del área de estudio.

Aparecen dispersos por toda el área de estudio. Son producto de la degradación, más o menos intensa, de los pinares. En las proximidades de la actuación dominan claramente las formaciones más degradadas.

Son coscojales del *Rhamno – Quercetum cocciferae* y matorrales del *Rosmarino – Ericion*. En la zona de Loma Gorda, el matorral es denso y formado por todas las especies acompañantes del pinar, incluyendo algún ejemplar pequeño de pino carrasco.

Hacia el sur van apareciendo matorrales más laxos, con romerales constituidos por romero, tomillo, *Lithodora fruticosa*, *Cistus clusii*, *Coris monspeliensis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Bupleurum fruticosum*, *Reseda phyteuma*, *Rhamnus lycioides*, *Santolina chamaecyparissus*, etc.

En las lomas más próximas a la Concesión Ventolano aparecen coscojales abiertos, formados por ejemplares de coscoja en forma pulvinular y espacios amplios cubiertos por pastizales y matorrales de pequeño porte (lasto – timo – aliagar).

Los matorrales mediterráneos ocupan 1.714,6 hectáreas, un 21,42% del total estudiado.

Pastizal – Matorral

Es la comunidad de sustitución del matorral mediterráneo. Consiste en un matorral de caméfitos de porte bajo, dominado por el tomillo (*Thymus vulgaris*). Le acompañan algunas especies como *Lavandula latifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Lithodora fruticosa*, *Teucrium capitatum*, *Stachelina dubia*, *Coronilla minima*, *Convulvulus lineatus*, etc. Pueden aparecer algunos pies de arbustos de mayor tamaño como coscoja (*Quercus coccifera*), aliaga (*Genista scorpius*) o sabina negra (*Juniperus phoenicea*).

Entre las hierbas acompañantes destaca el lastón (*Brachypodium retusum*), que forma céspedes densos en algunos puntos en los que la roca aflorante del terreno es de menor tamaño y existe un suelo más profundo. También aparece en algunas zonas con mayor humedad, como en vaguadas entre el tomillar.

El pastizal – matorral ocupa 975,24 hectáreas, un 12,18% del área de estudio.

Repoblaciones de pino carrasco

Son repoblaciones poco integradas en el paisaje, con una alta densidad de ejemplares de pino carrasco y escaso desarrollo en altura de los ejemplares. Los pinos forman un dosel que evita la penetración de la luz, por lo que solamente se desarrollan pastos de lastón, acompañado de algunas matas de pequeño porte.

Ocupan 66,66 hectáreas, un 0,83% del área de estudio.

Cultivos

Abarca las unidades de "Tierras de labor" y "Frutales y viñedos". Las tierras de labor son cultivos de cereal de secano, que es la unidad con mayor superficie del área de estudio, con más de 4.500 hectáreas. Después de la cosecha se desarrollan comunidades segetales del *Roemerieto – Hypecoetum*. En la zona es abundante la capitana (*Salsola kali*), *Heliotropium europaeum*, *Convolvulus arvensis*, *Sysimbrium crassifolium*, *Papaver rhoeas*, *Lactuca serriola*, *Euphorbia serrata*, etc. Estas comunidades aparecen también en los márgenes de los campos.

Los frutales y viñedos son cultivos de secano de almendros, olivos y viña. Entre las hileras de los árboles y arbustos y en los márgenes de los campos se desarrollan las mismas comunidades que en los cultivos de cereales de secano.

Los cultivos ocupan, en total, 4.606,55 hectáreas, un 57,55%, siendo las unidades predominantes en la zona.

Zonas alteradas

Incluye a las siguientes unidades: "Núcleos principales", "Caminos y carreteras", "Áreas industriales", "Canteras, vertederos y áreas degradadas" y "Parques Eólicos".

Son zonas en las que la vegetación es muy escasa y desarrollada solamente en los límites de las unidades y, en todo caso, en zonas semi-abandonadas de la urbanización. Aquí aparecen comunidades nitrófilas o segetales, de muy baja cobertura y formadas por una variedad de especies habituales de estos medios antropizados.

Se incluye en este grupo el núcleo de Fuentetodos, su zona industrial, varias canteras de piedra caliza presentes en la zona, incluyendo la planta de Ventolano, las carreteras y algunos de los caminos próximos a la cantera Ventolano y las zonas ocupadas permanentemente por los parques eólicos instalados.

En conjunto ocupan 147 hectáreas, un 1,84% del área de estudio.

Las superficies totales de la vegetación del área de estudio se muestran en la siguiente tabla:

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP M2	SUP HAS	%
Pinares de pino carrasco	4.938.065	493,806	6,17%
Matorrales mediterráneos	17.146.168	1.714,614	21,42%
Pastizal-matorral	9.752.407	975,238	12,18%
Repoblaciones de pino carrasco	666.629	66,662	0,83%
Tierras de labor	45.385.009	4.538,504	56,70%
Frutales y viñedos	680.515	68,049	0,85%
Núcleos principales	189.882	18,988	0,24%
Caminos y carreteras	375.837	37,583	0,47%
Áreas industriales	21.753	2,175	0,03%
Canteras, vertederos y áreas degradadas	370.500	37,050	0,46%
Parque Eólico	514.416	51,443	0,64%
TOTAL	80.041.181	8.004,112	100%

2.2.1.3.- TIPOS DE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

Ninguna de las unidades consideradas está incluida como Hábitat de Interés Comunitario (HIC). En las coberturas de hábitats del IDEAragon se indican varios HIC que no se corresponden con la realidad.

Se indica la presencia de los siguientes HIC:

1150 Lagunas costeras: Se corresponde con una balsa junto a la carretera A-220 que está cubierta de carrizos.

6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales: los lastonares aparecen en los márgenes de los pinares y matorrales altos y en el pastizal – matorral, formando comunidades de escasa extensión (unos pocos metros cuadrados) y alta dispersión, por lo que no se considera que estemos frente a un HIC sino frente a un lasto – timo – aliagar.

6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. Son juncas que podrían estar fuera y al oeste del área de estudio en las orillas del barranco del Castillo.

9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Las carrasacas pueden estar presentes en alguno de los pinares de pino carrasco, aunque no se han detectado manchas importantes que puedan considerarse como comunidades.

9560 Bosques endémicos de *Juniperus ssp*. En las bases de datos se indica que ocupan el 2% del polígono en el que se encuentran, en el límite oeste del área de estudio.

2.2.1.4.- FLORA PROTEGIDA

En las cuadrículas de la concesión Ventolano no se conoce la presencia de ninguna de las especies de flora protegida, incluidas en el *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.*

En el área de estudio y en zonas alejadas de la concesión se indica, en las bases de datos del Gobierno de Aragón, disponibles en la página web de IDEAragon, la presencia del musgo *Crossidium aberrans*, catalogado como Vulnerable en el catálogo aragonés y presente sobre suelos arcillosos o limosos, junto a otras especies de musgos, en terrenos desnudos del entorno de romerales y tomillares.

La cuadrícula en la que se indica la presencia de la especie, 30TXL7877, se encuentra a más de 2 kilómetros del proyecto.

2.2.2.- FAUNA

La fauna dominante en el área de estudio es la propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos) y esteparios.

Al menos conocemos la presencia en la zona de estudio, ya sea regular o esporádica de 3 anfibios, 7 reptiles, 77 aves y 15 mamíferos. En total más de 100 especies de vertebrados, de las que 10 están catalogadas como amenazadas.

Entre ellas destacan las siguientes:

Catalogadas como En Peligro de Extinción

- Milano Real (*Milvus milvus*): Ejemplares aislados recorren el área de estudio durante el período invernal. Se conoce un dormidero en el río Cámaras aproximadamente a 2,5 km del límite sur del área de estudio.
- Águila azor perdicera (*Aquila fasciata*): El nido más cercano conocido se encuentra a más de 8 km del área de estudio, que está fuera del límite del área de distribución de la especie según su Plan de Recuperación.

- Avutarda (*Otis tarda*): Se ha citado su presencia en años anteriores en los llanos comprendidos entre Aguilón, Azuara y Herrera. De presencia poco probable en la zona de estudio.

Catalogadas como Vulnerables

- Alimoche (*Neophron percnopterus*): Se conoce un nido dentro del área de estudio, aunque a una distancia de la Concesión de algo más de 2 kilómetros.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): Se conoce la presencia de una pareja nidificante en el Plano de Aguilón que recorre la estepa cerealista Aguilón-Azuara, pudiendo adentrarse en la zona de estudio.
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*): Los primillares más cercanos se encuentran al norte del núcleo de Belchite y a más de 7 km del área de estudio. Son los mases de Medrugos y Calderetes.
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): Es frecuente en los llanos comprendidos entre la concesión y el núcleo de Azuara, en la mitad sur del área de estudio.
- Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*): Aparece al suroeste del área de estudio, entre los núcleos de Azuara y Aguilón. Parece menos abundante en la zona que la ganga ortega.
- Chova Piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*): La especie anida y se refugia en los ambientes rupícolas del Huerva y seguramente en mases y parideras de la llanura cerealista.
- Es poco probable la presencia en la zona de la concesión Ventolano de alguna de las especies de quirópteros catalogadas como Vulnerables. En cambio, algunas están presentes en el LIC Alto Huerva – Sierra de Herrera, en zonas alejadas de la actuación.

Otras especies destacadas que pueden verse en la zona, aunque la mayoría no aniden aquí, son aguilucho pálido, de presencia invernal, grulla común, de paso, milano negro, culebrera europea, águila real, buitre leonado, aguililla calzada, abejero europeo, halcón peregrino, búho real y alcaraván.

Otras especies de menor tamaño incluidas en las Directivas comunitarias son: terrera común, cogujada montesina, totovía, curruca rabilarga y bisbita campestre, todas ellas reproductoras en el área de estudio. Estas especies no están amenazadas en la Península Ibérica o en Aragón, donde se pueden hallar importantes poblaciones.

En el área de estudio se han considerado tres tipos de biotopos: Mosaico de cultivos y matorrales, que incluye las grandes zonas de cultivos de secano y la vegetación de matorral que se encuentra entre las fincas; bosques con matorrales, que incluye a los bosques de pinos del norte del área de estudio, a los matorrales que los circundan y a los pinares de repoblación y como tercer biotopo se han considerado las zonas alteradas: núcleo de Fuendetodos y planta de Ventolano.

2.2.3.- PAISAJE

2.2.3.1.- INVENTARIO NACIONAL DE PAISAJE

Según la información obtenida del Inventario Nacional del Paisaje, accesible vía WMS en la dirección <http://wms.mapama.es/sig/Biodiversidad/Paisaje/wms.aspx>, el área de estudio se sitúa entre las siguientes unidades de paisaje.

Unidad de Paisaje	Subtipo de Paisaje	Tipo de Paisaje	Asociación
Montes y mesas de Fuendetodos		Mesas aragonesas	Páramos y mesas
Somontano de la Sierra de Cucalón	Glacis y llanos del somontano Ibérico	Llanos y glacis de la depresión del Ebro	Llanos interiores

2.2.3.2.- MAPA COMARCAL DEL PAISAJE

En base a los Mapas de Paisaje de las comarcas Campo de Belchite y Campo de Cariñena, elaborados por la D.G. de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón, dentro del área de estudio se diferencian tres grandes dominios de paisaje:

- Sierras calcáreas de montaña media.

Dentro del área de estudio (dominan en la mitad norte de la misma) se localizan en una alineación que conecta Fuentetodos con Almonacid de la Cuba, donde genera un pequeño cañón fluviokárstico. La vegetación combina zonas de pastizal-matorral, matorrales y pinares, siendo menos frecuentes los cultivos herbáceos.

En este dominio predominan en el relieve las laderas medias. Las plataformas, a modo de escalones o con presencia en zonas somitales intermedias, representan un menor porcentaje. Finalmente, las vales y otras morfologías menores, acaban de completar el mosaico de relieve de este dominio.

- Relieves escalonados de conglomerados y areniscas.

Los relieves escalonados dominan en la mitad sur del área de estudio. En general, están dominados por las plataformas y parameras, enlazándose diferentes niveles mediante la presencia de zonas de laderas medias y siendo incididos por la red fluvial, modesta en cuanto a sus caudales. Algunas vales y otros relieves menores acaban de conformar la fisiografía del dominio.

El relieve resultante es, generalmente, suave, por el dominio de las zonas planas o prácticamente planas. La erosión genera diferentes niveles de incisión en función de la litología de los materiales sobre los que incide.

Este dominio presenta unos usos del suelo muy dominados por los cultivos herbáceos en secano. Aparecen también zonas de pastizal-matorral y ya de forma muy menor los frutales, zonas de matorral, pinares y algunos viñedos.

- Piedemonte.

Este dominio está presente en un pequeño sector al NE del área de estudio.

Ocupa una posición intermedia entre los fondos de valle y las sierras o zonas elevadas de las plataformas y parameras, como corresponde a su formación. En efecto, los piedemontes se han conformado por la acumulación de los sedimentos desplazados por la erosión geológica, fundamentalmente la de carácter diluvial, desde las zonas altas hacia los valles. Este carácter sedimentario de los materiales que los forman hace que, a gran escala, los piedemontes presenten una morfología sensiblemente plana, pero inclinada, con pendientes bajas a medias; a escala menor dicha morfología aparece alterada en un micro relieve más complejo y localmente con pendientes mayores.

La mayor parte de este dominio de paisaje queda encuadrado dentro de la morfología de plataformas. Las laderas medias les siguen en importancia superficial, pero a mucha distancia.

El carácter sedimentario de los suelos y las pendientes reducidas otorgan a esta unidad una buena capacidad para la siembra de diferentes cultivos herbáceos de secano (cebada, trigo o centeno), algunos frutales y otros usos menores, destacando también la presencia de zonas de pastizal-matorral ocupando, sobre todo, zonas de relieve un tanto más quebrado.

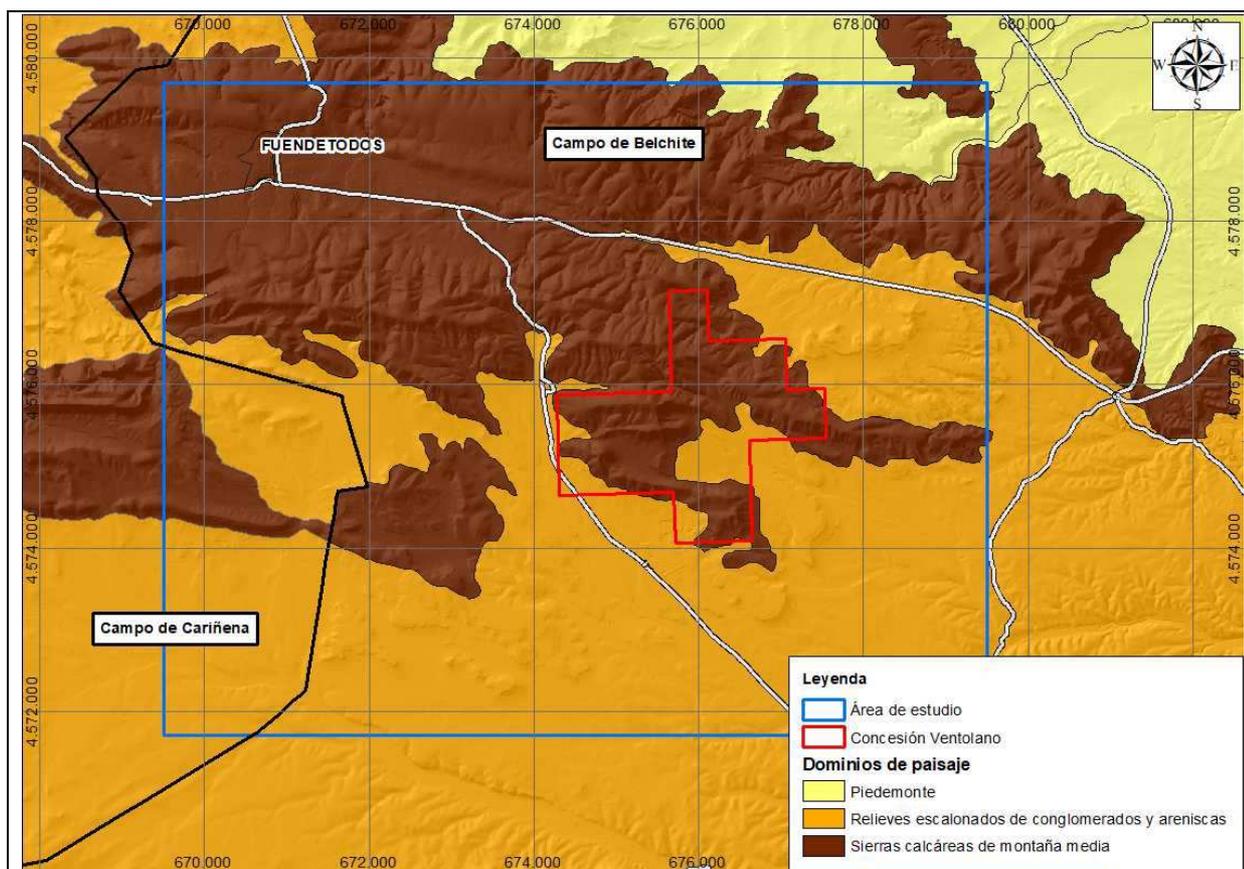


Gráfico 9º.- *Dominios de paisaje definidos en los Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.*

Desde el punto de vista del relieve, se pueden distinguir en la zona las siguientes categorías: Laderas de cerros y colinas, laderas medias (10-25°), laderas suaves (5-10°), plataformas y parameras y vales.

En cuanto a la vegetación, se distinguen las siguientes categorías: Bosques coníferas, bosques de frondosas, bosques mixtos, matorrales y arbustos, pastizal-matorral, prados y pastos, tierras de cultivo y suelo artificial.

En el siguiente gráfico aparecen superpuestas las categorías anteriores (fisiografía y vegetación).

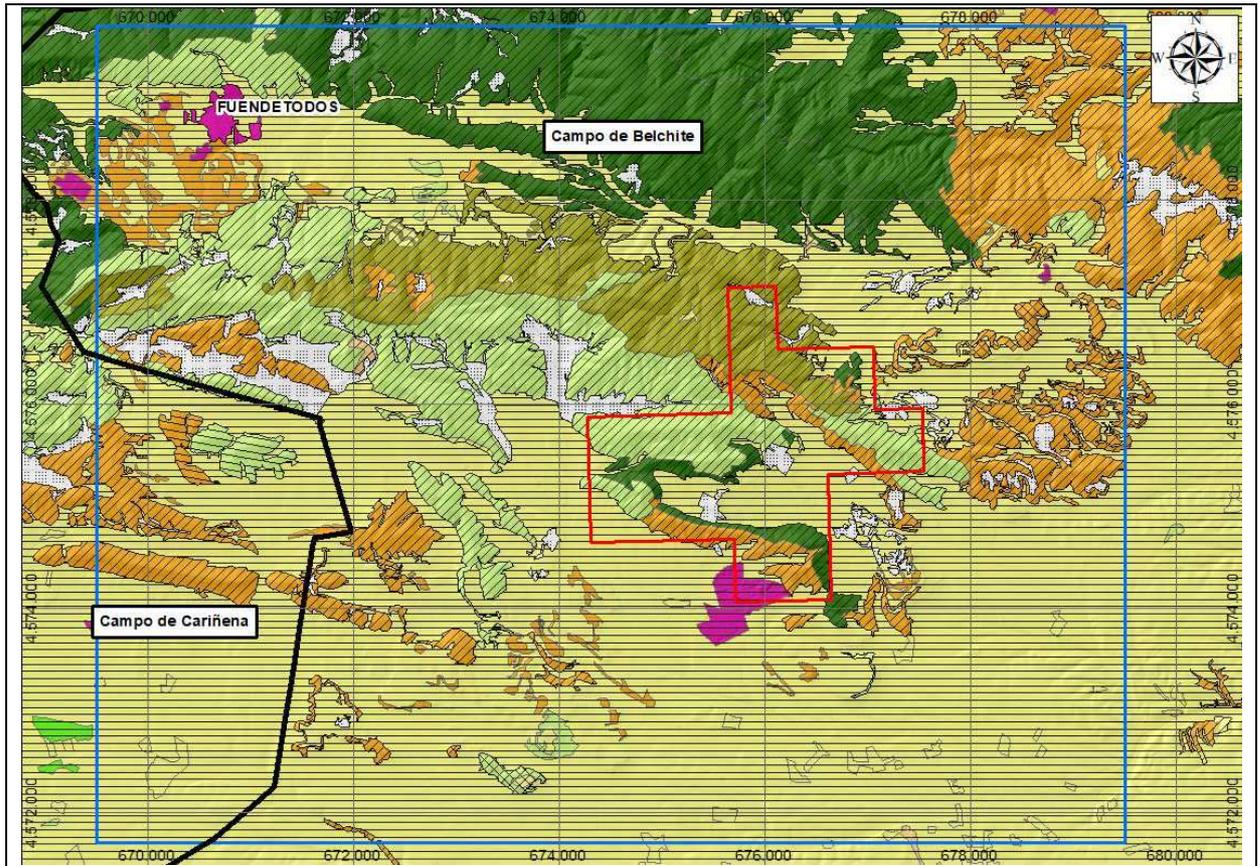
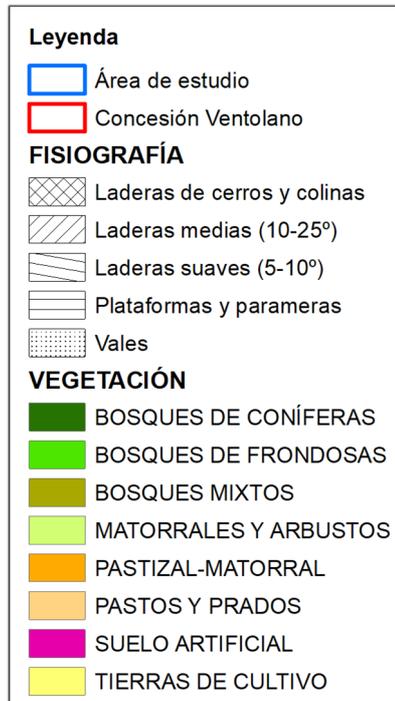


Gráfico 10º.- *Fisiografía y vegetación en el entorno del área de estudio en base a los Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.*



De acuerdo con los Mapas de Paisaje de las comarcas Campo de Belchite y Campo de Cariñena, el área de estudio se inscribe en las siguientes regiones de agrupación: Campo de Cariñena oriental (CAE), Campo de Belchite occidental (BEW) y Campo de Belchite (BENW).

El área de estudio incluye partes de las unidades de paisaje que se indican en la siguiente tabla:

ID	Unidad de paisaje	Macrounidad de paisaje	MUP	Región	Calidad comarcal	Calidad regional	Fragilidad comarcal	Fragilidad regional	Aptitud comarcal	Aptitud regional
CAE 16	Ginebrosa	-	-	Campo de Cariñena oriental (valle del río Huerva)	2	2	3	2	Muy Alta	Muy Alta
CAE 17	Plana del Val de Aguilón	Llanos de Aguilón	C21-12		2	3	1	1	Muy Alta	Muy Alta
BEW 02	Val de Aguilón	Llanos de Aguilón	C22-09	Campo de Belchite occidental (valles de Aguas Vivas y Cámaras)	3	3	1	1	Muy Alta	Muy Alta
BEW 03	Ginebrosa	-	-		3	1	5	3	Baja	Muy Alta
BEW 04	Mosén Serón	Barranco del Barcalián	C22-08		3	2	4	2	Media	Muy Alta
BEW 05	Las planas del Vas	Barranco del Barcalián	C22-08		2	3	2	1	Muy Alta	Muy Alta
BEW 06	Dehesa del Boalar	-	-		1	1	4	3	Alta	Muy Alta
BENW 10	Puebla de Albortón	Llanos y laderas de Puebla de Albortón	C22-03		Campo de Belchite noroccidental (serranías del noroeste)	4	4	3	2	Alta
BENW 11	Plana de Las Reliquias	Sierra Gorda	C22-02	8		5	4	1	Muy Baja	Alta
BENW 12	Sierra Gorda Norte	Sierra Gorda	C22-02	7		4	5	2	Muy Baja	Alta
BENW 13	Valdeamigo	Sierra Gorda	C22-02	3		2	5	3	Baja	Muy Alta
BENW 14	Fuendetodos	Sierra Gorda	C22-02	5		3	4	2	Baja	Alta

En el siguiente gráfico se muestra la delimitación de las unidades de paisaje recogidas en la tabla anterior.

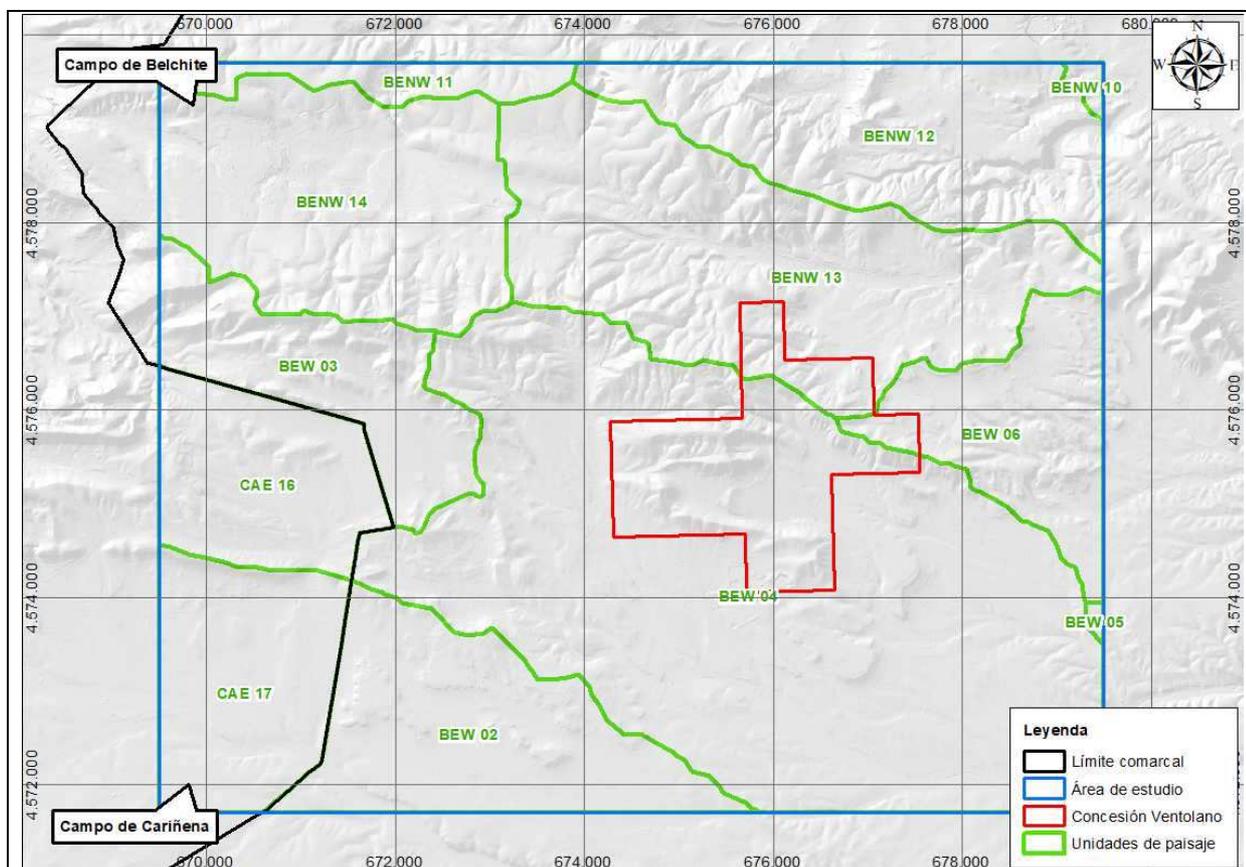


Gráfico 11º.- Unidades de paisaje

A continuación, se exponen los elementos singulares, rutas y miradores recogidos en los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón que quedan incluidos en el área de estudio. Dicha área se ha ampliado en algunas zonas para cubrir la envolvente de 5 km de radio en torno a las zonas de explotación. Todos los elementos identificados pertenecen a la comarca Campo de Belchite.

- Elementos singulares incluidos en el catálogo: casa y museo de Goya (BIC), posición fortificada Sierra Gorda, Castillo de Fuendetodos (BIC), Latonero del Pilón Bajo, Nevera de la Roza, Nevera Culroya. El único elemento lineal incluido en el área de estudio es el tren minero de Utrillas-Zaragoza. Tan solo se incluye un tramo de unos 150 m que atraviesa la esquina NE del área.
- Recorridos de interés paisajístico: Sierra Gorda por Fuendetodos (ruta a pie) y Entredicho por Fuendetodos (ruta a pie).
- Miradores: Mirador de Sierra Gorda (M7) y Mirador de Entredicho (M8).

2.2.4.- VALORACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, el territorio incluido en el área de estudio se divide en unidades de paisaje en base a los mapas de paisaje elaborados por la D.G. de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón. En dichos mapas se lleva a cabo el estudio de calidad y fragilidad de cada una de las unidades de paisaje definidas.

La unidad de paisaje que presenta un valor de calidad más alto es la denominada BENW11, al norte del área de estudio. Presenta calidad 5 (media) a nivel regional y calidad 8 (mayor) a nivel comarcal. La unidad en la que se encuentran las áreas extractivas es BEW04, cuya calidad se clasifica como 2 (inferior) a nivel regional y 3 (menor) a nivel comarcal.

Las unidades de paisaje que presentan un valor de fragilidad más alto son: BENW13, BEW03 y BEW06 a nivel regional y BENW12, BENW13 y BEW03 a nivel comarcal. La unidad en la que se encuentran las áreas extractivas presenta fragilidad 2 (media-baja) a nivel regional y 4 (media-alta) a nivel comarcal.

Con respecto a la visibilidad del proyecto, como fondo escénico hacia el sureste se eleva la Sierra de Arcos y hacia el SO la Sierra de Herrera con su santuario en la cumbre (el proyecto no es apreciable desde el mismo al encontrarse a unos 22 km de distancia). El fondo escénico hacia el norte lo define la Sierra de Entredicho y Ventolano. Debido a la orografía del terreno la visibilidad hacia el norte de la concesión minera es reducida.

El proyecto es visible desde varios tramos de las carreteras A-2305 y CV-303. No es visible desde ningún núcleo de población, desde ninguno de los elementos singulares incluidos en el catálogo ni desde los recorridos de interés paisajístico. Tampoco es visible desde el mirador de Sierra Gorda (M7) pero sí lo es desde el Mirador de Entredicho (M8). Dicho mirador se ubica en el vértice geodésico de la zona cimera (865 m.s.n.m.) unos 3,4 km al NO del frente más cercano.

2.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.3.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se localiza en el municipio de Azuara, en la comarca del Campo de Belchite y en la provincia de Zaragoza. Para el estudio de la socioeconomía y de la planificación territorial, el área de estudio es el propio municipio de Azuara y, en extenso, la comarca del Campo de Belchite.

2.3.2.- USOS DEL SUELO

2.3.2.1.- USOS (CORINE LAND COVER)

En el área de estudio se dan los siguientes usos del territorio: Bosques de coníferas, matorral boscoso de transición, matorrales esclerófilos, mosaico de cultivos, terrenos agrícolas con vegetación natural, tierras de labor en secano y espacios con vegetación escasa.

Dominan claramente las tierras de labor en secano en la mitad sur del área de estudio y los matorrales esclerófilos en su mitad norte.

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

Sistema de cultivo	Total	Regadío	Secano
<i>Total</i>	<i>16.496</i>	<i>386</i>	<i>16.110</i>
Tierras de cultivo	11.899	385	11.514
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	5.947	208	5.739
Barbechos y otras tierras agrícolas no ocupadas	5.520	134	5.386
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	432	43	389
Praderas y pastizales	3.128	0	3.128
Prados naturales	0	0	0
Pastizales	1.525	0	1.525
Eriales	1.603	0	1.603
Terrenos forestales	809	1	808
Monte maderable	607	1	606
Monte abierto	202	0	202
Monte leñoso	0	0	0
Otras superficies	660	0	660
Espartizal	0	0	0
Terrenos improductivos	122	0	122
Superficies no agrícolas	309	0	309
Ríos y lagos	229	0	229

Los usos del territorio se muestran en el siguiente gráfico:

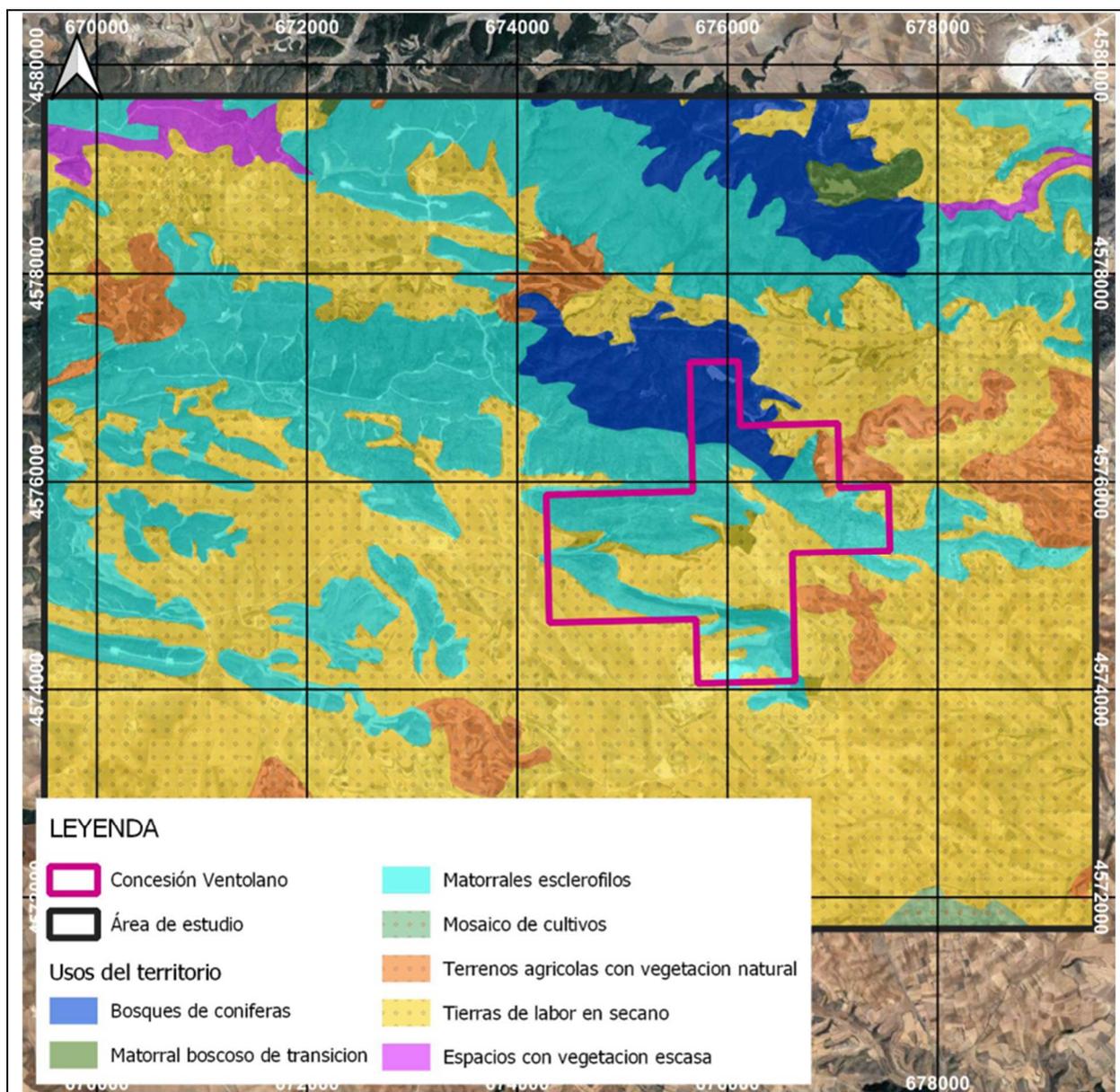


Gráfico 12º.- Usos del territorio en el área de estudio

2.3.2.2.- CAZA

En el municipio de Azuara se encuentran varios cotos considerados como Zona No Cinegética Voluntaria. No existen otros cotos de caza.

El área de estudio, que abarca terrenos pertenecientes a otros municipios, incluye los cotos municipales de Aguilón, Fuendetodos, San Sebastián (Ayuntamiento de Puebla de Albornón) y San Jorge San Roque (ayuntamiento de Almonacid de la Cuba). Además, una pequeña parte del coto deportivo de San Martín, de titularidad de la Sociedad de cazadores San Martín.

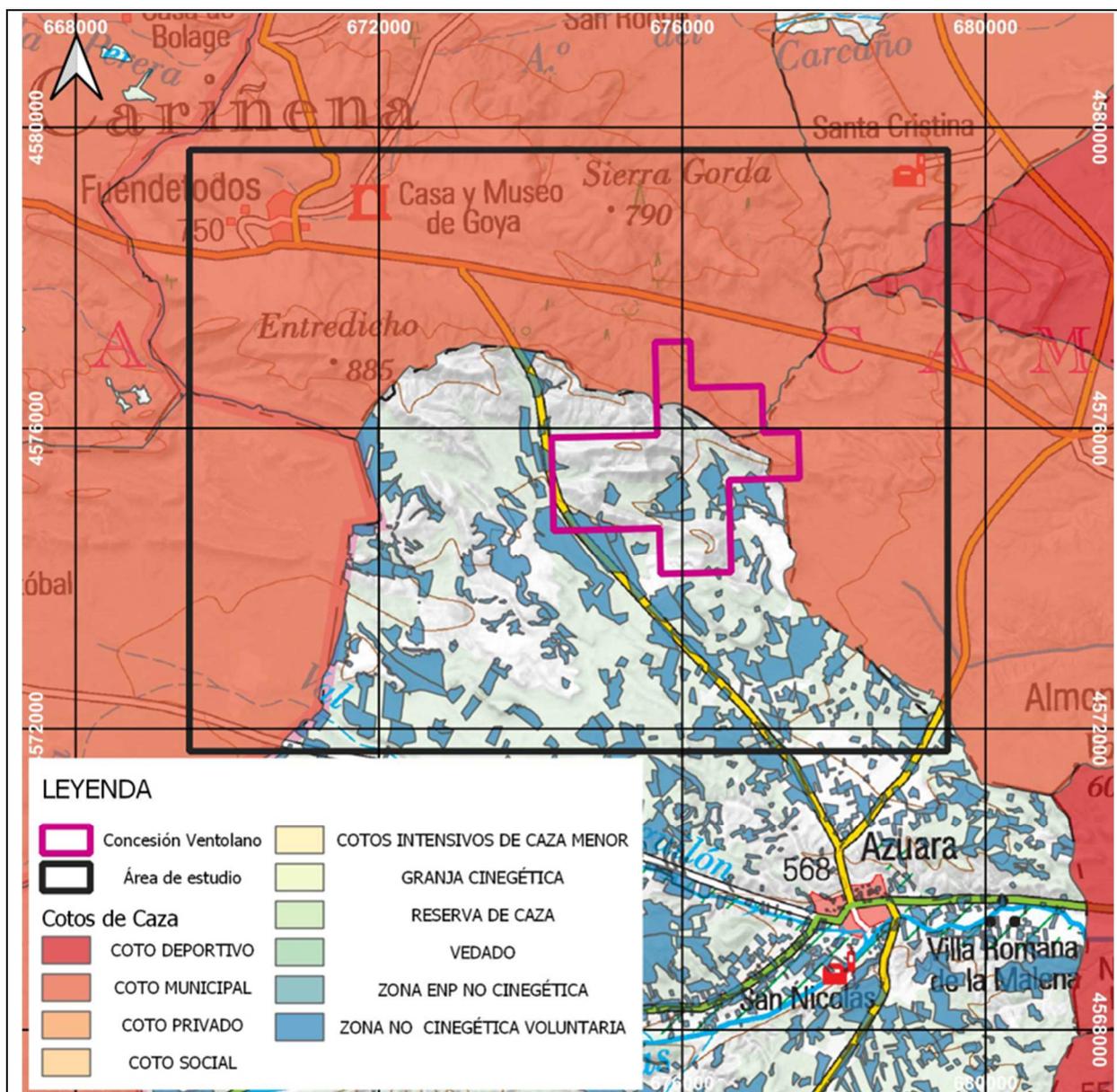


Gráfico 13º.- Cotos de caza

2.3.3.- **DEMOGRAFÍA**

Según la revisión del padrón de habitantes (fuente INE – IAEST) a 1 de enero de 2021, la población del municipio del Azuara estaba formada por 544 habitantes. El municipio incluye un único núcleo de población: Azuara, que tiene 531 habitantes en el núcleo de población y 13 habitantes en viviendas diseminadas.

La población del municipio de Azuara alcanzó su máximo nivel en los años 30 del pasado siglo; en la década de los 30, la población del municipio era de 2.955 personas. Desde entonces se ha producido un descenso de población constante, abrupto entre 1950 y 1970, años del desarrollismo y de la emigración a la ciudad. En 2011 la población era de 683 habitantes.

Los indicadores generales indican que la población del municipio tiene peores datos que la media de la Comunidad Autónoma, con una edad media de 51,7 años (45,1 en Aragón), y con porcentaje de población de 65 o más del 29% (frente al 21,8% de Aragón). La tasa de feminidad (relación entre mujeres y hombres) es de 74,9 (frente al 102,4 de Aragón). La tasa global de dependencia (% de

población de menos de 14 + población de más de 65 / población entre 15 y 64) es de 56,8, mientras que en el conjunto de Aragón es de 55.

El porcentaje de población extranjera en Azuara es de 6,6%, mientras que la media en Aragón es de un 12,2%.

La población extranjera es de 36 personas, a 1 de enero de 2021. Los procedentes de Marruecos constituyen el grupo más numeroso, con 21 personas, seguidos de los procedentes de varios países de América (12) y de Rumanía (3).

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

2.3.4.- EMPLEO

El paro, en el municipio de Azuara, en el año 2021 era de 22 personas, la mayor parte proveniente del sector servicios. La estructura porcentual del paro registrado en 2021 según sector de actividad es la que se refleja en la siguiente tabla:

Sector	Porcentaje
Agricultura	0,0
Industria	15,5
Construcción	3,4
Servicios	63,3
Sin empleo anterior	17,8

Nota: A partir de media anual de demandantes parados

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

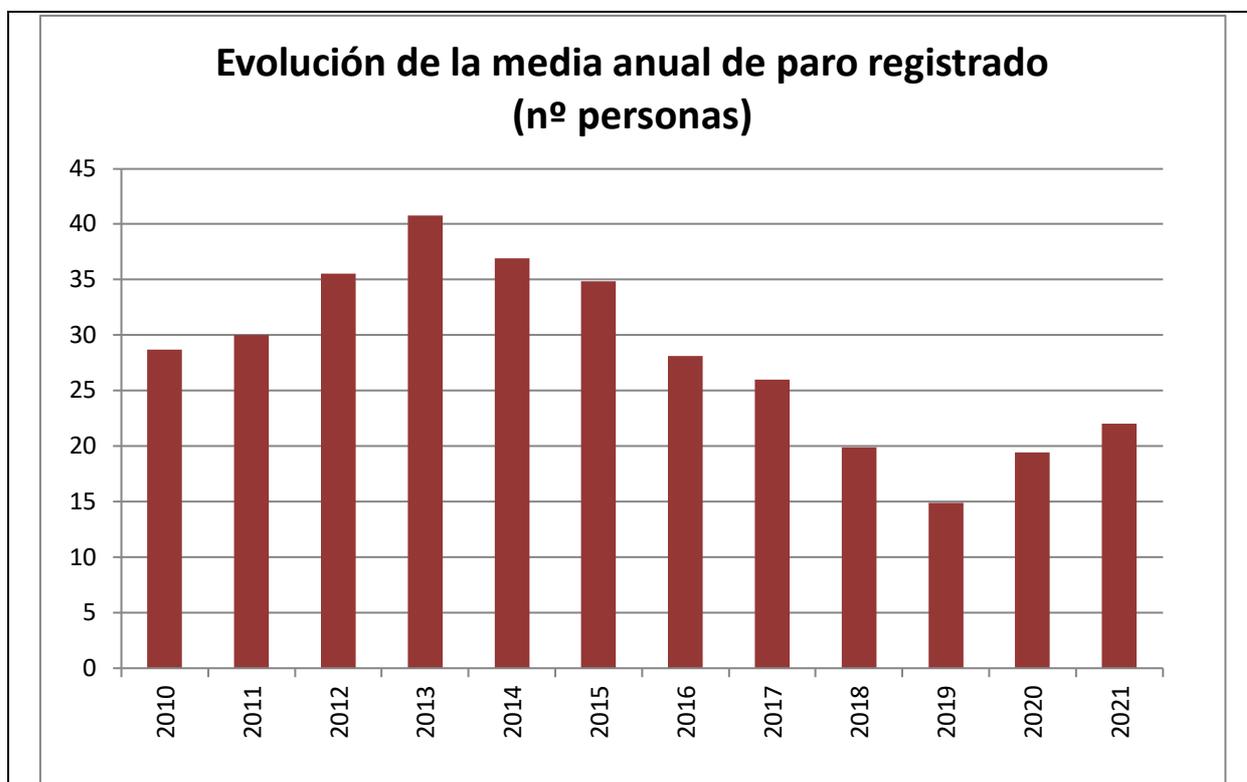


Gráfico 14º.- Evolución del paro en el municipio de Azuara

Las ocupaciones más demandadas son las de peones de las industrias manufactureras (11 demandantes), personal de limpieza de oficinas (11) y vendedores en tiendas y almacenes (9).

La estructura porcentual de contratos en 2021 según sector de actividad es la que se refleja en la siguiente tabla:

Sector	Porcentaje
Agricultura	3,7
Industria	4,9
Construcción	44,4
Servicios	46,9

Nota: A partir del total anual de contratos registrados

En el 2021, se realizaron 81 contratos en el municipio, el 74% temporales. Las ocupaciones más contratadas son técnicos en instalaciones de producción de energía (15 contratos), operadores de maquinaria de movimientos de tierras (10) y ordenanzas (10).

2.3.5.- SECTOR PRIMARIO

El total de explotaciones del sector en Azuara es de 128, 115 de las cuales son agrícolas, 2 ganaderas y 11 mixtas.

En la comarca hay 1.130 explotaciones, de las que 969 son agrícolas, 23 ganaderas y 138 mixtas.

2.3.5.1.- SUBSECTOR AGRÍCOLA

La agricultura del municipio está orientada a la producción de cereales para grano, con 5.140 hectáreas, de las que 180 son de regadío y otras 4.960 de secano. En segundo lugar se encuentran las parcelas en barbecho, con 4.024 has, seguidos de los frutales, la mayoría en secano y que ocupan 238 has.

La superficie agraria utilizada (SAU) es de 11.060 hectáreas, un 66,71% del total del municipio. En la comarca la SAU es de 73.979 has, un 70,87% del total de la superficie comarcal.

La agricultura de la comarca está basada en los cereales para grano, con 30.644 has, de las que 29.190 son en secano. Le siguen los barbechos (23.809 has), los cultivos forrajeros (3.862 has), los frutales, con 1.774 has y el olivar, con 1.607 has.

2.3.5.2.- SUBSECTOR GANADERO

El ganado, en el municipio de Azuara, es fundamentalmente de ovino (8.080 cabezas), aves (42.000 cabezas) y bovino (1.999 cabezas).

En la comarca destaca el porcino, con 94.947 cabezas, las aves, con 650.888 cabezas y el ovino, con 26.231 cabezas.

La comarca sigue la tendencia actual de muchas áreas de Aragón, en las que se ha desarrollado enormemente el porcino, en detrimento del ovino, que ha perdido su antigua preponderancia en el subsector. En el municipio de Azuara se mantiene la estructura tradicional.

El municipio de Azuara está considerado como zona vulnerable en la aplicación del INAGA de las explotaciones ganaderas, accesible vía WEB en la siguiente dirección:

(https://aplicacionesportalaragon.aragon.es/visores/inaga_explotaciones_ganaderas.html)

2.3.5.3.- SUBSECTOR MINERO

En el municipio de Azuara solamente existe la cantera Ventolano. En la comarca existen, además, las canteras "Valmadrid", en el municipio de Valmadrid y "Loma Atravesada" y "Casans", ambas en el municipio de Belchite, además de los permisos caducados de "Paola" y "Las Viñas".

2.3.6.- SECTOR SECUNDARIO

En el sector de la industria, en la comarca destacan los afiliados de la industria de la alimentación (15 afiliados), las actividades de suministro y saneamiento de agua y gestión de residuos (12) y las de suministro de energía eléctrica y gas (11). El resto abarca buena parte de las categorías CNAE. En el municipio de Azuara destacan las actividades relacionadas con el agua y la gestión de residuos (3), suministro de energía (2) y fabricación y tratamiento de plásticos y caucho (2).

La construcción es importante tanto en Azuara (20 afiliados) como en la comarca (86).

2.3.7.- SECTOR TERCIARIO

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

Existe un establecimiento hotelero, con 14 plazas y dos viviendas de turismo rural con un total de 18 plazas.

En la comarca hay 2 hoteles de dos estrellas, uno de una estrella, un hotel apartamento de 2ª, un hostel y dos pensiones, con un total de 128 plazas. Además, hay 23 viviendas de turismo rural, con 201 plazas.

2.3.8.- INFRAESTRUCTURAS

2.3.8.1.- RED DE CARRETERAS Y CAMINOS

En el área de estudio destacan las carreteras autonómicas A-220 "La Almunia de Doña Godina por Cariñena a Belchite", que circula por el norte de la concesión. Desde esta carretera parte la A-2305 "Azuara – Fuendetodos" que da acceso a la concesión, pasando por el oeste de la misma.

Otras carreteras con tramos incluidos en el área de estudio son la A-2101 "Botorrita – Fuendetodos" o la CV-303 "Azuara – La Puebla de Albortón".

El núcleo de Azuara está conectado mediante la A-2305, anteriormente mencionada, y mediante la A-1506 "Daroca – Belchite" y la A-2306 "Azuara – Muniesa".

Además, hay una extensa red de caminos y pistas forestales que dan acceso a las fincas.

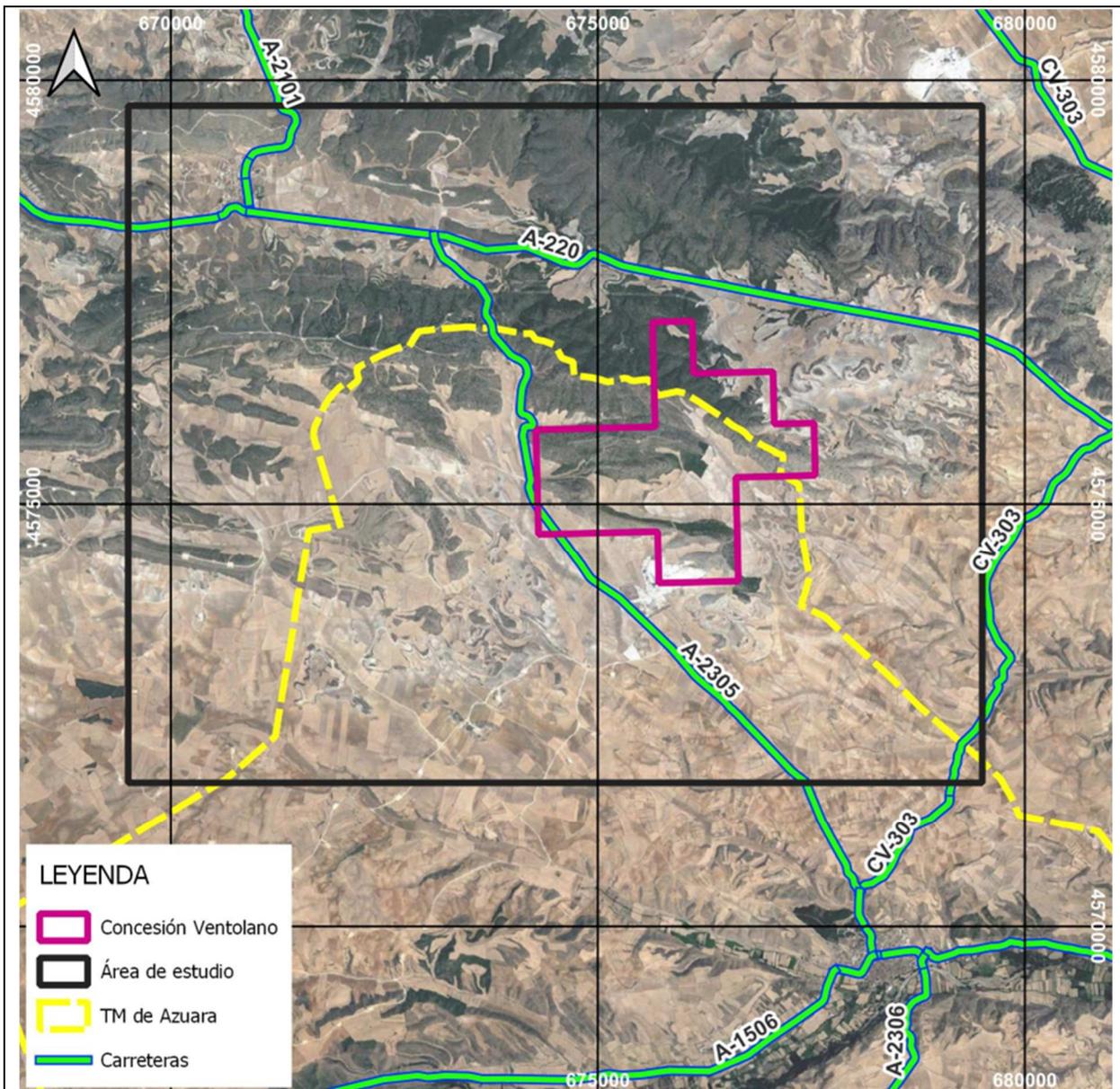


Gráfico 15º.- Red de carreteras de la zona de actuación

2.3.8.2.- PARQUES EÓLICOS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

En el área de estudio existen varios parques eólicos construidos. Al noroeste de la concesión se encuentran los parques eólicos de Fuendetodos I y Entredicho, cuyo titular es Iberdrola Renovables Aragón S.A., PE Loma Gorda (Tauste Energía Distribuida S.L.). Al este y sur se encuentran los parques eólicos de Las Majas II, III, IV y VI B, cuyos titulares son Desarrollo Eólico Las Majas IV SL, Desarrollo Eólico Las Majas V SL y Desarrollo Eólico Las Majas XIX SL.

Está prevista la instalación de un nuevo parque eólico de Las Majas, que se encuentra, en parte, dentro de las cuadrículas mineras de la Concesión Ventolano.

La zona norte del área de estudio está atravesada por dos líneas aéreas de alta tensión (LAAT): la LAAT 400 kV "Escatrón – Fuendetodos" y la LAAT 220 kV "Fuendetodo – P.E. Belchite". Ambas circulan paralelas y cuasi paralelas a la carretera A-220. Además, por el extremo noroeste del área de estudio circulan las líneas aéreas de media tensión, LAMT "Iryda" y "Mezalocha", que se unen en el telemando "Fuendetodos".

Entre las infraestructuras eléctricas se encuentran las SET de los parques eólicos y las líneas de conexión entre las SET y la red general. Los parques de Las Majas se conectan con el Centro de Seccionamiento "Promotores Fuendetodos", que a su vez se conecta con la SET "Fuendetodos" de la Red Eléctrica Española a través de otra línea aérea de 220 kV.

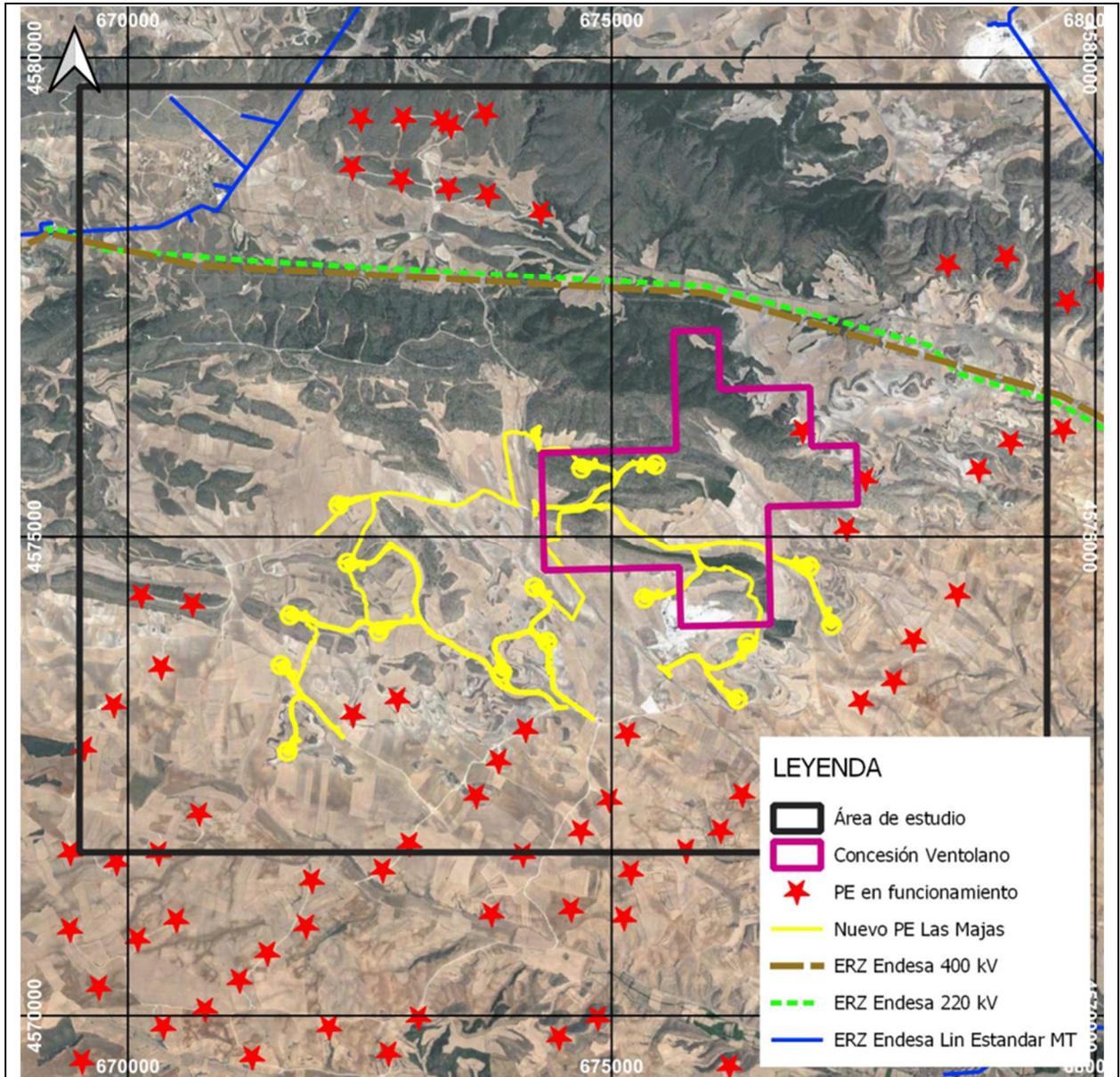


Gráfico 16º.- Parques eólicos en funcionamiento o en proyecto y líneas eléctricas

2.3.8.3.- OTRAS INFRAESTRUCTURAS

El núcleo de Azuara cuenta con una depuradora de aguas residuales situada al sureste de la población, entre la carretera A-1506 y el río Cámaras

2.3.8.4.- SERVICIOS PÚBLICOS Y EQUIPAMIENTOS

El municipio de Azuara se encuentra en el ámbito del Área de Salud II, sector Zaragoza II. El hospital de referencia es el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza y los centros de atención especializada son San José y Ramón y Cajal, sitios en Zaragoza. El municipio dispone de un consultorio sanitario, dependiente del Centro de Salud de Belchite. Existe una farmacia.

En la comarca existe un centro de salud (Belchite), 14 consultorios y 5 farmacias.

En cuanto a equipamientos educativos, el municipio de Azuara cuenta con el Colegio Rural Agrupado Albardín. No existen centros de educación secundaria. No hay bibliotecas. En la comarca hay dos bibliotecas públicas. Hay cinco centros de enseñanza, uno de ellos privado, con un total de 268 alumnos en el curso 20-21.

2.3.9.- ESPACIOS DE INTERÉS HISTÓRICO O ARQUEOLÓGICO

Pendiente de estudio arqueológico a realizar por la empresa Acrótera, Gestión del Patrimonio (S. Coop. Peq.).

2.3.10.- ESPACIOS NATURALES Y DE INTERÉS ECOLÓGICO

2.3.10.1.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En el área de estudio no se encuentra ningún Espacio Natural Protegido, de los definidos en el artículo 8 "Categorías de espacios naturales protegidos" del Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

2.3.10.2.- RED NATURA 2000

Son los Espacios o Lugares que forman parte de la Red Natura 2000, es decir las ZEPA y ZEC designados en aplicación del artículo 41 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

La Concesión Ventolano se encuentra fuera de cualquier LIC / ZEC o ZEPA.

2.3.10.3.- PLANES DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS

Plan de Recuperación del águila azor perdicera

El área de estudio roza en su extremo noroeste con el ámbito de protección del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), aunque las zonas críticas se encuentran alejadas de la misma. El Plan de protección fue aprobado por *Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (Hieraetus fasciatus) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.*

Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla

Por el noreste, el área de estudio roza con el ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). El Plan fue aprobado por *Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (Falco Naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.*

El área de explotación se encuentra alejada de los ámbitos de los planes de conservación del águila azor perdicera y del cernícalo primilla.

2.3.10.4.- PATRIMONIO FORESTAL Y PECUARIO.

Montes de Utilidad Pública

En el área de estudio se encuentran los siguientes Montes de Utilidad Pública:

MUP 301 "BLANCO", perteneciente al ayuntamiento de Azuara, no deslindado ni amojonado, y que tiene una superficie de 1.916 hectáreas. Una parte de la zona de explotación prevista se encuentra dentro de este monte.

En el noreste del área de estudio se encuentra el MUP 2046 "CARBONERO Y OTROS", perteneciente al ayuntamiento de Belchite y con una superficie de 651,5 hectáreas.

En el este del área de actuación se encuentra el MUP 19 "LOS COMUNES Y LAS FAYUELAS", perteneciente al ayuntamiento de Aguilón y que tiene una superficie de 849,7 hectáreas.

Vías Pecuarias

Por el área de estudio circulan las siguientes vías pecuarias:

Vereda de Jaulín a Azuara, de una anchura legal de 20,89 metros. Conecta por el sur con la Vereda de Fuendetodos a Moyuela. Cruza por el área de estudio en sentido NO - SE

Vereda de Fuendetodos a Moyuela, de una anchura legal de 20,89 metros. Circula paralela a la carretera A-2305. Conecta con la anterior vía y se dirige hacia el SE. Esta vía pasa por el oeste de la Concesión Ventolano.

Vereda de San Roque: Tiene una anchura legal de 20,89 m. Entra al área de estudio por el norte y conecta, a la altura de la Concesión Ventolano, con la Vereda de la Puebla.

Vereda de la Puebla: pasa por el extremo este de la Concesión Ventolano. Tiene una anchura legal de 20,89 m y se une a la Vereda de Fuendetodos a Moyuela en el extremo sur del área de estudio.

Vereda de Aguilón: pasa por el extremo suroeste del área de estudio. Tiene una anchura legal de 20,89 m.

Vereda de la Balsa Nueva: pasa por el extremo sureste del área de estudio. Tiene una anchura legal de 20,89 m.

2.3.11.- PUNTOS DE INTERÉS

Dentro del área de estudio no existe ningún espacio catalogado como lugar de interés geológico.

Se incluyen a continuación los elementos singulares, rutas y miradores recogidos en los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón que quedan incluidos en el área de estudio. Todos los elementos identificados pertenecen a la comarca Campo de Belchite.

- Elementos singulares

En la siguiente tabla se incluye la denominación del elemento singular y el tipo y categoría al que pertenece. Solo se incluyen aquellos que se encuentran incluidos en el catálogo.

- Puntos

Denominación	Catálogo	Tipo	Categoría	Declaración
Casa y museo de Goya	Sí	Patrimonio civil (conjuntos urbanos/patrimonio civil)	Patrimonio cultural	BIC
Posición fortificada Sierra Gorda	Sí	Patrimonio militar (elementos de patrimonio militar)		---
Castillo de Fuendetodos	Sí			BIC
Latonero del Pilón Bajo	Sí	Recursos botánicos y árboles singulares (elementos biogeográficos)	Patrimonio natural	---
Nevera de la Roza	Sí	Patrimonio etnográfico tradicional (elementos culturales y etnográficos)	Patrimonio cultural	---
Nevera Culroya	Sí			---

- Líneas

El único elemento lineal incluido en el área de estudio es el tren minero de Utrillas-Zaragoza. Tan solo se incluye un tramo de unos 150 m que atraviesa la esquina NE del área.

Denominación	Catálogo	Tipo	Categoría	Declaración
Tren minero de Utrillas-Zaragoza	Sí	Patrimonio civil (conjuntos urbanos/patrimonio civil)	Patrimonio natural	---

- Recorridos de interés paisajístico.
 - Sierra Gorda por Fuendetodos (ruta a pie).
 - Entredicho por Fuendetodos (ruta a pie).
- Miradores.
 - Mirador de Sierra Gorda (M7).
 - Mirador de Entredicho (M8).

2.3.12.- URBANISMO

El municipio de Azuara dispone de un Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). Los suelos incluidos en los límites de la concesión Ventolano están catalogados como Suelo Urbanizable No Delimitado, que se corresponde con la actual planta de machaqueo, o como Suelo No Urbanizable Especial (protección sectorial de la carreteras A-2305) o Genérico (el resto del territorio de la concesión).

En el suelo urbanizable genérico se ha determinado una zona para actividades extractivas que, dadas las características de los yacimientos existentes de carbonato cálcico y para evitar incompatibilidades de uso, se destinará únicamente a actividades relacionadas con la extracción del material.

2.4.- IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y SU ENTORNO

El proyecto se localiza en el término municipal de Azuara, en la comarca del Campo de Belchite y en la provincia de Zaragoza. Se sitúa en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL77 y en la hoja 1:50.000 439 "Azuara" del Mapa Topográfico Nacional de España.

Por el norte de la concesión circula la carretera autonómica A-220 "La Almunia de Doña Godina por Cariñena a Belchite". Desde esta carretera parte la A-2305 "Azuara – Fuendetodos" que da acceso a la concesión, pasando por el oeste de la misma. Hay una extensa red de caminos y pistas forestales que dan acceso a las fincas.

El material extraído se transporta a la planta de tratamiento.

2.5.- CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

2.5.1.- MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance bidireccional, dirección hacia el Este en los bancos abiertos y, posteriormente, descendente.

A priori este tipo de minería se aplica a yacimientos subhorizontales u horizontales, con recubrimientos variables de estéril.

El ciclo de explotación será el tradicional de: perforación – voladura – carga – transporte – trituración – clasificación. Si bien el ciclo de trituración se realiza fuera de este proyecto en las instalaciones.

En este punto definiremos los parámetros operativos del proyecto de explotación.

El método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance, con secciones verticales en forma troncocónica e iniciando en la zona más alta con banqueo descendente en bloques de 15 metros. Esto será igual en todos los frentes. Esta secuencia se estudiará conforme vaya evolucionando la

explotación, ya que ahora resulta muy aventurado poderla definir con detalle. Sólo a efectos de proyecto, se estima que la explotación finalizará en la plaza indicada en la dinámica de explotación.

El factor de mayor peso específico en el diseño de cualquier explotación a cielo abierto es determinar mediante un modelo geotécnico adecuado cual será las condiciones máximas de estabilidad de los taludes de la explotación.

A la hora de calcular dichas condiciones hemos de considerar un factor de seguridad que permita situarnos por debajo de lo exigido, si esto no sucede así debemos volver a rediseñar los taludes. Los valores mínimos exigidos son superiores siempre a la unidad, puesto que se requiere un margen para, por un lado considerar la intensidad de riesgo en función de las condiciones del entorno, y por otro, es preciso considerar los errores y desviaciones de los parámetros característicos de los materiales que se han obtenido de la investigación minera desarrollada sobre el emplazamiento.

En numerosas ocasiones los ángulos estables de los taludes finales se ven rebajados como consecuencia de la inclusión en los diseños de las pistas de transporte. En cuanto al estudio de estabilidad de los taludes se detalla expresamente en anexo al proyecto de explotación, pero antes del inicio de las labores se realizará un estudio encargado a una empresa especializada del sector.

2.5.1.1.- ARRANQUE Y VOLADURA

2.5.2.- PERFORACIÓN

Las labores de perforación se ejecutarán mediante el sistema de perforación denominado a rotoperCUSión con martillo en fondo o en cabeza dependiendo de las circunstancias, puesto que este hecho mejora considerablemente las condiciones de perforación aumentando el rendimiento de la misma y reduciendo en gran medida los errores achacables a la imprecisión de la perforadora. Trabajaremos con una malla de 4 x 4.50 m con un esquema de perforación al tresbolillo y dichas labores serán ejecutada por un carro perforador hidráulico que CEMEX designará para tal efecto.

2.5.3.- VOLADURA, PARÁMETROS DE LA VOLADURA TIPO

Las voladuras se han de calcular y efectuar para que la fragmentación sea adecuada para las labores de carga y tratamiento en la planta de trituración y clasificación granulométrica de áridos.

Se ha calculado un Consumo Teórico Específico de ANFO de 510 gramos / metro cúbico.

Para la carga en fondo del barreno, utilizaremos cartuchos de RIODIN - GOMA 2 ECO de 50 y 40 y 26 mm de diámetro por norma general, pudiendo utilizar otros diámetros cuando las dimensiones de los barrenos cambien por diversos motivos.

En ocasiones especiales, sobre todo por la presencia de agua, debido al gran rendimiento de este explosivo en estas situaciones, es factible el uso de Riogel que unas propiedades similares a la Goma.

Para la carga en columna del barreno, utilizaremos explosivo del tipo ANFO a granel denominado comercialmente como Nagolita. Este es un explosivo seguro y fácil de manejar compuesto por nitrato amónico poroso de alta calidad y gasoil.

Por todas las características de la voladura, se determina que el mejor sistema de iniciación tanto en cuestión de seguridad así como por independizar cada uno de los barrenos en su tiempo de iniciación (vibraciones) y por mejora en el comportamiento de la voladura, en un sistema de iniciación NO ELECTRICO con PRIMADET.

2.5.3.1.- CARGA Y TRANSPORTE

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

Para los ritmos de producción estimados en el presente proyecto se considera apropiada la utilización de un equipo de transporte con capacidad de 25 a 30 tn, y dentro de la gama de dumpers articulados se considera como apropiado el CAT 730.

Se necesita una retroexcavadora que permita arranque y carga en el mismo ciclo, sobre materiales blandos o medios, y que permita seleccionar en caso de aparición de zonas no deseables (estériles) en el frente de extracción, así, como proceder a las operaciones de saneo del frente tras las operaciones de voladura. Con estos datos deducimos que como retro-excavadoras idóneas para este trabajo es la CAT – 330.

Además de la retro-excavadora elegida para realizar el arranque y cargue del material “in situ” de la explotación, es necesario disponer de una cargadora “auxiliar” que realice principalmente labores de cargue externo, y que a la vez sirva de maquinaria auxiliar para el arreglo de tajos, escombreras, apoyo en el taller (elevación de repuestos pesados), acondicionamiento de pistas y si fuera necesario por avería de la retro, pueda realizar operaciones de cargue directamente sobre el tajo, e incluso asumir el transporte, si bien el rendimiento no es apropiado. Consideramos que la máquina apropiada para estas misiones será una cargadora tipo la CAT-972F.

Se dispondrá de maquinaria para el mantenimiento de las pistas: cuba de riego y motoniveladora.

2.5.4.- PREPARACIÓN, CONCENTRACIÓN O BENEFICIO POSTERIORES

Las instalaciones no se proyectan dentro de la zona de explotación. Son las existentes en las instalaciones de la cementera y que están dando servicio a la sección A) actualmente en funcionamiento (zona sur de la concesión minera).

Todo el material obtenido en la cantera será trasladado a la instalación de molienda (los estériles no se obtienen en el frente de cantera).

En la planta de tratamiento se procederá primeramente a un pre-cribado a 0-40 mm a fin de eliminar los finos del producto final. A efectos analíticos no se considera escombros ya que su contenido en carbonato cálcico siempre es correcto, si bien se eliminan a fin de mejorar el producto eliminando los finos de la molturación posterior.

Por tanto, se someterá a trituración los materiales provenientes del frente de cantera que tengan un diámetro superior a 40 mm, que se consideran aptos y de muy buena calidad.

2.5.5.- RESIDUOS MINEROS RESULTANTES

Los residuos mineros generados por la actividad del proyecto de explotación en la concesión minera son tierra vegetal y rechazos de explotación, los cuales, dada la naturaleza geológica del macizo a beneficiar, serán de composición calcárea.

2.5.5.1.- TIERRAS VEGETALES

A pesar de la escasez de suelo que recubre el macizo rocoso, siempre que sea posible se procederá a la retirada selectiva del suelo disponible y a su acopio en las zonas previstas.

En principio se ha previsto obtener un espesor medio de 10 cm aunque, dado que en la mayor parte del área a explotar aflora la roca en superficie, es probable que no se alcance dicho espesor. En los campos de cultivo existentes en el frente 1 se considera un espesor de un metro.

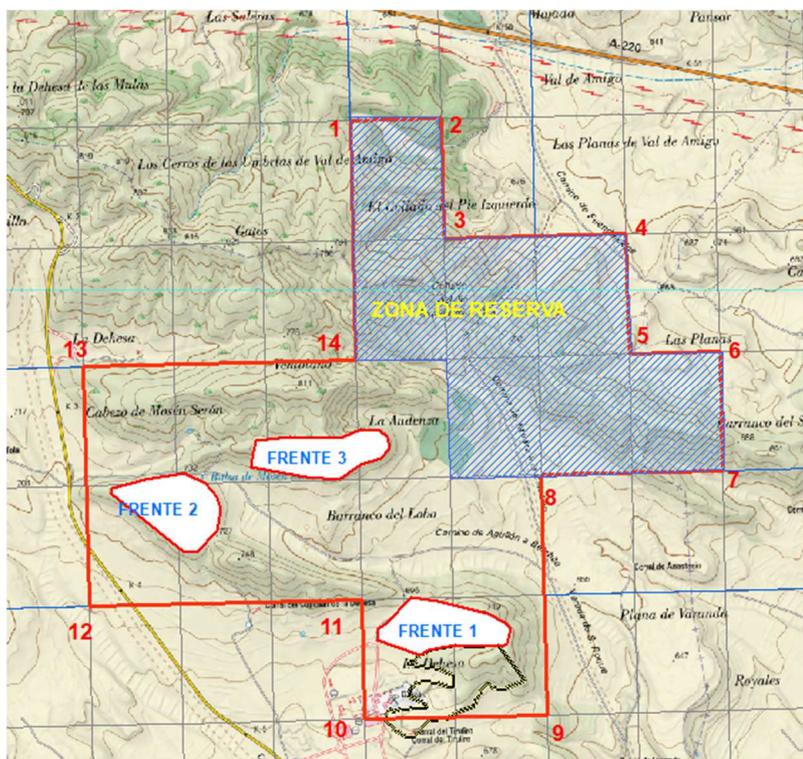
2.5.5.2.- ESTÉRILES

Los estériles a acumular en la escombrera son el rechazo obtenido en el pre-cribado que se obtiene en la propia instalación de molienda. En el Proyecto de Explotación, este producto final 0-40 mm se estima, en base a la experiencia, en un 15% del volumen total extraído de la cantera.

A efectos analíticos no se considera escombros ya que su contenido en carbonato cálcico siempre es correcto, si bien se eliminan a fin de mejorar el producto eliminando los finos de la molturación posterior.

2.5.6.- SUPERFICIES AFECTADAS

Es importante indicar que el Proyecto de Explotación se divide en CUATRO zonas explotables, y que cada una de ellas es INDEPENDIENTE de la otra (por distancia y accesos). Estas cuatro zonas las enumeramos como Frente 1, Frente 2, Frente 3 y Zona de Reserva, y su ubicación es la indicada en la imagen inferior de localización.



VERTICES	Coordenada UTM. (ETRS 89)		Coordenada Geográfica (ED 50)	
	X	Y	Latitud N	Longitud O
1	675640	4577143	41° 19' 40"	0° 54' 00"
2	676105	4.577.154	41° 19' 40"	0° 53' 40"
3	676120	4.576.537	41° 19' 20"	0° 53' 40"
4	677050	4.576.560	41° 19' 20"	0° 53' 00"
5	677065	4.575.943	41° 19' 00"	0° 53' 00"
6	677530	4.575.954	41° 19' 00"	0° 52' 40"
7	677545	4.575.338	41° 18' 40"	0° 52' 40"
8	676615	4.575.315	41° 18' 40"	0° 53' 20"
9	676645	4.574.081	41° 18' 00"	0° 53' 20"
10	675715	4.574.059	41° 18' 00"	0° 54' 00"
11	675699	4.574.675	41° 18' 20"	0° 54' 00"
12	674304	4.574.642	41° 18' 20"	0° 54' 40"
13	674275	4.575.876	41° 19' 00"	0° 54' 40"

VERTICES	Coordenada UTM. (ETRS 89)		Coordenada Geográfica (ED 50)	
	X	Y	Latitud N	Longitud O
14	675670	4.575.909	41° 19' 00"	0° 54' 00"

De acuerdo con el Proyecto de Explotación, la distribución de las zonas de explotación y su numeración tiene sentido considerando la formación geológica y la investigación realizada, en la que queda de manifiesto la existencia de recurso explotable en todas las cuadrículas solicitadas, si bien y sólo a efectos de cronológicos se considera suficiente para este proyecto la descripción de la explotación de los tres frentes descritos, pero sin renunciar en un futuro la proyección de nuevos frentes en la zona marcada de reserva dado la existencia manifiesta de recurso útil de gran calidad en dicha zona.

Se indican a continuación las coordenadas, área y longitud de cada uno de los frentes.

FRENTE 1

Sus límites vienen definidos por la poligonal siguiente:

X= 675998,6663 Y= 4574390,2299

X= 675776,4704 Y= 4574466,9490

X= 675785,8794 Y= 4574522,6789

X= 675827,8578 Y= 4574558,8672

X= 675950,1741 Y= 4574688,4211

X= 676084,7944 Y= 4574669,6033

X= 676346,0736 Y= 4574604,4644

X= 676429,3065 Y= 4574555,2484

X= 676464,0473 Y= 4574521,9552

X= 676440,8868 Y= 4574445,9598

X= 676415,5550 Y= 4574435,8271

X= 676394,0000 Y= 4574438,0000

X= 676265,0000 Y= 4574433,0000

X= 676177,0000 Y= 4574444,0000

X= 676039,0000 Y= 4574412,0000

X= 675998,6663 Y= 4574390,2299

Tiene una superficie de 131.429,6650 m² y una longitud de 1.608,8723 m.

FRENTE 2

Sus límites vienen definidos por la poligonal siguiente:

X= 674422,0264 Y= 4575250,1343

X= 674416,6547 Y= 4575219,6005

X= 674790,3550 Y= 4574915,5965

X= 674854,0463 Y= 4574917,0441

X= 674955,3734 Y= 4575028,5039

X= 674977,8102 Y= 4575135,6211

X= 674961,1636 Y= 4575204,3788

X= 674899,6435 Y= 4575274,5840

X= 674787,4599 Y= 4575325,2476

X= 674592,7671 Y= 4575294,8494

Tiene una superficie de 140.345,3694 m² y una longitud de 1.497,2565 m.

FRENTE 3

Sus límites vienen definidos por la poligonal siguiente:

X= 675158,7827 Y= 4575490,8418

X= 675146,4888 Y= 4575432,5793

X= 675133,6154 Y= 4575359,8422

X= 675413,7483 Y= 4575303,7602

X= 675582,1217 Y= 4575290,3973

X= 675691,1636 Y= 4575370,5751

X= 675796,9983 Y= 4575399,9736

X= 675839,7598 Y= 4575452,3565

X= 675828,0004 Y= 4575512,7571

X= 675787,9115 Y= 4575544,2937

X= 675695,4397 Y= 4575550,1734

X= 675601,3644 Y= 4575510,6190

X= 675530,8079 Y= 4575506,3429

X= 675333,0359 Y= 4575508,4810

Tiene una superficie de 123.432,0585 m² y una longitud de 1.651,6815 m.

2.5.7.- MEDIDAS PARA EVITAR O REDUCIR LAS EMISIONES DE POLVO

El trabajo de la maquinaria de perforación se realizará siempre con captadores de polvo o con la adición de agua para evitar la generación de polvo.

Se dispondrá de un sistema de riego para humedecer los accesos y zonas de cantera que liberen polvo por efecto de la circulación de vehículos o por la sequedad ambiental. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.

La velocidad máxima de circulación de los vehículos por las pistas de tierra será de 35 km/h.

2.6.- FASES DE EXPLOTACION

La solución adoptada en el Proyecto de Explotación consiste en la explotación individualizada y consecutiva, es decir, no se iniciará el frente 2 hasta haber agotado el frente 1, e igualmente el frente 3 no se explotará hasta finalizar el frente 2.

Cada una de estas zonas de explotación la dividiremos en paneles de explotación con unas dimensiones variables. La secuencia de explotación en cada una de las fases será acorde con lo indicado en la dinámica de explotación en la que se explicará cada uno de los paneles de explotación.

Actualmente y en base al mercado existente, se pretende descartar el aprovechamiento de las zahorras naturales obtenidas en el precibado, aunque en un futuro pudiera ser factible su comercialización. Si por necesidades de mercado se necesitará comercializar en un futuro, se presentaría una comunicación justificada a este proyecto para dicha comercialización.

Respecto de los frentes hacemos una breve descripción.

FRENTE 1

Se explotarán tres bancos a las siguientes cotas

- Cota 705
- Cota 690
- Cota 675

Con bancos de 15 metros de altura y con taludes con 70º de pendiente.

Si bien a fin de poder armonizar mejor la explotación de este frente con la restauración, se irá alternando la explotación del banco de cota 690 de la Fase 2 con la explotación del banco de cota 675 de la Fase 3.

La secuencia de explotación es la siguiente:

- Fase 1
- Fase 2A
- Fase 3A
- Fase 2B
- Fase 3B
- Fase 2C
- Fase 3C

FRENTE 2.

Se explotarán tres bancos a las siguientes cotas:

- Cota 760
- Cota 745
- Cota 730

Con bancos de 15 metros de altura y con taludes con 70º de pendiente.

La secuencia de explotación es la siguiente:

- Fase 1
- Fase 2
- Fase 3A
- Fase 3B

FRENTE 3

Se explotarán tres bancos a las siguientes cotas

- Cota 765

- Cota 750
- Cota 735

Con bancos de 15 metros de altura y con taludes con 70° de pendiente.

La secuencia de explotación es la siguiente:

- Fase 1
- Fase 2
- Fase 3A
- Fase 3B

3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

3.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Por su ubicación y diseño adecuado se pretenden reducir los impactos sobre acuíferos, cuencas hidrológicas, suelos, vegetación, fauna y espacios protegidos, de forma que puedan ser compatibles con la adecuada conservación del medio.

La red de caminos existente minimiza la necesidad de creación de nuevos accesos.

Antes de iniciar cualquiera de las actividades, se demarcarán bien los límites que la maquinaria y el personal no podrán superar, con el fin de no invadir de ningún modo parcelas colindantes. Se señalará de forma adecuada el área de actuación.

Con respecto a la generación de polvo y partículas, con el fin de disminuir su emisión en la realización de los barrenos para introducir el explosivo y llevar a cabo las correspondientes voladuras, la máquina perforadora llevará acoplado un captador de polvo, que retendrá en su mayor medida las partículas generadas en el desarrollo de la actividad. Se acondicionarán las bandas de rodadura y las cunetas de los caminos que se utilizarán en el transporte de material extraído, para disminuir al máximo la emisión de polvo que generan los camiones. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.

En cuanto a la generación de ruido, la maquinaria pesada y camiones que se utilizarán para las actividades extractivas deberán haber pasado con anterioridad el control de las emisiones de ruido requeridos por el mercado CE. Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de las máquinas y vehículos de transporte.

Será norma fundamental durante el proceso de excavación y acopio, evitar el vertido de productos de excavación fuera de las áreas previstas de excavación / explotación y las destinadas a acopios y rellenos con especial cuidado en evitar los vertidos incontrolados ladera abajo. Se pretende facilitar el proceso de restauración, limitar la zona alterada y evitar que esta se amplíe creando situaciones de difícil corrección.

3.2.- REMODELADO DEL TERRENO

La explotación del recurso requiere excavar sobre la misma plaza hasta alcanzar el nivel de base, por ello la restauración solo se puede plantear cuando se liberan áreas ya explotadas.

Una vez alcanzada la fase 3A de explotación en cada una de las áreas, cuando se haya formado hueco suficiente para los trabajos de explotación junto al frente, se iniciará la fase de restauración enviando directamente los estériles y materiales de rechazo para el relleno de la base de la cantera y/o para el relleno y acondicionamiento de los frentes de explotación ya finalizados. Todo el relleno con estériles se realizará disponiendo en su base y cuerpo interno los materiales más gruesos, que serán recubiertos en superficie por el material más fino de tipo arcilloso, limoso o arenoso.

3.2.1.- ADECUACIÓN DE TALUDES Y REMODELADO DE ESCARPES Y BASE.

Las labores de restauración se inician con la adecuación de los taludes finales y con los trabajos de remodelación y acondicionamiento del terreno alterado cuya principal intención es la de naturalizar el relieve resultante, suavizando límites y adaptando la zona explotada al relieve natural colindante, utilizando todo el material sobrante y estériles del proceso de aprovechamiento minero.

- FRENTE 1 y 3

En el frente 1, el relieve final después de la explotación del mineral formará una plaza rodeada de escarpes, exceptuando el sector SO donde la plaza entrará en contacto con cotas inferiores. En el caso del frente 3, el relieve final al concluir la actividad extractiva formará una plaza rodeada de escarpes en los sectores norte y oeste, y en contacto con cotas inferiores en los sectores este y sur.

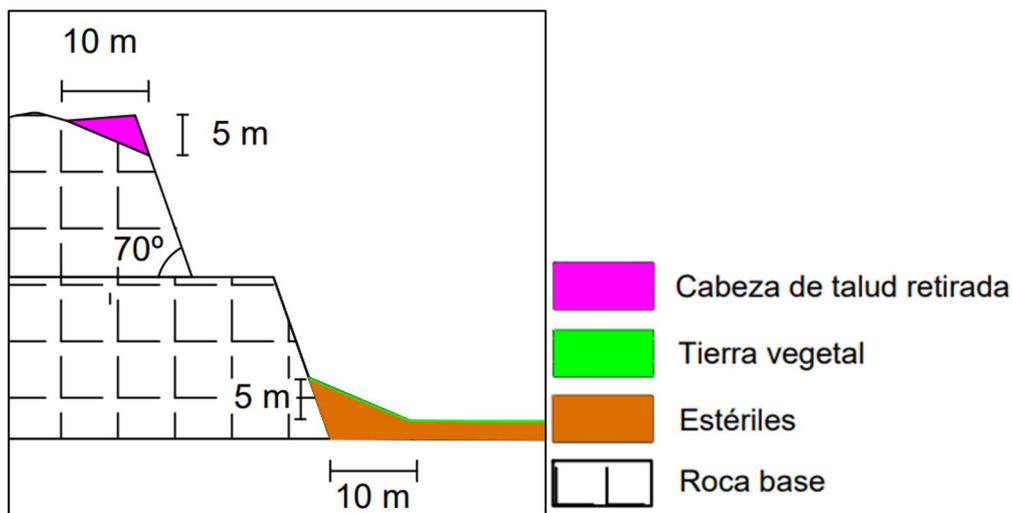
Una vez se llega al límite de explotación se deberá sanear el frente y cabecera eliminando todos los elementos inestables o que presenten riesgo de caída. El borde superior del banco que está en contacto con el terreno natural será descabezado, reformando la arista.

En la base de los taludes en contacto con la plaza de cantera se realizará un relleno con estériles, de 10 m de base y talud 1V/2H (unos 27°) como se define en los planos y esquemas, situando por debajo piedra y bloques grandes (si los hubiera) y por encima el material más fino.

El relleno de la base, de potencia variable, tendrá al menos una potencia de 70 cm. La superficie final deberá estar dotada de una ligera pendiente hacia la balsa (frente 1) o balsas (frente 3), que conectarán con la red de drenaje natural.

El procedimiento para llevar a cabo el relleno con estériles se detalla en el apartado de reposición del suelo.

La adecuación de taludes y remodelado del terreno se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente esquema.



- FRENTE 2

El relieve final no presentará taludes sino que conformará una explanada en contacto, en todo su perímetro, con cotas inferiores a la base de explotación.

Se configurará una loma con la cuerda orientada de este a oeste, con un punto culminante con una cota de unos 5 metros respecto a la rasante generada por la explotación y, en consecuencia, con orientación tanto de umbría como de solana (cinco metros es la altura aproximada que puede alcanzarse considerando el volumen de material estéril obtenido en el frente de explotación, unos 267.300 m³). Se dejará una balsa en la zona norte y otra en la zona sureste, que conectarán con la red de drenaje natural.

3.2.2.- REPOSICIÓN DEL SUELO.

A pesar de la escasez de suelo que recubre el macizo rocoso, siempre que sea posible se procederá a la retirada selectiva del suelo disponible y a su acopio en las zonas previstas.

En principio se ha previsto obtener un espesor medio de 10 cm aunque, dado que en la mayor parte del área a explotar aflora la roca en superficie, es probable que no se alcance dicho espesor. En los campos de cultivo existentes en el frente 1 se considera un espesor de un metro.

Del total de material extraído, se ha calculado un 15% de material de rechazo. Con un esponjamiento de 10%, se obtendría un volumen de alrededor del 16,5% del material extraído de estériles que se tendrán que usar para la reconstrucción del terreno. Este material se utilizará en el relleno de la plaza de cantera resultante, llevándose a cabo posteriormente el extendido final de la tierra vegetal. Se actuará de acuerdo con lo expuesto en los esquemas adjuntos y planos.

Sobre la base de explotación se extenderá una capa de al menos 1 m de sustrato, que estará compuesto por una primera capa de al menos 70 cm de material inerte (de acuerdo con las estimaciones realizadas dicho espesor será mayor) y de una segunda capa de al menos 30 cm de tierra vegetal o suelo fértil.

La primera capa de material inerte estará constituida por el material de rechazo de la cantera. Este estéril deberá estar dominado (>50%) por fracciones de tamaño terroso (gravilla, arenas, limo y arcilla). Las piedras y grandes bloques deberán ser demolidos hasta quedar reducidos a tamaño inferior de 30 cm. Excepcionalmente se podrán incluir tamaños mayores pero estos no deberán constituir más de 15% de sustrato. No obstante, el material de rechazo se obtiene en el pre-cribado a 0-40 mm, por lo que está constituido por material fino.

Esta primera capa se recubrirá y completará para alcanzar al menos 1 metro de potencia, con al menos 30 cm de tierra vegetal o tierra fértil.

Como se ha indicado en el apartado anterior, en los frentes 1 y 3, en el pie de los taludes en contacto con la plaza de cantera se realizará un relleno con estériles, de 10 m de base y talud 1V/2H (unos 27º) como se define en los planos y esquemas. El relleno de estériles se recubrirá de una capa de al menos 30 cm de tierra vegetal o suelo fértil.

La tierra vegetal y tierras adecuadas utilizadas deberán tener una estructura que podrá variar entre franco arenosa, franco arcillosa, franco limosa, arcillosa arenosa o limosa arenosa, con una proporción de piedra (fracción superior a 7,5 cm) inferior al 15% en peso.

A continuación, se detalla el volumen de estériles y tierra vegetal extraído en cada uno de los frentes y su distribución en la posterior restauración.

- **FRENTE 1**

- **ESTÉRILES**

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 1 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	RECHAZO 15%	VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento
	m ³	m ³	m ³
Fase 1	55.438	8.316	9.147
Fase 2A	124.286	18.643	20.507
Fase 3 A	283.062	42.459	46.705
Fase 2 B	219.503	32.925	36.218
Fase 3 B	448.730	67.310	74.040
Fase 2 C	191.119	28.668	31.535
Fase 3 C	448.584	67.288	74.016
TOTAL	1.770.722	265.608	292.169

De acuerdo con la explotación planificada, es posible la transferencia de estériles al hueco de explotación al finalizar la fase 3A. Por tanto, es necesario acumular en la escombrera el estéril obtenido en las fases 1, 2A y 3A, lo que supone un volumen de 76.360 m³. Durante dicha transferencia de estériles se genera un excedente de 37.818 m³, que también deberán ser acumulados en la escombrera hasta que puedan ser utilizados en el relleno del hueco minero. Por consiguiente, el volumen total que alcanzará la escombrera durante la explotación del frente 1 es 114.178 m³.

Al finalizar la actividad extractiva en el área 3C, el material de la escombrera se utiliza para el relleno del hueco final. La superficie total de la plaza de cantera al finalizar la explotación será de unos 101.740 m². Considerando el volumen de rechazo total generado más el esponjamiento (292.169 m³), el espesor del relleno de estériles será de unos 2,5 m.

En el pie de los frentes en contacto con la plaza de cantera se realizará un relleno con estériles, de 10 m de base y talud 1V/2H (unos 27°). Para ello, se ha reservado material estéril de la escombrera (38.250 m³), estimando que el relleno a lo largo del frente presentará unos 31,6 m² de sección y una longitud de unos 1.100 m (unos 34.760 m³). El relleno de estériles se recubrirá de una capa de al menos 30 cm de tierra vegetal o suelo fértil.

	Área a restaurar	Volumen estéril disponible	Altura relleno	Volumen estéril utilizado	Volumen estéril sobrante
	m ²	m ³	m	m ³	m ³
Fase 3A	31.288	110.258	2,5	78.221 * ¹	32.037
Fase 3B	40.081	105.551	2,5	100.202 * ²	5.349
Fase 3C	30.371	76.360	2,5	75.928 * ³	431

*1 Relleno de plataforma creada en 3A con estériles de 2 B y 42.003 m³ de 3B (los 32.037 m³ restantes de 3B se añaden a la escombrera).

*2 Relleno de plataforma creada en 3B con estériles de 2C y 68.667 m³ de 3C (los 5.349 m³ restantes de 3C se añaden a la escombrera).

*3 Relleno de plataforma creada en 3C con estériles de la escombrera (75.928 m³).

En la zona reservada para escombrera, con el estéril extraído en la fase 1 podrá acumularse, de forma simultánea, el estéril extraído en las fases 1 y 2 de explotación del frente 2 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 2), que suman un total de 71.975 m³. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase puede ascender a 186.152 m³. Se ha reservado una zona de 23.793 m², lo que permite acumulaciones de unos 7,8 m. En fases posteriores de explotación del frente 2, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 1 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera.

- TIERRA VEGETAL

En la siguiente tabla se muestra el área de la superficie decapada en cada fase de la explotación y el espesor y volumen de tierra vegetal obtenidos.

Orden	Fase	Área a decapar (m ²)	Tipo	Espesor tv (m)	Volumen (m ³)	Volumen total (m ³)
1	tv fase 1	12.424,72	Veg. Natural	0,1	1.242,47	1.242,47
2	tv fase 2A	23.106,49	Veg. Natural	0,1	2.310,65	2.310,65
3	tv fase 3A	9.826,10	Cultivo	1	9.826,10	11.100,17
		12.740,66	Veg. Natural	0,1	1.274,07	
4	tv fase 2B	748,63	Cultivo	1	748,63	2.824,90
		20.762,68	Veg. Natural	0,1	2.076,27	
5	tv fase 3B	18.587,22	Cultivo	1	18.587,22	18.757,93
		1.707,08	Veg. Natural	0,1	170,71	

Orden	Fase	Área a decapar (m ²)	Tipo	Espesor tv (m)	Volumen (m ³)	Volumen total (m ³)
6	tv fase 2C	13.280,20	Cultivo	1	13.280,20	13.952,13
		6.719,30	Veg. Natural	0,1	671,93	
7	tv fase 3C	4.906,86	Cultivo	1	4.906,86	4.906,86
		124.809,94			55.095,10	55.095,10

El volumen de tierra vegetal que es necesario acumular en el acopio corresponde al obtenido en las fases 1, 2A, 3A y 2B, que constituye un volumen de 17.478 m³. Posteriormente, se lleva a cabo un sistema de transferencia, de forma que la tierra vegetal extraída se sitúa directamente sobre áreas precedentes. De acuerdo con los cálculos realizados, tras utilizar la tierra vegetal extraída de las fases 3B y 2C en la restauración de la plaza de cantera generada en la fase 3A, hay un excedente de 17.066 m³. Dicho excedente se acumulará también en el acopio de tierra vegetal hasta que pueda ser utilizado en fases posteriores de la restauración. Por tanto, el volumen máximo que alcanzará el acopio es de 34.544 m³. La tierra vegetal se dispondrá con una altura inferior a 2 m, que es la altura máxima que se ha fijado para la adecuada conservación de la TV. La superficie mínima necesaria para el acopio es de 17.272 m².

	Área plaza a restaurar	Volumen TV	Altura extendido	Volumen mínimo necesario	Volumen sobrante
	m ²	m ³	m	m ³	m ³
Fase 3A	31.288	32.710	0,5	15.644	17.066
Fase 3B	40.081	20.040	0,5	20.040	0
Fase 3C	30.371	2.278	0,5	15.186	-12.908
	101.740	55.028		50.870	4.158

*1 Extendido de tierra vegetal en 3A procedente de 3B más 2C (sobran 17.066 m³ que se añaden al acopio).

*2 Extendido de tierra vegetal en 3B procedente de 3C (faltan 15.133 m³ que se toman del acopio).

*3 Extendido de tierra vegetal en 3C procedente del resto del acopio (19.411 m³).

- ESQUEMA DE REPOSICIÓN DE SUELO

	FASE 3A		FASE 3B		FASE 3C
Tierra vegetal	3B + 2C (15.644 m ³)		3C (4.907 m ³) + acopio (15.133 m ³)		Acopio (19.411 m ³)
Estériles	2B (36.218 m ³)	3B (42.003 m ³)	2C (31.535 m ³)	3C (68.667 m ³)	Escombrera (75.928 m ³)
Plaza cantera	3A		3B		3C

	Transferencia de estériles de 2B al hueco generado en 3A
	Transferencia de estériles de 3B al hueco generado en 3A y de 2C al hueco generado en 3B. Extendido de tierra vegetal de 3B y 2C sobre los estériles extendidos en 3A.
	Transferencia de estériles generados en 3C al hueco generado en 3B y relleno del hueco de 3C con estériles de la escombrera. Relleno de la base de los taludes con el estéril sobrante de la escombrera. Extendido de tierra vegetal sobre el estéril extendido en 3B.
	Extendido de tierra vegetal sobre el estéril extendido en 3C.

- **FRENTE 2**

- **ESTÉRILES**

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 2 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	RECHAZO 15%	VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento
	m ³	m ³	m ³
Fase 1	59.878	8.982	9.880
Fase 2	376.332	56.450	62.095
Fase 3 A	504.216	75.632	83.196
Fase 3 B	679.579	101.937	112.131
TOTAL	1.620.005	243.001	267.301

En base a la explotación planificada, deberá acumularse en la escombrera el total del estéril obtenido en las fases 1 y 2 (71.975 m³). En la fase 3A se alcanza el nivel de base de la cantera por lo que podrá comenzar un sistema de transferencia de estériles al hueco generado previamente. Para ello, será necesario acopiar en la escombrera el estéril obtenido en la zona de inicio del frente (unas 2 ha), lo que supone unos 31.861 m³. Por tanto, el volumen total de la escombrera será de unos 103.836 m³.

En la zona reservada para escombrera, con el estéril extraído en la fase 2 podrá acumularse, de forma simultánea, el extraído en la fase 1 del frente 3 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 3) que corresponde con 70.904 m³. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase podrá ser de 174.740 m³. Se ha reservado una zona de 23.793 m², lo que permite acumulaciones de unos 7,3 m. En fases posteriores de explotación del frente 3, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 2 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera.

- **TIERRA VEGETAL**

En el frente 2 es necesario retirar la tierra vegetal de toda el área extractiva (115.519 m²), ya que para la extracción del recurso se excava sobre la misma plaza de cantera hasta llegar a la cota base. Considerando un espesor medio de 10 cm, se estima obtener un volumen de 11.552 m³. Para su acopio con una altura inferior a 2 m, será necesaria una superficie de 5.776 m². En la fase de restauración, se ha previsto extender un mínimo de 30 cm de tierra vegetal sobre el relleno de material estéril. Por tanto, hay un déficit de tierra vegetal de unos 23.100 m³. Para la adecuada restauración de los suelos y reponer la vegetación será necesario aportar tierra vegetal traída de fuera de la explotación.

	Área plaza a restaurar	Volumen TV	Altura mínima extendido	Volumen mínimo necesario	Volumen que falta
	m ²	m ³	m	m ³	m ³
Fase 3A	52.224	11.552	0,3	34.656	23.104
Fase 3B	63.295				

- **ESQUEMA DE REPOSICIÓN DE SUELO**

	FASE 1 RESTAURACIÓN	FASE 2 RESTAURACIÓN
Tierra vegetal	Acopio (11.552 m ³) + Aporte externo de tierra vegetal	Aporte externo de tierra vegetal
Estériles	3A (51.334 m ³) + 3B (69.507 m ³)	3B (42.623 m ³) + Escombrera (103.836 m ³)
Plaza cantera	3A	3B

	Transferencia de estériles de 3A y 3B al hueco generado en 3A
	Transferencia de estériles de 3B y de la escombrera al hueco generado en 3B. Extendido de tierra vegetal del acopio sobre los estériles extendidos en 3A más aporte externo de tierra vegetal.
	Extendido de tierra vegetal (aporte externo) sobre el estéril extendido en 3B.

• **FRENTE 3**

- **ESTÉRILES**

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 3 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	RECHAZO 15%	VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento
	m ³	m ³	m ³
Fase 1	429.724	64.459	70.904
Fase 2	830.742	124.611	137.072
Fase 3 A	472.545	70.882	77.970
Fase 3 B	725.510	108.827	119.709
TOTAL	2.458.521	368.778	405.656

De acuerdo con la explotación planificada, deberá acumularse en la escombrera el total del estéril obtenido en las fases 1 y 2 (207.977 m³). En la fase 3A se alcanza el nivel de base de la cantera por lo que podrá comenzar un sistema de transferencia de estériles al hueco generado previamente. Para ello, será necesario acopiar en la escombrera el estéril obtenido en la zona de inicio del frente (unas 2 ha), lo que supone unos 43.198 m³. Por tanto, el volumen de la escombrera será de unos 251.175 m³. Al finalizar la actividad extractiva en el área 3B, el material de la escombrera se utiliza para el relleno del hueco final. La superficie total de la plaza de cantera al finalizar la explotación será de unos 96.410 m². Considerando el volumen de rechazo total generado más el esponjamiento (405.656 m³), el espesor del relleno de estériles será de unos 4 m.

En el pie de los frentes en contacto con la plaza de cantera se realizará un relleno con estériles, de 10 m de base y talud 1V/2H (unos 27º) como se define en los planos y esquemas. Para ello, se han reservado unos 20.000 m³ de estéril de la escombrera, estimando que el relleno a lo largo del frente presentará unos 31,6 m² de sección y una longitud de unos 360 m. El relleno de estériles se recubrirá de una capa de al menos 30 cm de tierra vegetal o suelo fértil.

La superficie reservada para la escombrera es de unos 23.793 m² por lo que la altura de la misma será de unos 10,6 m en esta fase.

- **TIERRA VEGETAL**

Al igual que en el frente 2, en el frente 3 es necesario retirar la tierra vegetal de toda el área extractiva (115.098 m²). Considerando un espesor medio de 10 cm, se estima obtener un volumen de 11.510 m³. Para su acopio con una altura inferior a 2 m, será necesaria una superficie de 5.755 m². En la fase de restauración, se ha previsto extender un mínimo de 30 cm de tierra vegetal sobre el relleno de material estéril en la plaza de cantera final (96.410 m²). Por tanto, hay un déficit de tierra vegetal de unos 17.400 m³. Para la adecuada restauración de los suelos y reponer la vegetación será necesario aportar tierra vegetal traída de fuera de la explotación.

	Área plaza a restaurar	Volumen TV	Altura mínima extendido	Volumen mínimo necesario	Volumen que falta
	m2	m3	m	m3	m3
Fase 3A	36.099	11.510	0,3	28.923	17.413
Fase 3B	60.311				

- **ESQUEMA DE REPOSICIÓN DE SUELO**

	FASE 3A	FASE 3B
Tierra vegetal	Acopio (10.830 m3)	Acopio (680 m3) + aporte externo tierra vegetal
Estériles	3A (34.772 m3) + 3B (109.629 m3)	3B (9.920 m3) + Escombrera (231.175 m3)
Plaza cantera	3A	3B

	Transferencia de estériles de 3A y 3B al hueco generado en 3A
	Transferencia de estériles de 3B y de la escombrera al hueco generado en 3B. Relleno de taludes con el estéril sobrante de la escombrera. Extendido de tierra vegetal del acopio sobre los estériles extendidos en 3A.
	Extendido de tierra vegetal (sobrante en el acopio más aporte externo) sobre el estéril extendido en 3B.

3.3.- PROCESOS DE REVEGETACIÓN

3.3.1.- OBJETIVOS DE LA REVEGETACIÓN

Se trata de reponer la cubierta vegetal en las zonas alteradas por la explotación y en las que previamente se habrá acondicionado el suelo para que adquiera la fertilidad necesaria para el desarrollo de la vegetación. Esta cubierta vegetal permitirá evitar los procesos erosivos, reponer el biotopo característico de la zona y con él la fauna original e integrar en el paisaje la zona de explotada.

Al alcanzar la geometría final en cada sector de la cantera se realizará una revegetación con especies autóctonas y concordantes con la vegetación de la zona. Al finalizar la explotación, se deberán haber restaurado y revegetado todas las superficies afectadas por la explotación, tales como la zona de

cantera, caminos y cualquier otra zona alterada. Para ello es necesario reponer el suelo fértil que permitirá el desarrollo de la vegetación.

Una vez repuesta la base de estériles y sobre esta el suelo fértil, en los términos expuestos en el capítulo anterior, se procederá a la reposición de la cubierta vegetal.

3.3.2.- LABORES DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A REVEGETAR

3.3.2.1.- RESCATE DE TIERRA VEGETAL.

Durante la explotación de la Concesión se procederá a la retirada selectiva y acopio de tierra vegetal. Se sustraerá una capa variable en función de las características edáficas de las zonas de actuación. Estos suelos se acopiarán en las zonas habilitadas a tal efecto de forma adecuada, siempre con una altura/potencia inferior a 2 m, para mantener la fertilidad del suelo.

Sobre los acopios de tierra vegetal no se permitirá la circulación de maquinaria.

3.3.2.2.- APROVISIONAMIENTO DE TIERRA VEGETAL

Dada la escasez de tierra vegetal, se procederá a la importación de tierras vegetales u otras tierras adecuadas procedentes de excedentes de excavación de áreas próximas y libres de contaminantes. Entre otras fuentes se podrá contar con tierras procedentes del banco de tierras o de las tierras excedentarias o rechazadas de excavaciones de obras que se puedan realizar en el entorno.

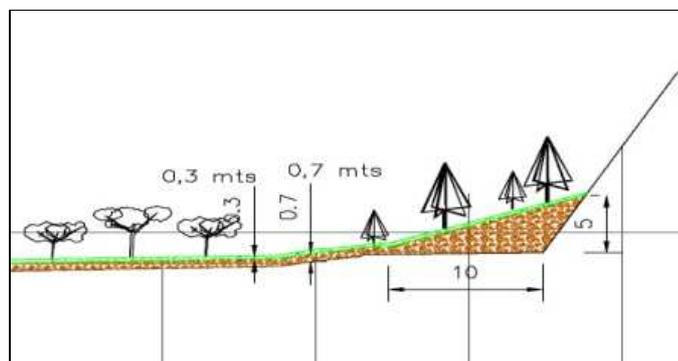
Para favorecer la disponibilidad de la mayor cantidad de tierras posible, se procederá al registro de la cantera Ventolano en la bolsa de tierras regulada mediante el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición de Aragón y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la comunidad autónoma de Aragón, aprobado por el *Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón*.

3.3.2.3.- RECONSTRUCCIÓN DEL SUELO.

Previamente a la restauración de la cubierta vegetal, es necesario reponer un suelo fértil con suficiente potencia para crear unas condiciones de reserva hídrica y soporte del sistema radicular similar al de los campos de cultivo de secano.

El nuevo suelo estará formado por una capa base de material estéril que se recubrirá con una capa de tierra vegetal o en su defecto de tierras adecuadas fertilizadas.

Se extenderá primero la capa de relleno de estériles procedentes de la explotación minera, que serán ligeramente compactados, y luego esta se recubrirá de tierra vegetal o tierras adecuadas fertilizadas.



3.3.3.- MEJORA DE LOS SUELOS

Los suelos deberán ser aptos para la siembra y plantación y por lo tanto deberán tener estructura de suelo fértil, sueltos, aireados, con al menos un 1,5% de Materia Orgánica (MO) en los primeros 20 cm y con una cantidad y disponibilidad de nutrientes propia de suelos oligotrofos, acordes, al menos, con las necesidades de un cultivo de secano, por lo que se deberá corregir el estado inicial hasta alcanzar esos valores.

En caso necesario se realizará un enriquecimiento en materia orgánica humificada y nutrientes, mediante la aportación de enmiendas orgánicas y minerales, incluidas prácticas de abonado en verde.

Para el aporte de materia orgánica se podrá utilizar material compostado procedente de residuos orgánicos urbanos, agrarios o industriales, incluso lodos de depuradora que cuente con certificado de estar exento de compuestos tóxicos.

Se deberá alcanzar, al menos, 1,5% de MO en la tierra vegetal y tierras adecuadas utilizadas. Para estas últimas será necesario aportar al menos 40 Tn /ha de compost.

En principio y dada la escasez de TV original se aportará del exterior la necesaria hasta alcanzar la potencia mínima establecida en este Plan, que será al menos de 30 cm.

Posteriormente, antes de la siembra se aportarán 150 Kg/ha de abono compuesto (15-15-15).

Cuando el terreno ya esté preparado para su siembra y plantación no se permitirá la circulación de maquinaria, quedando estos terrenos cerrados al paso a toda clase de vehículos excepto los destinados a las prácticas agrícolas o forestales.

3.3.4.- SELECCIÓN DE ESPECIES PARA REVEGETACIÓN

Una vez repuesto el suelo fértil siguiendo las prescripciones expuestas en el apartado anterior se procederá a restaurar la cubierta vegetal en forma de monte.

Se procederá a su siembra con una mezcla de especies herbáceas y arbustivas. Finalmente se procederá a la plantación de especies arbóreas. Se realizará una plantación de especies aptas para un ambiente mediterráneo continental xérico para conseguir la implantación de una mancha de vegetación propia del bosque mediterráneo continental.

De forma previa a las siembras y plantaciones será necesario conseguir que los nuevos suelos tengan un adecuado grado de fertilidad, para ello se deberá compensar incorporar materia orgánica y abono mineral y su laboreo, aireándolos y estructurando las tierras, para que la siembra medre sin dificultad y forma un sustrato herbáceo protector, al que se añadirá posteriormente las plantaciones propuestas.

3.3.5.- SIEMBRAS Y PLANTACIONES

Una vez repuesta la capa de suelo fértil se procederá a un descompactado a 40 cm., seguido de laboreo superficial de 20 cm, dejando la superficie uniforme, regularizada y el suelo suelto y aireado.

Posteriormente se procederá a su siembra con una mezcla de especies herbáceas y arbustivas.

Finalmente se procederá a la plantación de especies arbóreas.

La siembra se realizará por medio de sembradora, preferentemente neumática, para siembra a voleo frente a sembradoras de chorrillo. La densidad utilizada será de 150 kg/ha de una mezcla de semillas y arbustos, adecuados para ambientes mediterráneos xéricos, con capacidad para superar la marchitez del período estival.

La siembra se realizará sobre suelos preparados a finales de septiembre-octubre con un tempero adecuado.

3.3.5.1.- MEZCLA DE SEMILLAS PROPUESTA

95% Mezcla herbáceas

15% *Agropyron cristatum*

15% *Agropyron desertorum*

15% *Lolium rigidum*

10% *Piptaterum milliaceum*

10% *Cynodon dactylon*

10% *Medicago sativa*

5% *Trifolium subterraneum*

5% *Melilotus officinalis*

5% *Onobrychis viciifolia*

5% *Lygeum spartum*

5% Mezcla autóctonas

Rosmarinus officinalis

Lavandula latifolia

Thymus vulgaris

Asphodelus fistulosus.

Retamasphaerocarpa

3.3.5.2.- PLANTACIÓN DE ARBUSTOS – ARBOLADO

Como se ha indicado anteriormente, se realizará una plantación de especies aptas para un ambiente mediterráneo continental xérico para conseguir la implantación de una mancha de vegetación propia del bosque mediterráneo continental.

Actualmente, el paisaje vegetal consiste en un pastizal - tomillar de escasa cobertura dominado por vegetación de porte bajo entre la que se desarrolla algún pie aislado de especies leñosas como sabina negra, enebro, retama, escambrón, pino carrasco, etc.

La repoblación tendrá una densidad de 2.500 plantas/ha, con ejemplares de pino carrasco, sabina negra, retama y romero.

La composición, especies, tamaños y número para 100 m² es la indicada en la tabla.

MODULO PLANTACIÓN (100 m ²)		
TIPO	TAMAÑO	NUMERO
<i>Pinus halepensis</i>	F.P. 200, 10/20cm	6
<i>Juniperus oxycedrus</i>	F.P. 200, 10/20 cm	3
<i>Juniperus phoenicea subsp.turbinata</i>	F.P. 200, 10/20cm	3
<i>Retama sphaerocarpa</i>	F.P. 200, 30/40cm	4
<i>Rosmarinus officinalis</i>	F.P. 300, 30/40cm	9

La plantación se finaliza formado un ligero alcorque sobre los hoyos alrededor de la planta.

La composición, especies, tamaños y número de ejemplares para 100 m² es la indicada en la tabla.

La densidad, por lo tanto, será de 1 planta/4 m², es decir 2.500 plantas por ha.

La distribución y separación entre plantas, que no la proporción de las especies, deberá variar, evitando una excesiva uniformidad y reparto geométrico, buscando una cierta alternancia de especies.

Inmediatamente después de la plantación se aplicará un riego a cada planta. Todas las plantas deberán quedar regadas el mismo día de la plantación.

La plantación se realizará de noviembre a enero, en suelos con tempero, evitando los días de heladas.

3.3.6.- MEDIDAS TRAS LA FINALIZACIÓN DE LA RESTAURACIÓN

En las zonas restauradas no podrán entrar ni circular maquinaria ni vehículos motorizados, solo podrán acceder a estas zonas vehículos para la práctica agrícola o forestal.

Las zonas revegetadas no podrán ser objeto de aprovechamiento ganadero durante un periodo mínimo de cinco años, adoptando las medidas necesarias para divulgar esta circunstancia y limitar el acceso a los ganados.

3.4.- DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

3.4.1.- REHABILITACIÓN DE PISTAS MINERAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO

La explotación dispone de un acceso mediante los caminos existentes hasta la zona de explotación. El acceso a los huecos de explotación se realizará por las pistas creadas al efecto que salen directamente del camino vecinal.

Al frente 1 se accede desde la zona en la que se encuentra la planta de tratamiento.

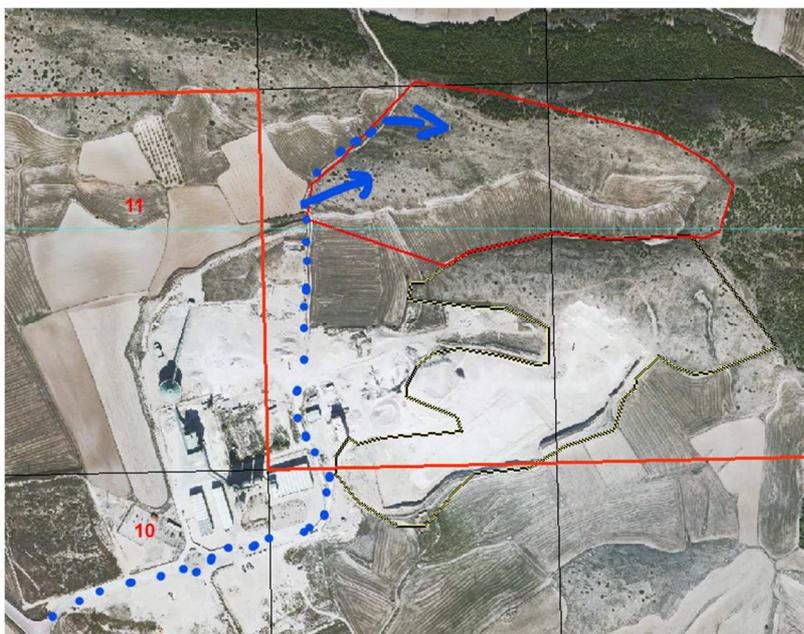


Gráfico 17º.- Acceso al frente 1 (extraído del Proyecto de Explotación).

Al frente 2 se puede acceder desde la carretera A-2305 punto kilométrico 3´200 (puntos azules) o bien desde la propia instalación por el camino indicado en amarillo en la siguiente imagen. Este recorrido amarillo será el de la materia prima cuando se explote, a fin de evitar accesos a la carretera.

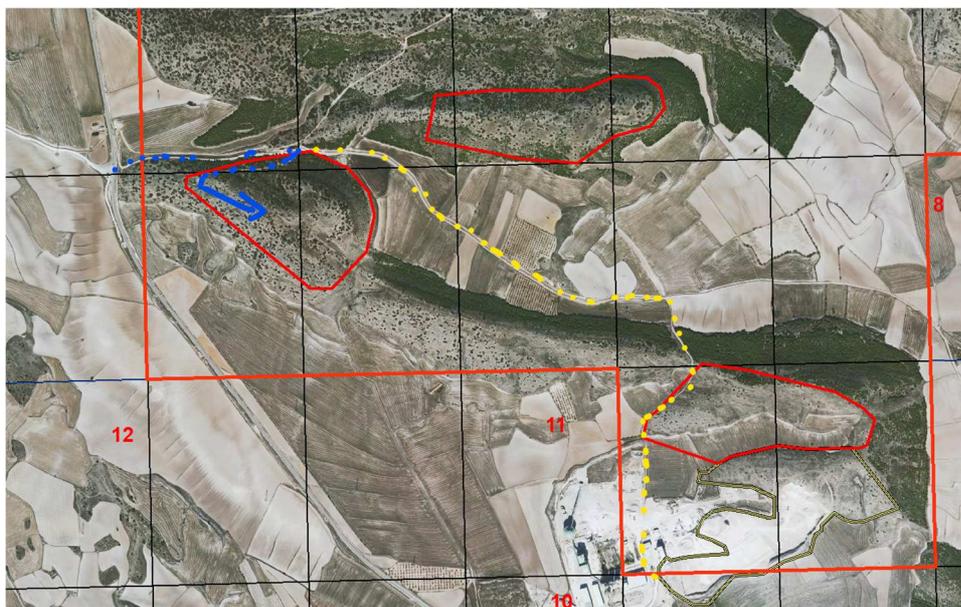


Gráfico 18º.- Acceso al frente 2 (extraído del Proyecto de Explotación).

Al frente 3 se puede acceder desde la carretera en el punto kilométrico 3'200 (puntos azules) o bien desde la propia instalación siguiendo la línea amarilla, que servirá también para la evacuación del material explotado.

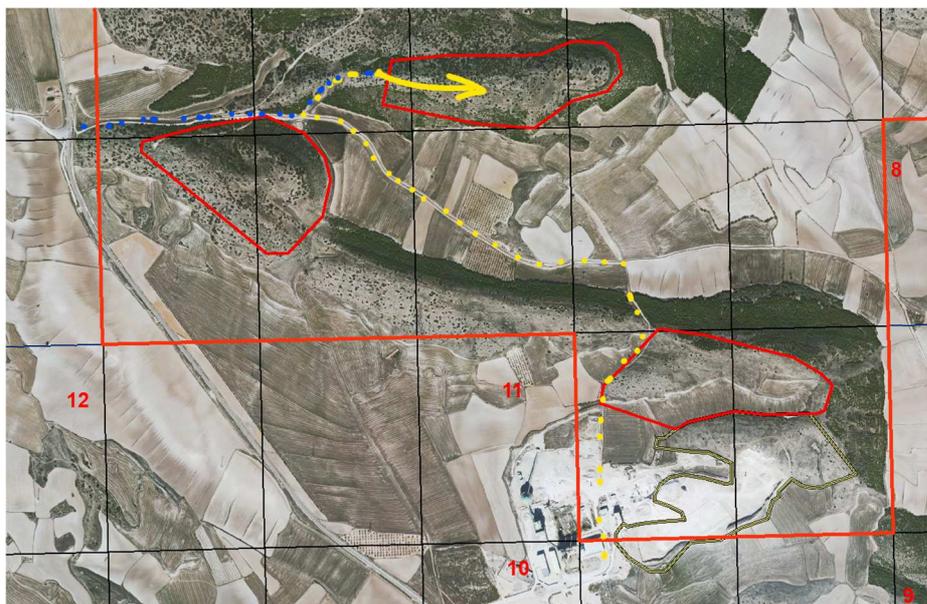


Gráfico 19º.- Acceso al frente 3 (extraído del Proyecto de Explotación).

Los caminos internos en los frentes de explotación serán tratados como el resto del área sometida a explotación. Fuera de este ámbito los caminos utilizados permanecerán para su uso por las propiedades colindantes con derecho de paso.

Las características de los caminos agrícolas y el uso agrícola que soportan permiten prever que el efecto del paso de camiones y maquinaria de la explotación no tendrá impacto significativo sobre estas infraestructuras.

Como es de esperar que con el uso y el paso del tiempo se pueda producir un deterioro de la calzada por la formación de baches, blandones y deformaciones, las alteraciones deberán ser corregidas,

debiendo proceder periódicamente al nivelado, reperfilado y acondicionamiento de estos caminos que se ejecutará al menos una vez al año.

El movimiento de la maquinaria utilizada en la explotación se ajustará al ámbito de los accesos y áreas previstas de actuación.

No se podrá cortar el acceso a caminos públicos ni se impedirá el tránsito por efecto actividad de la explotación. En el caso extraordinario de que pueda interrumpir puntualmente el paso en algún camino público, se restaurará el paso y funcionalidad a la mayor brevedad.

3.4.2.- INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El plan de restauración tiene por objetivo la integración fisiográfica y la revegetación de las superficies deterioradas.

Cuando se alcance la cota base de la plaza de cantera en cada uno de los frentes se llevará a cabo una minería de transferencia, lo que permite simultanear la excavación con la restauración, reduciéndose así la superficie afectada en cada momento.

El modelo de restauración previsto consiste en reponer suelos y vegetación en las plataformas finales.

Encima de la capa de estériles, de al menos 0,7 m, y recubriendo todas las zonas a restaurar, se extenderá una capa de tierra vegetal o suelo fértil de al menos 0,3 m.

En la plaza de cantera de los tres frentes, se realizará una plantación de especies aptas para un ambiente mediterráneo continental xérico para conseguir la implantación de una mancha de vegetación propia del bosque mediterráneo continental.

Se proyecta también mejorar las condiciones de habitabilidad para las especies de fauna que puedan utilizar estos planos y cortados. Para ello se instalarán refugios y nidales para aves y quirópteros.

Como norma básica, al finalizar cada fase de restauración, se demolerán y retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, basuras, etc., ajenos al plan de restauración previsto. No podrán quedar elementos extraños, acumulaciones de áridos ni cualquier tipo de residuo.

3.4.3.- ESTABILIDAD DE TALUDES

De acuerdo con el Proyecto de Explotación, se ha realizado un estudio de estabilidad preliminar con los datos actuales estableciéndose un talud de 70º, si bien se realizarán estudios más profundos y detallados en cada uno de los frentes antes de iniciar la explotación. El estudio de estabilidad de los taludes específicos de los frentes será encargado a una empresa especializada del sector.

3.4.4.- DESVÍO DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

Durante la fase de explotación, en una zona baja de la plaza de cantera se dispondrá de una balsa en un sector deprimido o excavado con respecto al resto para confinar las aguas que circulan por la plaza de cantera, forzar la decantación de sólidos en suspensión y almacenar el agua de lluvia de la cuenca interceptada. Esta agua se utilizará para los riegos de la pista de acceso y de la plaza de la cantera. La escorrentía dentro de la cantera se dirigirá a esta balsa mediante cunetas. La balsa se irá moviendo de lugar en función de las necesidades de explotación.

Al finalizar la explotación en el frente 1, las aguas de escorrentía interceptadas se dirigirán hacia el suroeste, conectando la base de la explotación con la red de drenaje en un punto próximo a la cota 675 m. A ese lugar se llevará la balsa de pluviales al final de la explotación de esta área. Cuando finalice la fase 3 en el frente 2, tras el relleno de estériles llevado a cabo durante la restauración, quedará una loma con la cuerda orientada este oeste. Por tanto, las aguas de escorrentía se dirigirán hacia el norte y hacia el sur. La conexión con la red de drenaje se hará próxima a la cota 730 m tanto en el sector norte como en el sector sur. Se dispondrá de dos balsas similares a la anterior. Por último, al finalizar la actividad extractiva en el frente 3, las aguas interceptadas por la explotación se dirigirán hacia el sur, en la cota 735 m aproximadamente. Se dispondrá de dos balsas similares a las anteriores.

La precipitación media máxima prevista para 24h en el área de estudio es 69 mm. Esta precipitación, para la cuenca final del frente 1, de 13,14 ha, determina un volumen de 9.067 m³, para el frente 2, con una cuenca de 14,01 ha, determina un volumen de 9.667 m³ y para el frente 3, con una cuenca de 12,39 ha, un volumen de 8.549 m³. Las balsas se dimensionan para ¼ parte de la precipitación máxima prevista. La balsa situada en el frente 1 tendrá una capacidad de, al menos, 2.270 m³, las dos balsas del frente 2 tendrán una capacidad conjunta de 2.420 m³ y las dos del frente 3 de 2.140 m³. Las balsas contarán con una profundidad media de 1 a 1,5 m por lo que deberán ser excavadas en el relieve final previsto. Estarán dotadas de un labio fijo de piedra u hormigón.

Se realizará un drenaje perimetral en la escombrera para desviar las aguas de escorrentía que circulen en el frente 1 e impedir que afecten a la instalación (la escombrera se sitúa aguas abajo del mismo).

3.4.5.- MEDIDAS PARA EVITAR PROCESOS EROSIVOS

En las zonas explotadas se deberá reponer el suelo y para evitar procesos erosivos, se deberá reponer lo antes posible la cubierta vegetal.

Un año después de la restauración se revisará el éxito de la revegetación y el desarrollo de procesos erosivos. Si se detecta procesos erosivos significativos o se aprecian calvas y marras en cuantía superior al 15%, se procederá de nuevo a su siembra y/o plantación hasta restañar las zonas deterioradas.

3.4.6.- PROTECCIÓN DEL PAISAJE

La visibilidad del área de actuación es reducida, siendo más baja hacia el norte debido a la orografía del terreno. El proyecto no es visible desde ningún núcleo de población. Es visible desde varios tramos de las carreteras A-2305 y CV-303, aunque el tráfico en las mismas es bajo, la longitud de los tramos con visibilidad es reducido (4 y 2,8 km respectivamente) y el tiempo de observación es bajo al encontrarse los observadores en tránsito. Por otro lado, el proyecto es visible desde el mirador de Entredicho, situado 3,4 km al NO del frente más cercano. También es visible desde la Ermita San José, que se ubica 4,8 km al SE del frente más próximo (dicha ermita se incluyó en el inventario de puntos singulares de la comarca pero no pasó a formar parte del catálogo). En ambos casos, la elevada distancia desde los puntos hasta el área afectada por el proyecto y la presencia de obstáculos menores, no contemplados en el estudio de visibilidad, hace que la visibilidad desde los mismos sea reducida.

El proyecto de explotación se ha diseñado teniendo en cuenta su integración fisiográfica y la revegetación de las superficies deterioradas.

Las superficies finales restauradas deberán retirar, recubrir o integrar los depósitos o acúmulos de rocas y tierras disconformes con el modelo de restauración previsto. Al finalizar la explotación, se demolerán y retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de acopios, instalaciones, caminos de obra, residuos, etc., ajenos al medio natural original.

3.4.7.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

3.4.7.1.- POLVO

Se dispondrá de un sistema de riego para humedecer los accesos y zonas de cantera que liberen polvo por efecto de la circulación de vehículos o por la sequedad ambiental. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.

El trabajo de la maquinaria de perforación se realizará siempre con captadores de polvo o con la adición de agua para evitar la generación de polvo.

La velocidad máxima de circulación de los vehículos por las pistas de tierra será de 35 km/h.

3.4.7.2.- RUIDOS Y VIBRACIONES

Aplicación de medidas preventivas en la realización de voladuras.

Con carácter trimestral se realizará una medición de ruidos en cuatro puntos de control situados en el exterior de viviendas de Azuara y de Fuendetodos (dos controles por núcleo de población), registrando los niveles de ruido con y sin actividad.

Los niveles de inmisión recibidos en zonas urbanas (Fuendetodos y Azuara) por efecto de los trabajos de explotación de la cantera deberán cumplir con lo establecido por la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón y por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

No se podrán realizar voladuras durante horario nocturno.

Mensualmente se revisará el registro de voladuras y los horarios en los que se han producido.

Adecuado mantenimiento de la maquinaria de manera que los niveles de ruidos producidos estén por debajo de los límites determinados por Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre o los de referencia establecidos por el fabricante.

Los vehículos y maquinaria utilizada deberán contar con el certificado de Inspección Técnica de Vehículos autopropulsados, regulado por el Real Decreto 750/2010 por el que se dictan normas sobre homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

3.4.8.- CONTAMINACION DE SUELOS Y AGUA

Para evitar el posible vertido de aceites se procederá a realizar una revisión de la maquinaria que evite el derrame de estos contaminantes.

Para mantener en niveles adecuados el riesgo de fugas y pérdidas de aceites, la maquinaria de uso en la cantera y los medios de transporte solo podrán trabajar en la cantera si cuentan con el certificado de haber superado la inspección técnica de vehículos autopropulsados (ITV).

La explanada en la que se ubicará la zona de servicios irá provista de una fosa séptica con depósito estanco para las aguas residuales de los servicios.

El abastecimiento de combustible y el mantenimiento de los vehículos de transporte se efectuará en la zona de servicios o en talleres oficiales.

Los aceites usados y residuos industriales que puedan generarse durante la explotación de la cantera, así como las piezas desechadas y productos contaminantes, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado.

Se establecerá, incluido en el Plan de Calidad interno de la Empresa, la recogida y gestión de todos los residuos no minerales producidos en la plaza de cantera.

3.4.9.- MEDIDAS PROTECTORAS DE LA FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS NATURALES

3.4.9.1.- REDUCIR LA PÉRDIDA DIRECTA DE VEGETACIÓN NATURAL

Para evitar ampliar la superficie de vegetación alterada o degradada por el proyecto de explotación, los movimientos de la maquinaria utilizada se limitarán a los accesos autorizados y a la zona de explotación. Para ello, previamente al inicio de las obras, se procederá a la instalación de hitos y señales que identifiquen claramente la zona de actuación.

Se evitará el uso de otros accesos no autorizados. Caso de resultar imprescindible una remodelación más profunda del acceso existente, se planificará su trazado minimizando los movimientos de tierras y la afección de la superficie ocupada por vegetación natural.

Al final del proceso de explotación se procederá a la revegetación de todas las superficies alteradas. Para ello previamente es necesario aportar suelo fértil o tierras adecuadas a las superficies finales resultantes del proceso de explotación con una potencia mínima de 0,30 m. Estas tierras se podrán

obtener del banco de tierras o de las tierras excedentarias o rechazadas de excavaciones de obras que se puedan realizar en el entorno.

3.4.9.2.- EVITAR DAÑOS DIRECTOS SOBRE LA FAUNA

Antes de cualquier desbroce del terreno que se realice durante el período reproductivo de las aves, entre los meses de abril a junio, se procederá a la prospección del terreno para determinar la posible presencia de nidos o madrigueras de especies de interés o catalogadas.

Caso de detectarse, se excluirán de las áreas de actuación hasta su abandono por parte de las crías. Por ello, para evitar interferencia en las labores de preparación y de ampliación de la zona de explotación, el desbroce y limpieza del terreno se debería realizar entre Julio y Marzo.

Se evitará la circulación de la maquinaria pesada por zonas situadas fuera del ámbito de la cantera y de los accesos a la misma.

3.4.10.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS VALORES CULTURALES, PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

Durante los primeros movimientos de desbroce se procederá a la supervisión de la zona de trabajos por el responsable ambiental de la explotación a fin de asegurar que no se afecta a elementos arqueológicos de interés.

Si durante las labores de extracción se produjera el hallazgo de cualquier resto arqueológico, se deberá comunicar al Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento de los restos.

3.5.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

En fase de abandono se procederá a la retirada de todo resto de la actividad, maquinaria y útiles en desuso, deshechos, residuos, etc., así como de los elementos provisionales como caseta de obra si la hubiere y cualquier otro elemento que se haya instalado para uso de la explotación de la cantera.

Las instalaciones de residuos mineros habrán sido desmanteladas en la última fase de restauración, utilizándose la tierra vegetal y estériles acopiados en el relleno de los huecos de explotación.

4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

Las instalaciones no se proyectan dentro de la zona de explotación. Son las existentes en las instalaciones de la cementera y que están dando servicio a la sección A) actualmente en funcionamiento (zona sur de la concesión).

Se dispondrá de un lugar fijo a lo largo de toda la vida de la explotación, que permita la ubicación de zonas de servicios, como parking de maquinaria, repuestos, oficinas, vestuarios, aseos, etc. Estas instalaciones se centrarán también en las instalaciones actuales industriales, disponiendo para ello de casetas apropiadas para el almacenamiento de los repuestos y depósitos de gasoil homologados. En dicha superficie se dispondrán previsiblemente de cuatro contenedores, uno para recambios, otro para un depósito de gasoil y aceites, otro de vestuarios con aseo y otro para oficina.

Al finalizar la explotación se retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, basuras, etc., ajenos al medio natural original.

4.2.- INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Las características de las instalaciones de residuos mineros de la concesión Ventolano se detallan en la parte IV de este documento (Plan de Gestión de Residuos) y en el anexo "Proyecto de Instalaciones de Residuos Mineros".

5.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1.- ALCANCE

De acuerdo con las estipulaciones normativas contenidas en el *Real Decreto 975/2009 de Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, y más concretamente, con la redacción de su artículo 16, el plan de gestión de residuos incluye exclusivamente los residuos mineros, es decir, no incluye otros residuos tales como aceites usados, pilas, residuos alimentarios aunque se generan durante la actividad extractiva.

5.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos mineros se clasifican atendiendo al origen como Residuos de Industrias extractivas. Son aquellos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de explotaciones de canteras o graveras.

Los residuos generados por la actividad del proyecto de explotación en la concesión minera son tierra vegetal y rechazos de explotación, los cuales, dada la naturaleza geológica del macizo a beneficiar, serán de composición calcárea. Los estériles a acumular en la escombrera son el rechazo obtenido en el cribado que se obtiene en la propia instalación de molienda (0-40 mm). A efectos analíticos no se considera escombro ya que su contenido en carbonato cálcico siempre es correcto, si bien se eliminan a fin de mejorar el producto eliminando los finos de la molturación posterior.

De acuerdo con el cuadro nº1 del Anexo I del *Real Decreto 777/2012*, que recoge la Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales, los residuos que se espera generar en la concesión "Ventolano I" se incluyen en el siguiente código:

CÓDIGO LER 01 02 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos

Además, los residuos mineros que se generan durante la actividad extractiva de la cantera son *inertes* porque no son susceptibles de sufrir una transformación física, química o biológica significativa ni a corto ni a largo plazo.

5.3.- INSTALACIONES DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 975/2009 (artículo 3.7), para que el tipo de sustancias que se prevé acumular constituya una instalación de residuos, es necesario un plazo de vigencia superior a tres años. Los acopios de tierra vegetal y la escombrera generados en la concesión Ventolano constituyen instalaciones de residuos mineros ya que no pueden utilizarse para el relleno de huecos de explotación hasta que no se alcance la cota final en cada una de las áreas de explotación (fase 3). Esto es debido a que la explotación del recurso requiere excavar sobre la misma plaza hasta alcanzar el nivel de base.

Teniendo en consideración las fases de explotación definidas en el proyecto de explotación, para llevar a cabo la actividad extractiva se requiere acumular en un acopio la tierra vegetal de las fases 1, 2A, 3A y 2B en el frente 1 y de la totalidad del área en los frentes 2 y 3. Por otro lado, debe acopiarse en la escombrera el estéril generado en las fases 1, 2A y 3A del frente 1 y el generado en las fases 1, 2 y en el inicio del frente de 3A (unas 2 ha) en el caso de los frentes 2 y 3.

Acopios de tierra vegetal.

A pesar de la escasez de suelo que recubre el macizo rocoso, siempre que sea posible se procederá a la retirada selectiva del suelo disponible y a su acopio en las zonas previstas.

En principio se ha previsto obtener un espesor medio de 10 cm aunque, dado que en la mayor parte del área a explotar aflora la roca en superficie, es probable que no se alcance dicho espesor. En los campos de cultivo existentes en el frente 1 se considera un espesor de un metro.

En la siguiente tabla se muestra el volumen de tierra vegetal que es necesario acumular en el acopio en cada caso.

	VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL	ESPESOR DEL ACOPIO	SUPERFICIE MÍNIMA PARA EL ACOPIO
	m ³	m	m ²
FRENTE 1	34.544	2	17.272
FRENTE 2	11.552	2	5.776
FRENTE 3	11.510	2	5.755
TOTAL	57.606		28.803

La tierra vegetal se dispondrá con una altura inferior a los 2 m, que es la altura máxima que se ha fijado para la adecuada conservación de la TV.

Acopios de Estériles.

Los estériles a acumular en la escombrera son el rechazo obtenido en el pre-cribado que se obtiene en la propia instalación de molienda. En el Proyecto de Explotación, este producto final 0-40 mm se estima, en base a la experiencia, en un 15% del volumen total extraído de la cantera.

Por tanto, la estimación de material rechazo 0-40 mm obtenido que a los efectos del proyecto se considerarán como estériles es de 965.126 m³ esponjados (10% de esponjamiento).

De dicho volumen total de material estéril generado, se acumularán en la escombrera las siguientes cantidades:

	VOLUMEN DE ESTÉRILES	SUPERFICIE RESERVADA PARA LA ESCOMBRERA	ALTURA ESCOMBRERA
	m ³	m ²	m
FRENTE 1	114.178	23.793	4,8
FRENTE 1 + FASES 1 Y 2 DE FRENTE 2	186.152		7,8
FRENTE 2	103.836		4,4
FRENTE 2 + FASE 1 DE FRENTE 3	174.740		7,3
FRENTE 3	251.175		10,6
TOTAL	469.189	23.793	

La superficie reservada para la escombrera se sitúa sobre un campo de cultivo al sur del frente 1 (23.793 m²).

En la zona reservada para escombrera, con el estéril extraído en la fase 1 podrá acumularse, de forma simultánea, el estéril extraído en las fases 1 y 2 de explotación del frente 2 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 2), que suman un total de 71.975 m³. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase puede ascender a 186.152 m³ y la altura de la misma a unos 7,8 m. En fases posteriores de explotación del frente 2, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 1 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera.

Del mismo modo, con el estéril extraído en la fase 2 podrá acumularse, de forma simultánea, el extraído en la fase 1 del frente 3 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 3) que corresponde con 70.904 m³. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase podrá ser de 174.740 m³ y la altura unos 7,3 m. En fases posteriores de explotación del frente 3, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 2 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera.

De acuerdo con las condiciones de estabilidad recogidas en el anexo "Proyecto de instalaciones de residuos mineros", se podrá reducir la extensión de estos acopios e incrementar su altura sin comprometer su estabilidad. En general, de acuerdo con las condiciones del terreno reservado, con el método constructivo previsto y con la geometría adoptada, se podrían alcanzar alturas de hasta 15 metros permitiendo la implantación de las instalaciones de residuos sin riesgo para las personas, para otro tipo de instalaciones o servicios, ni para el medio ambiente.

Los estériles producidos serán utilizados en el relleno y formación de los futuros suelos, siendo distribuidos por la base de las zonas ya explotadas.

5.4.- ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS

Los residuos que se generan en la actividad del proyecto de explotación Ventolano I son tierra vegetal (TV) procedente de las labores previas a la extracción y, por otra parte, el material de rechazo (aproximadamente un 15%). El rechazo se obtiene en el pre-cribado, que se obtiene en la propia instalación de molienda, con lo que los estériles no se obtendrán en el frente de cantera. Todo el material obtenido en la cantera será trasladado a la instalación de molienda.

A efectos analíticos no se considera escombros ya que su contenido en carbonato cálcico siempre es correcto. El precribado a 0-40 mm se hace a fin de eliminar los finos de la molienda posterior, y así mejorar la calidad del producto final.

Los estériles se utilizarán para las labores de restauración, constituyendo la base de la reposición del suelo fértil. Igualmente podrían venderse como zahorra artificial homologada. Actualmente y en base al mercado existente, se pretende descartar el aprovechamiento de las zahorras naturales obtenidas en el precribado, aunque en un futuro pudiera ser factible su comercialización.

Por lo tanto, las actividades que pueden generar residuos en la cantera son la retirada de la tierra vegetal y el precribado del mismo en la instalación de molienda.

5.5.- IMPACTOS

La gestión de los residuos mineros, a desarrollar según las previsiones del proyecto de explotación Ventolano I y de este documento, no generará impactos significativos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente. De acuerdo con dichos documentos, los impactos previstos no son relevantes excepto los que se producen sobre el paisaje por los acopios provisionales. El propio destino de los residuos en la recuperación parcial del hueco de explotación y en la restauración de la cubierta vegetal, son impactos positivos en comparación con una situación final con permanencia de la escombrera y del hueco de explotación sin recuperar en modo alguno.

Los impactos negativos de cierta relevancia son los mismos que se han contemplado en el estudio de impacto ambiental (apartados de identificación y análisis de impactos). De acuerdo con la valoración realizada todos ellos muestran una magnitud e importancia compatible con el adecuado mantenimiento de los valores ambientales de la zona.

Finalmente, el almacenamiento de los residuos mineros en el hueco de explotación, considerados inertes, resulta compatible con una adecuada conservación del entorno, contribuyendo a una optimización de los recursos disponibles en la minimización de la incidencia general de la actividad sobre el entorno.

No son previsibles riesgos de consideración en relación con la gestión de estos residuos.

5.6.- PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Se llevará un seguimiento sistemático de las instalaciones de residuos de la Concesión "Ventolano I" desde su creación hasta el momento de su desmantelamiento y traslado al hueco extractivo.

Se realizarán inspecciones visuales ordinarias, con frecuencia mensual, y extraordinarias tras fuertes aguaceros. En estas inspecciones se determinará el estado de conservación de las instalaciones, la

cubierta vegetal cuando proceda, el desarrollo de fenómenos de erosión y la aparición de síntomas de desestabilización, como grietas o flujos superficiales de material.

En caso de que resulte necesario se instalarán drenes perimetrales y/o cunetas de guarda, y se revegetarán zonas con fracaso notorio de las siembras. Si se aprecian casos de derrumbe de masas significativas de residuos se procederá a diseñar y ejecutar medidas de corrección adecuadas al caso o se delimitará y prohibirá el acceso a toda la zona de influencia de la instalación afectada.

5.7.- PROYECTO CONSTRUCTIVO Y GESTIÓN DE INSTALACIONES

El proyecto constructivo y gestión de las instalaciones se presenta Anexo a este documento.

5.8.- PLAN DE ABANDONO

El cierre y clausura de las instalaciones de residuos de la Concesión "VENTOLANO" consiste en su desmantelamiento y traslado a los huecos de extracción correspondientes.

De acuerdo con esto, tampoco es necesario establecer procedimientos para realizar el seguimiento y control posteriores.

En relación con el espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros de la Concesión "VENTOLANO I", se procederá a la rehabilitación de los mismos y a la restitución de usos previos (campos de cultivo). El procedimiento de recuperación de estas superficies se desarrollará de acuerdo con los procedimientos establecidos en este Plan de Restauración.

5.9.- ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO

El emplazamiento de las instalaciones de residuos previstas se realiza sobre campos de cultivo. Ninguna de las instalaciones de residuos previstas se ubica sobre zonas protegidas (ENP, LIC, ZEPA), ni se afectan vías pecuarias o montes de utilidad pública, a excepción de una pequeña zona en el norte del área destinada a acopio de tierra vegetal del frente 1, incluida en MUP y ocupada por un campo de cultivo.

Las zonas en las que se ubican las instalaciones de residuos mineros presentan pendientes bajas. En el área de ubicación de la escombrera dominan aquellas inferiores al 8%. En las áreas reservadas para acopio de tierra vegetal la pendiente es en general algo superior, existiendo zonas de pendientes entre el 10% y el 15%.

De los puntos de agua en el entorno del área de estudio, el nivel piezométrico a mayor cota es el pozo inventariado por el IGME, a 647,3 m. En la zona de proyecto se desconoce la ubicación precisa del nivel piezométrico, pero la ausencia de manantiales y la presencia de barrancos cuya única circulación de aguas se produce en momentos de lluvias intensas permite suponer que la superficie freática se localiza siempre por debajo de dicha cota. La cota mínima prevista en el proyecto de explotación es 675 m en el frente 1 (en los frentes 2 y 3 las cotas más bajas son 730 y 735 m respectivamente).

La diferencia de cota entre el punto más bajo de la zona de explotación y el nivel del acuífero será de 27 m, por lo que se puede aceptar de forma razonable la ausencia de efectos apreciables sobre la capa freática o sobre los puntos de extracción de agua.

Las superficies de drenaje situadas aguas arriba de las mismas son de escasa o nula consideración, no siendo factible la afección de las instalaciones por parte de las aguas de escorrentía. Se realizará un drenaje perimetral en la escombrera para desviar las aguas de escorrentía que circulen en el frente 1 e impedir que afecten a la instalación (la escombrera se sitúa aguas abajo del mismo).

En cuanto a la salud humana, la naturaleza de los residuos, consistentes en materiales de excavación de formaciones calcáreas, no son previsibles incidencias.

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

de aceleración máxima del terreno (PGA) asociados a un periodo de retorno de 475 años tienen en el área de estudio valores próximos a 0,03 g, valores correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). De acuerdo con el artículo 28 del RD 975/2009, el estudio sismorresistente de la instalación de residuos mineros solamente se llevará a cabo si la aceleración sísmica de cálculo es superior a 0.06 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

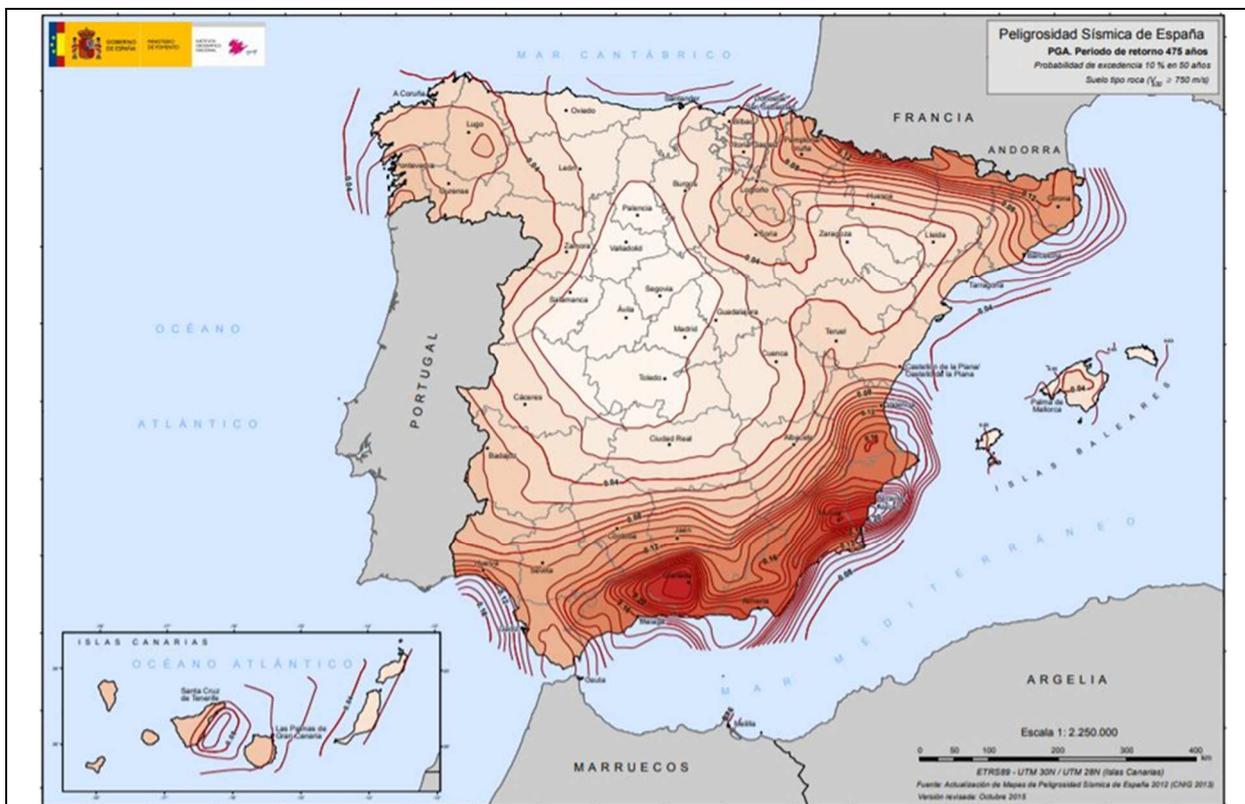


Gráfico 1: Mapa de peligrosidad sísmica de España 2.015 (en valores de aceleración).

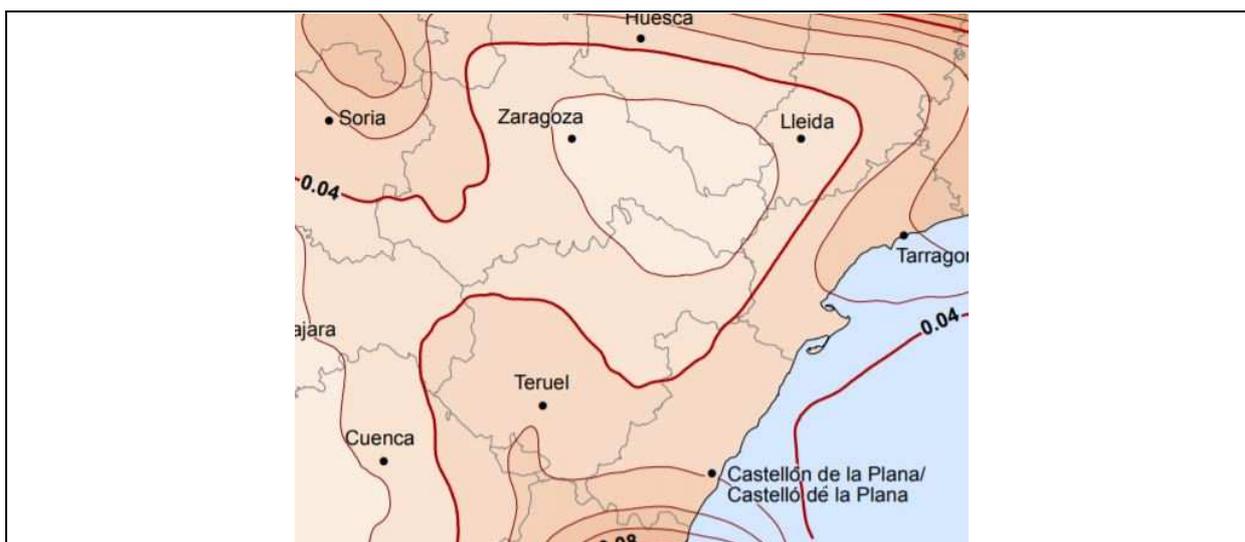


Gráfico 2: Detalle del gráfico anterior en la zona de estudio.

6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

6.1.- FASES RESTAURACIÓN

La explotación del recurso requiere excavar sobre la misma plaza hasta alcanzar el nivel de base, por ello la restauración solo se puede plantear cuando se liberan áreas ya explotadas.

Bajo este condicionante se prevén las etapas de restauración que se detallan a continuación.

FRENTE 1

- 1) Acondicionamiento de taludes: Conforme se vayan finalizando los frentes de explotación deberán acondicionarse saneando el escarpe, eliminando todo tipo de inestabilidades como bloques y piedras y demoliendo aquellos bordes del escarpe que presentan fracturas de riesgo. En los escarpes, una vez saneados se instalarán cajas refugio para quirópteros, y cajas nido de diversos tamaños adecuadas para vencejos, córvidas/palomas y rapaces nocturnos. También se instalarán al menos tres soportes cubiertos para anidamiento de grandes aves rupícolas. El material con el que estén contruidos estos refugios y nidos y sus soportes tendrán la calidad necesaria (cemento, metal, resinas) para garantizar su conservación y funcionalidad al menos durante 15 años.
- 2) Relleno con material estéril: La plaza de cantera será restaurada reponiendo primero los suelos mediante una primera capa de estériles de al menos 0,7 m (según las estimaciones realizadas, el espesor medio de estériles disponible para el relleno de la plaza de cantera es de 2,5 m). Será posible la transferencia de estériles al hueco minero una vez finalizada la fase 3A de explotación. El terreno final tendrá una ligera pendiente que drenará hacia la balsa, que se dejará en el extremo SO de la plaza de cantera. Al pie de los cantiles se formará un relleno de 10 de base y 5 de alto en forma de cuña, talud 2H/1V como se define en el apartado correspondiente.
- 3) Extendido de tierra vegetal: Extendido de tierra vegetal sobre el material estéril, recubriéndolo con una capa de al menos 0,3 m de tierra vegetal o suelo fértil (de acuerdo con las estimaciones realizadas, se puede extender un espesor medio de tierra vegetal de 0,5 m).
- 4) Revegetación: Revegetación con especies autóctonas y concordantes con la vegetación de la zona como se describe en el apartado correspondiente.

En los siguientes gráficos se muestra la morfología del terreno tras la finalización de cada fase de explotación. Se señalan en amarillo las zonas en las que puede ir llevándose a cabo la restauración en cada caso.

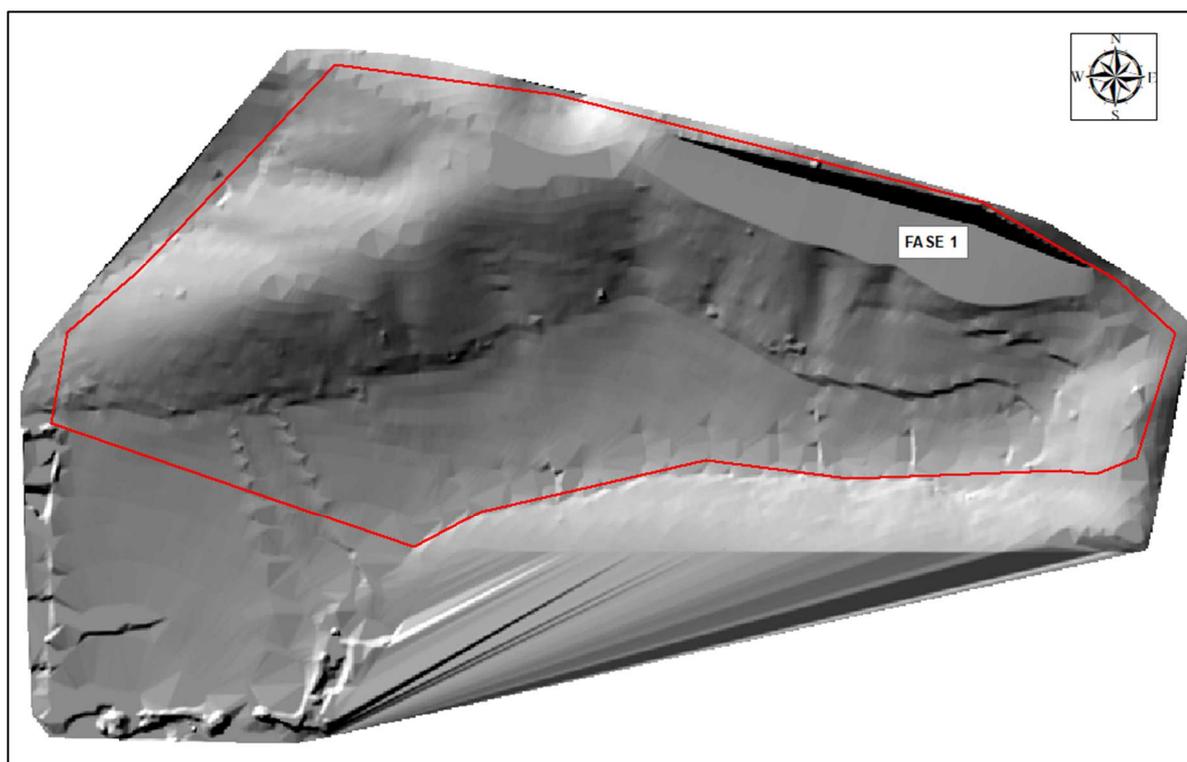


Gráfico 20º.- *Morfología del terreno tras las fases de explotación 1.*

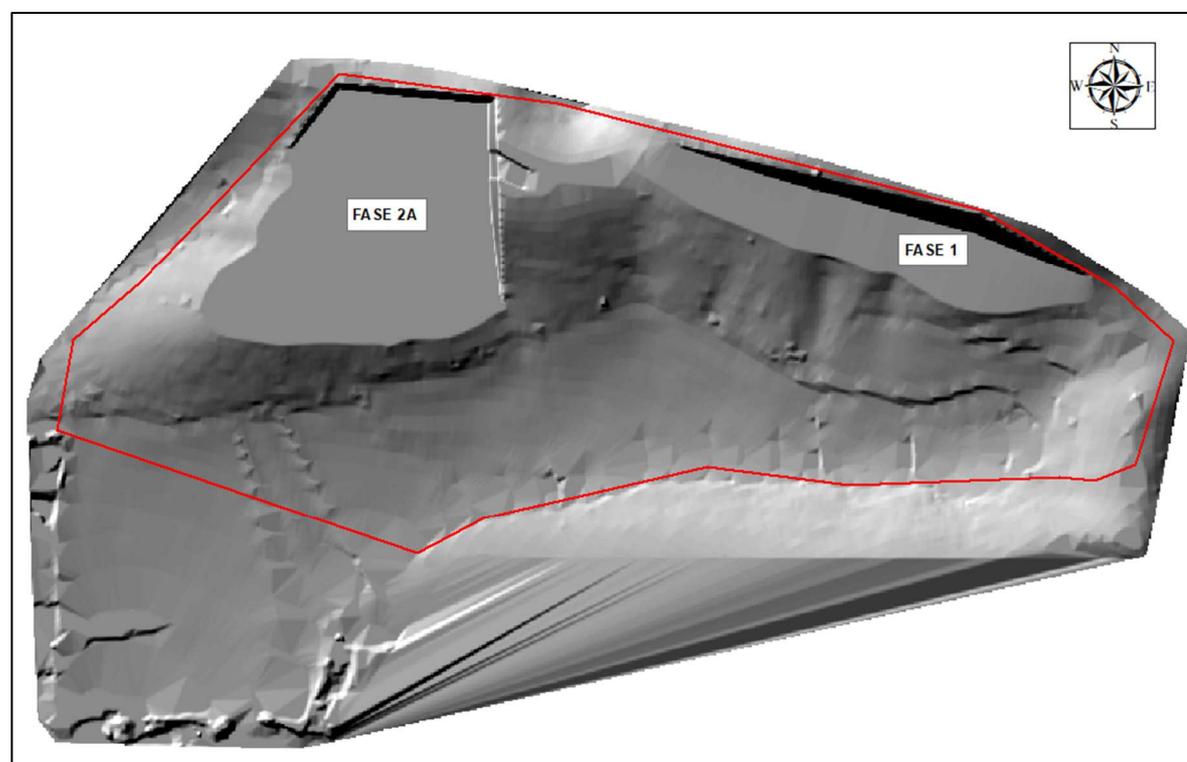


Gráfico 21º.- *Morfología del terreno tras las fases de explotación 2A.*

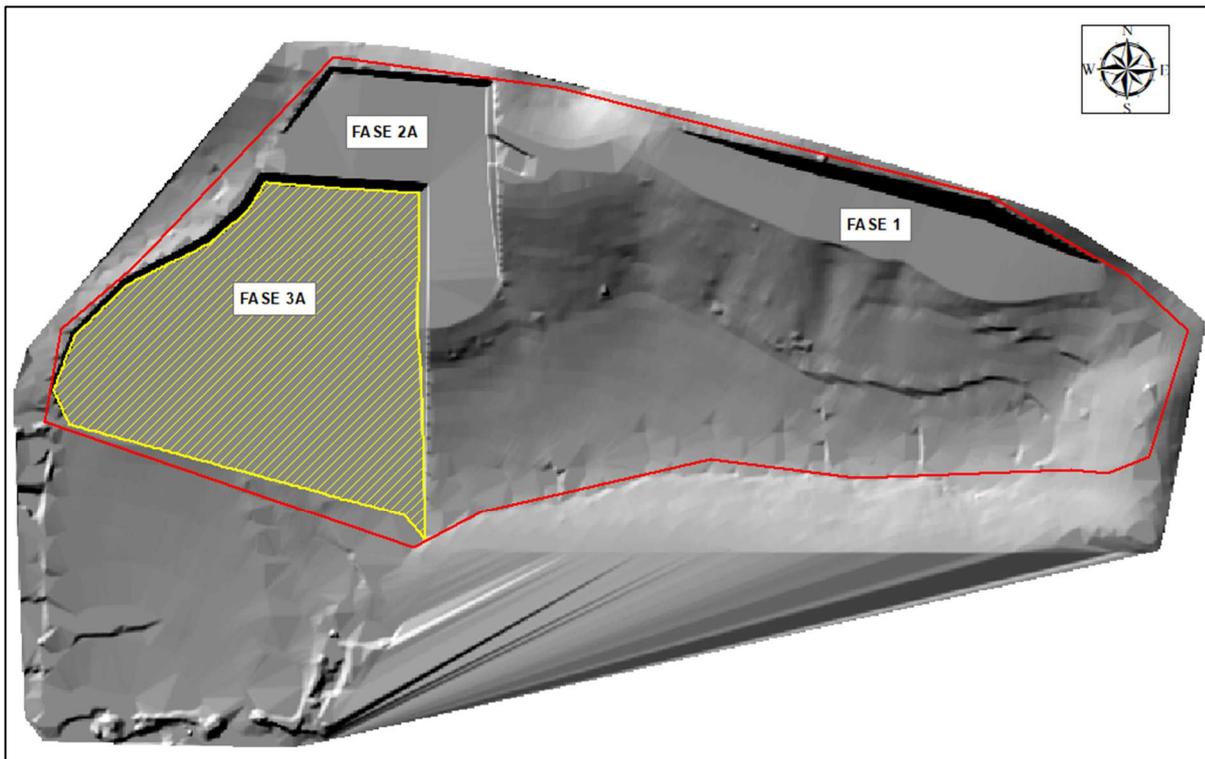


Gráfico 22º.- Morfología del terreno tras la fase de explotación 3A. Puede llevarse a cabo la adecuación del talud final en la zona oeste, así como el relleno de estériles en la zona explotada en la fase 3A (31.288 m²).

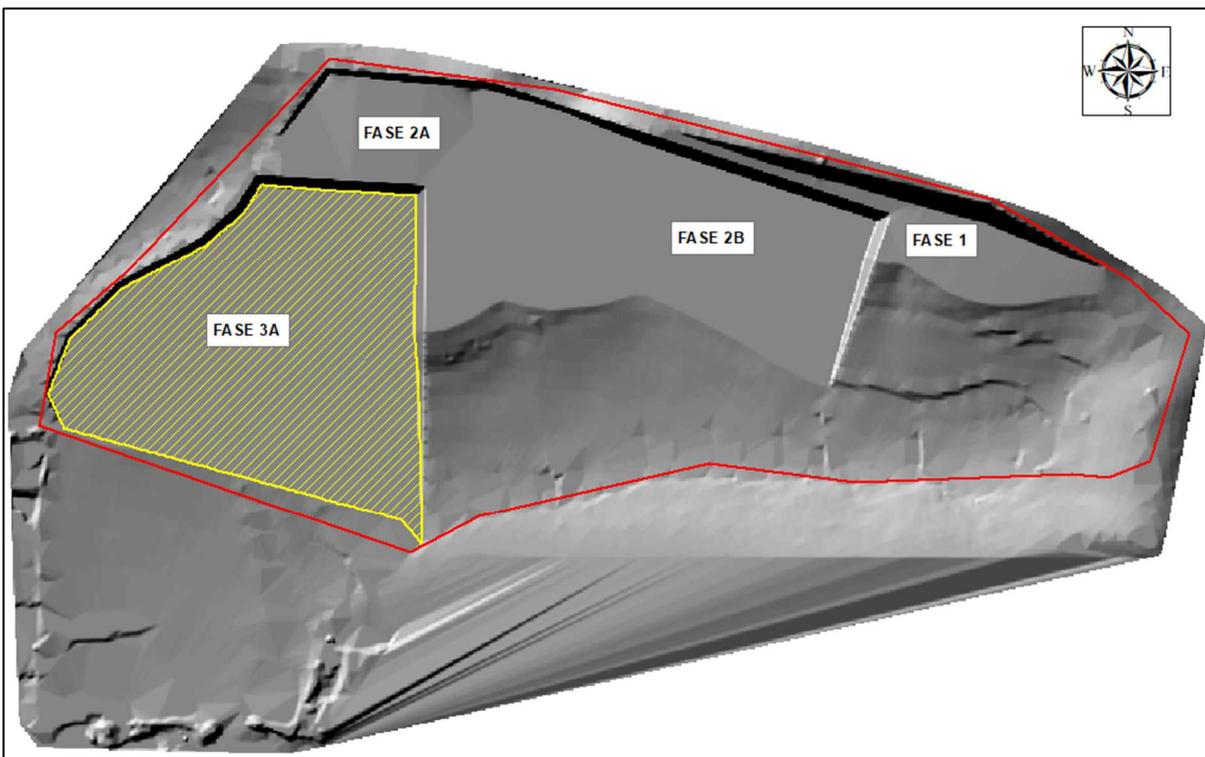


Gráfico 23º.- Morfología del terreno tras las fases de explotación 2B.

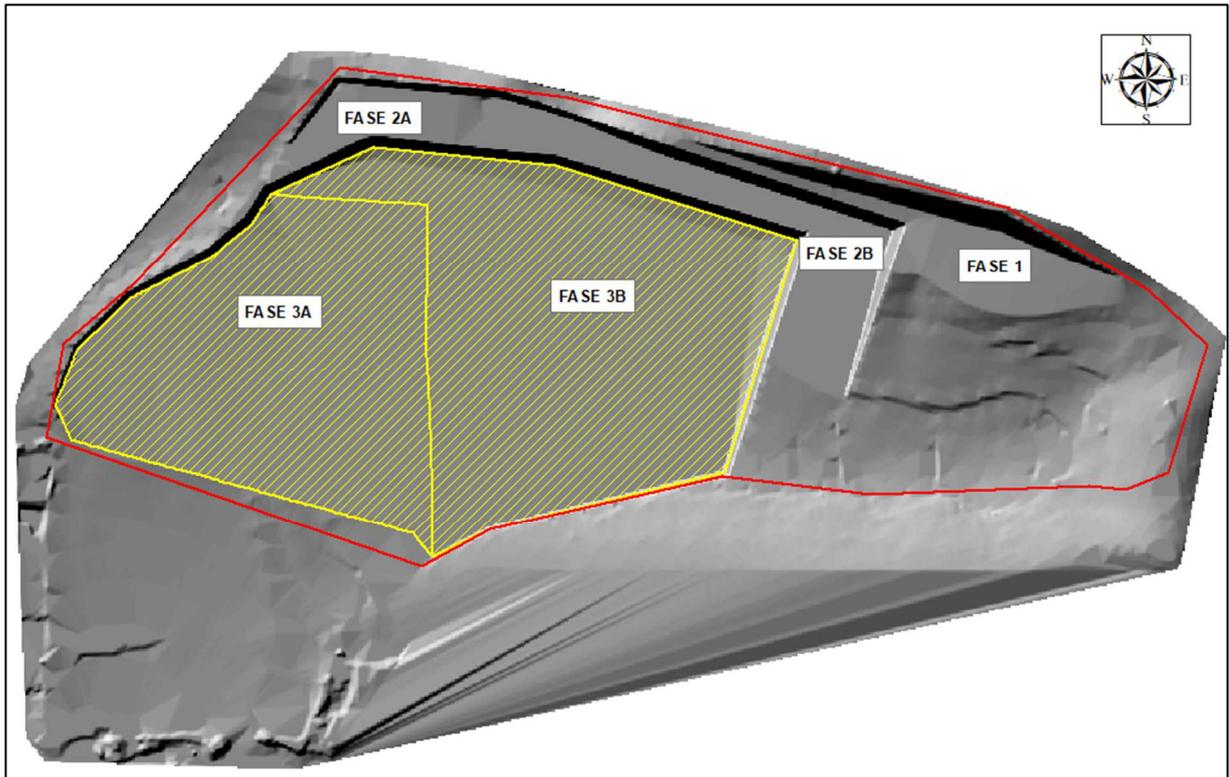


Gráfico 24º.- Morfología del terreno tras la fase de explotación 3B. Habrá podido ir llevándose a cabo el relleno de estériles en la zona explotada en la fase 3B (40.081 m²), así como la adecuación del talud final en la zona sur.

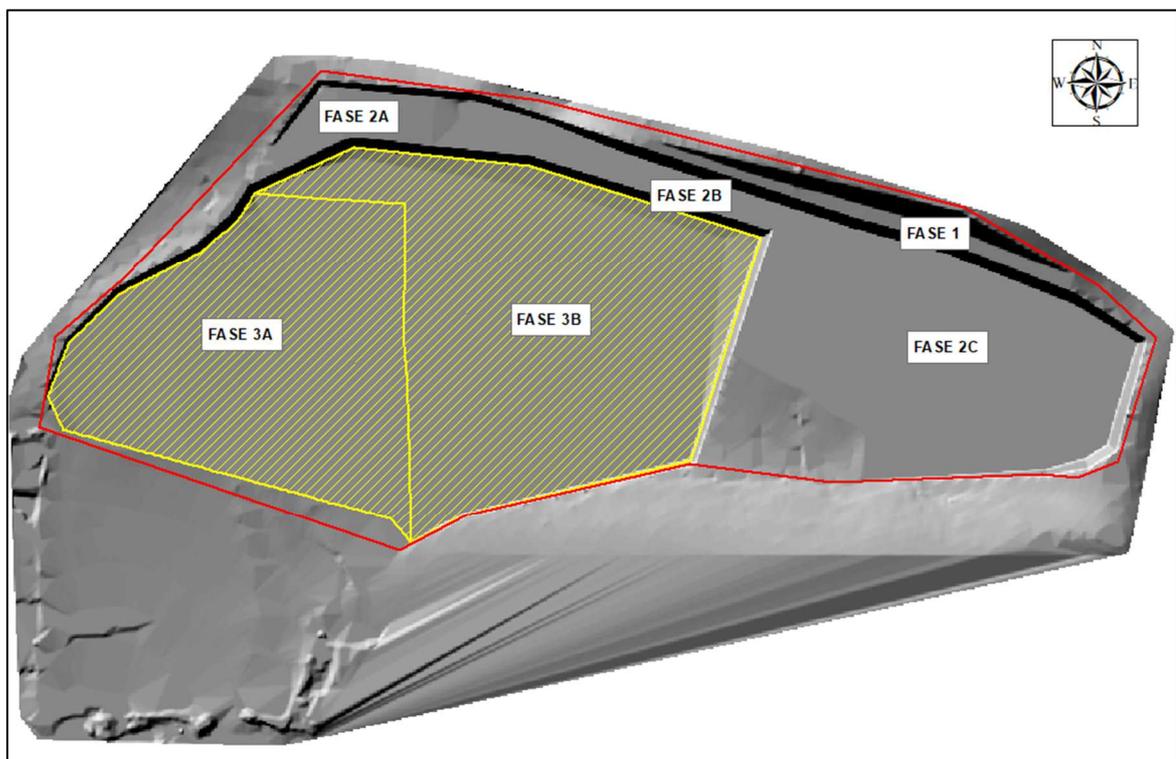


Gráfico 25º.- Morfología del terreno tras la fase de explotación 2C.

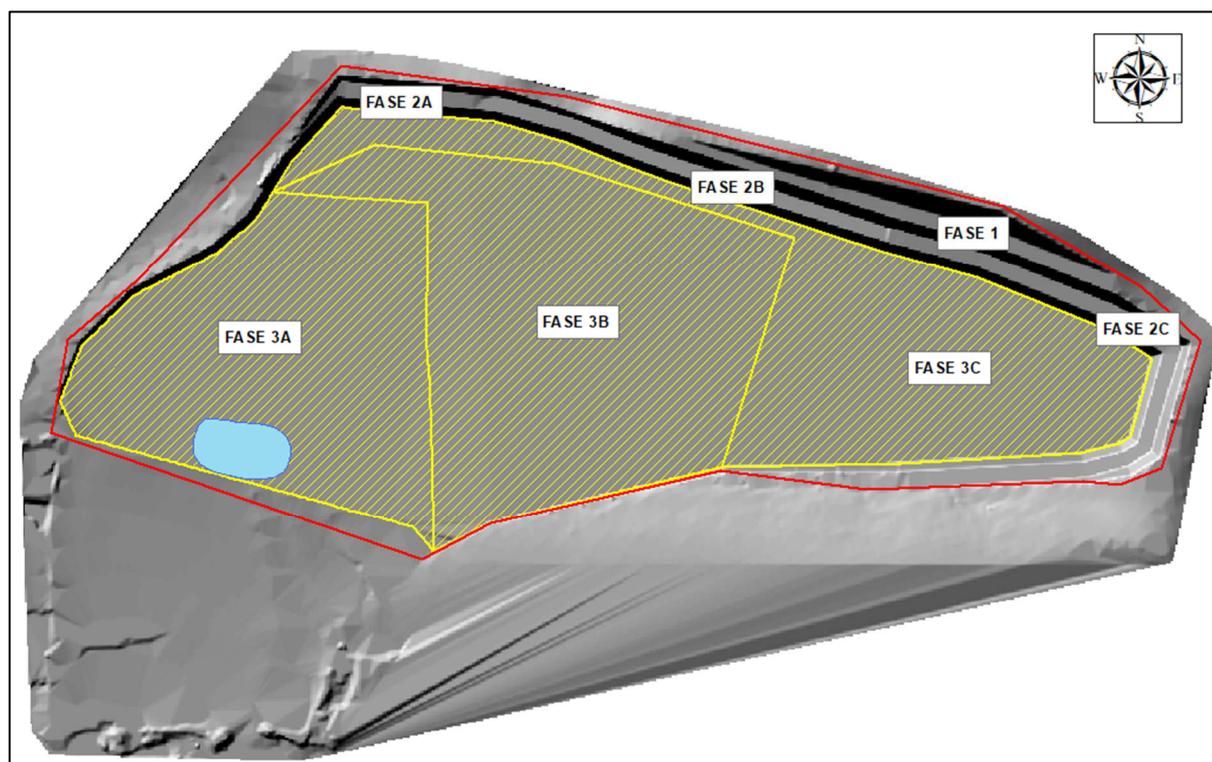


Gráfico 26º.- Morfología del terreno tras la fase de explotación 3C. Habrá podido ir llevándose a cabo el relleno de estériles en la zona explotada en la fase 3C (30.371 m²), así como la adecuación de la mayor parte del talud final, que es generado en esta fase (zona noroeste, norte, este y sureste).

- **FRENTE 2**

- 1) Relleno con material estéril: La plaza de cantera será restaurada reponiendo primero los suelos mediante una primera capa de estériles de al menos 0,7 m. Será posible la transferencia de estériles a la plaza de cantera en la fase 3A de explotación, en el momento en que se cuente con unas 2 ha de terreno en el inicio del frente. En este caso, el relieve final quedará configurado como una loma con la cuerda orientada de este a oeste, con un punto culminante con una cota de unos 5 metros respecto a la rasante generada por la explotación y, en consecuencia, con orientación tanto de umbría como de solana (cinco metros es la altura aproximada que puede alcanzarse considerando el volumen de material estéril obtenido en el frente de explotación, unos 267.300 m³). El terreno final tendrá una ligera pendiente que drenará hacia las balsas, que se dejarán en los extremos N y SE de la plaza de cantera.
- 2) Extendido de tierra vegetal: Extendido de tierra vegetal sobre el material estéril, recubriéndolo con una capa de al menos 0,3 m de tierra vegetal o suelo fértil.
- 3) Revegetación: Revegetación con especies autóctonas y concordantes con la vegetación de la zona como se describe en el apartado correspondiente.

En los siguientes gráficos se muestra la morfología del terreno tras la finalización de cada fase de explotación. Se señalan en amarillo las zonas en las que puede ir llevándose a cabo la restauración en cada caso.

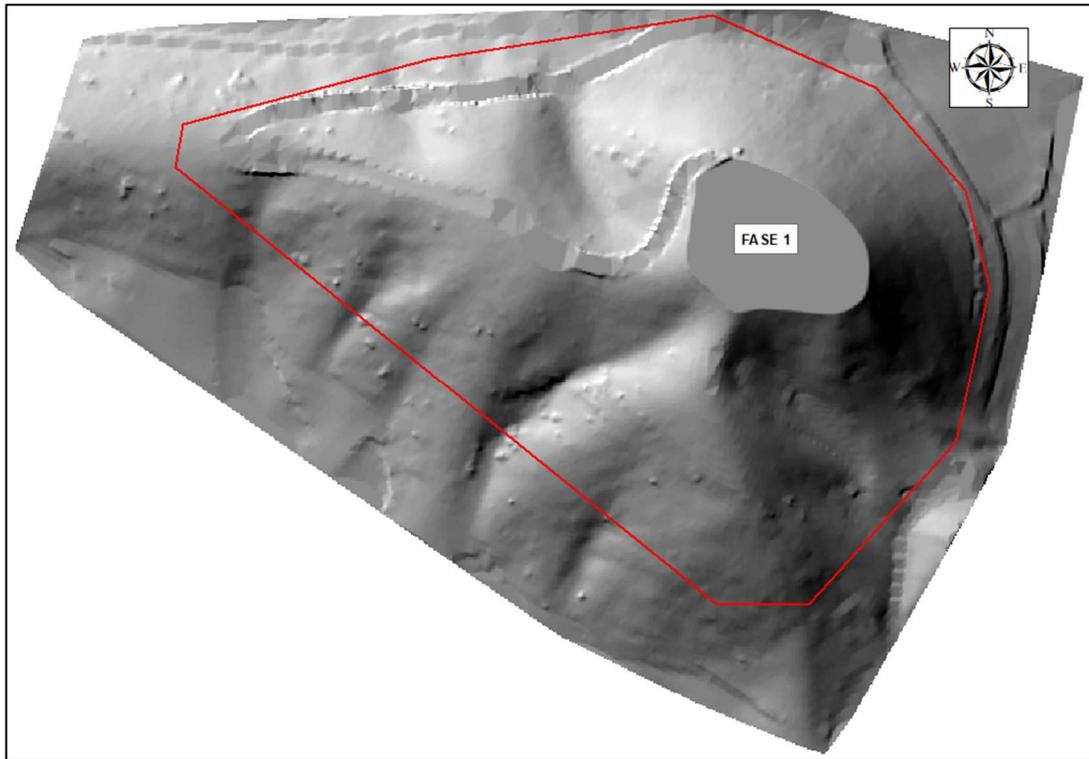


Gráfico 27º.- *Morfología del terreno tras la fase de explotación 1.*



Gráfico 28º.- *Morfología del terreno tras la fase de explotación 2.*



Gráfico 29º.- *Morfología del terreno tras la fase de explotación 3A. Puede llevarse a cabo la transferencia de estériles en la zona explotada en la fase 3A desde el momento en que se dispone de un terreno de unas 2 ha en la zona de inicio. La superficie total de la zona explotada en la fase 3A es 52.224 m².*

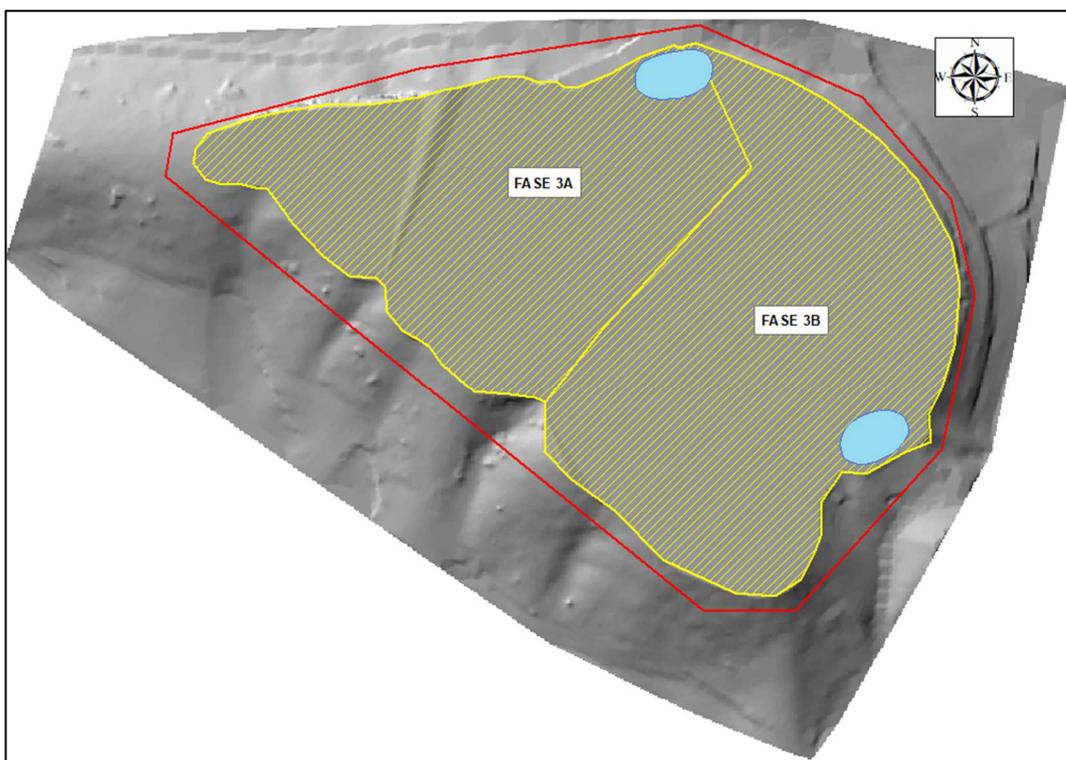


Gráfico 30º.- *Morfología del terreno tras la fase de explotación 3B. La superficie total de la zona explotada en esta fase es 63.295 m².*

- **FRENTE 3**

- 1) Acondicionamiento de taludes: Conforme se vayan finalizando los frentes de explotación deberán acondicionarse saneando el escarpe, eliminando todo tipo de inestabilidades como bloques y piedras y demoliendo aquellos bordes del escarpe que presentan fracturas de riesgo. En los escarpes, una vez saneados se instalarán cajas refugio para quirópteros, y cajas nido de diversos tamaños adecuadas para vencejos, córvidas/palomas y rapaces nocturnos. También se instalarán al menos tres soportes cubiertos para anidamiento de grandes aves rupícolas. El material con el que estén contruidos estos refugios y nidos y sus soportes tendrán la calidad necesaria (cemento, metal, resinas) para garantizar su conservación y funcionalidad al menos durante 15 años.
- 2) Relleno con material estéril: La plaza de cantera será restaurada reponiendo primero los suelos mediante una primera capa de estériles de al menos 0,7 m (según las estimaciones realizadas, el espesor medio de estériles disponible para el relleno de la plaza de cantera es de 4 m). Será posible la transferencia de estériles a la plaza de cantera en la fase 3A de explotación, en el momento en que se cuente con unas 2 ha de terreno en el inicio del frente. El terreno final tendrá una ligera pendiente que drenará hacia las balsas, que se dejarán en el extremo SO y SE de la plaza de cantera. Al pie de los cantiles se formará un relleno de 10 de base y 5 de alto en forma de cuña, talud 2H/1V como se define en el apartado correspondiente.
- 3) Extendido de tierra vegetal: Extendido de tierra vegetal sobre el material estéril, recubriéndolo con una capa de al menos 0,3 m de tierra vegetal o suelo fértil.
- 4) Revegetación: Revegetación con especies autóctonas y concordantes con la vegetación de la zona como se describe en el apartado correspondiente.

En los siguientes gráficos se muestra la morfología del terreno tras la finalización de cada fase de explotación. Se señalan en amarillo las zonas en las que puede ir llevándose a cabo la restauración en cada caso.

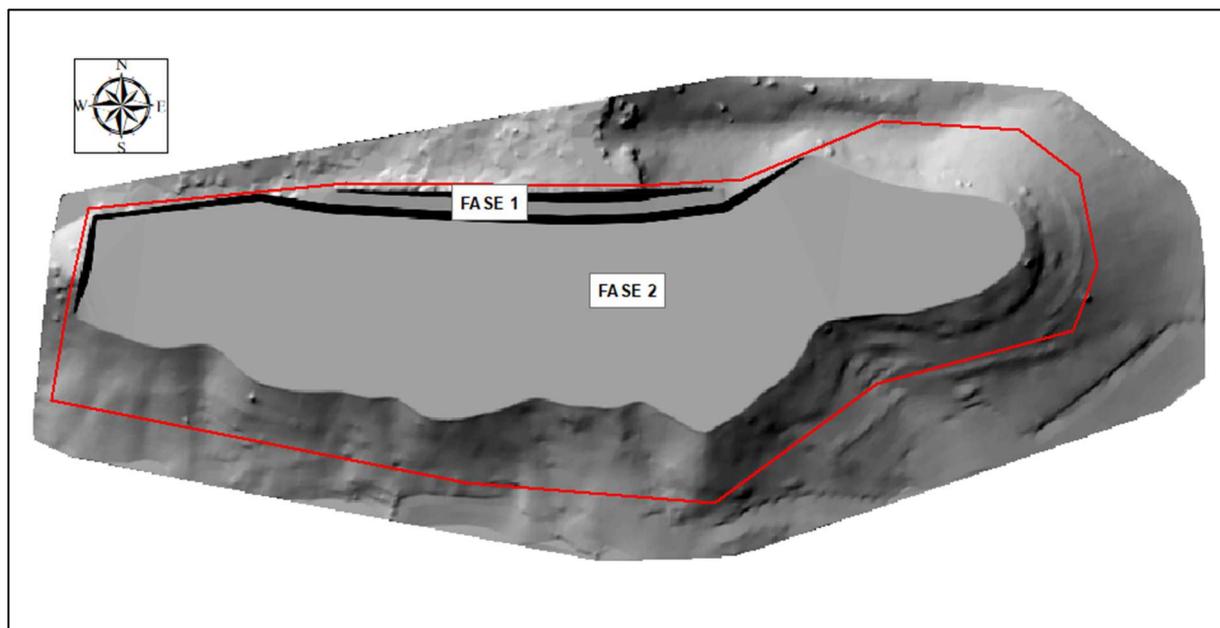


Gráfico 31º.- *Morfología del terreno tras las fases de explotación 1 y 2.*

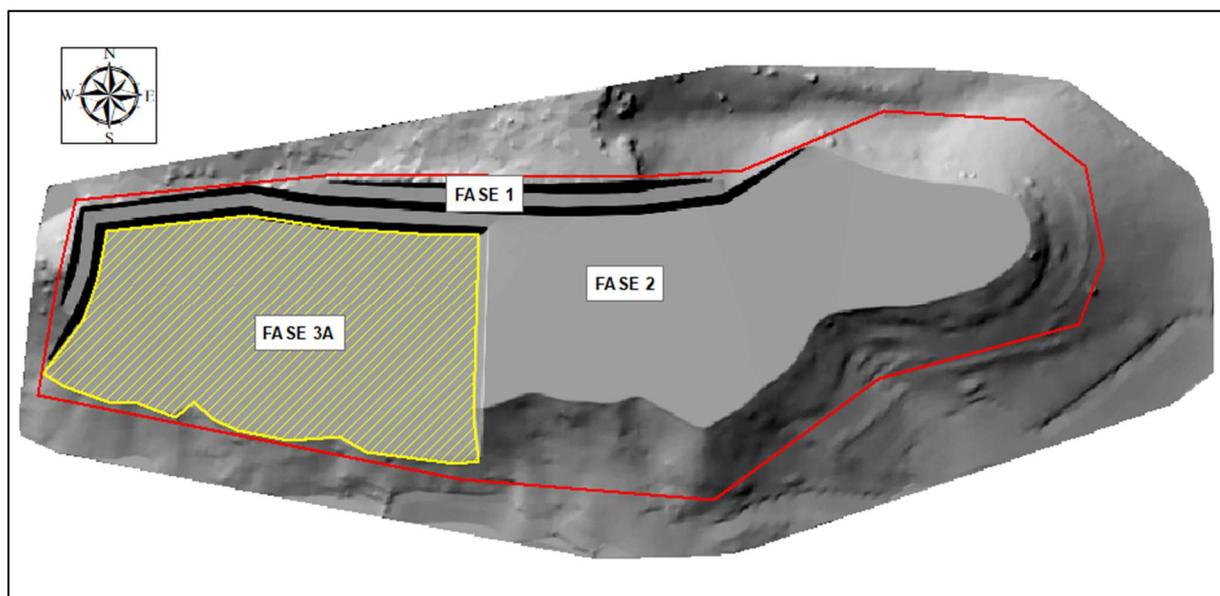


Gráfico 32º.- *Morfología del terreno tras la fase de explotación 3A. Puede llevarse a cabo la transferencia de estériles en la zona explotada en la fase 3A desde el momento en que se dispone de un terreno de unas 2 ha en la zona de inicio. La superficie total de la zona explotada en la fase 3A es 36.099 m².*

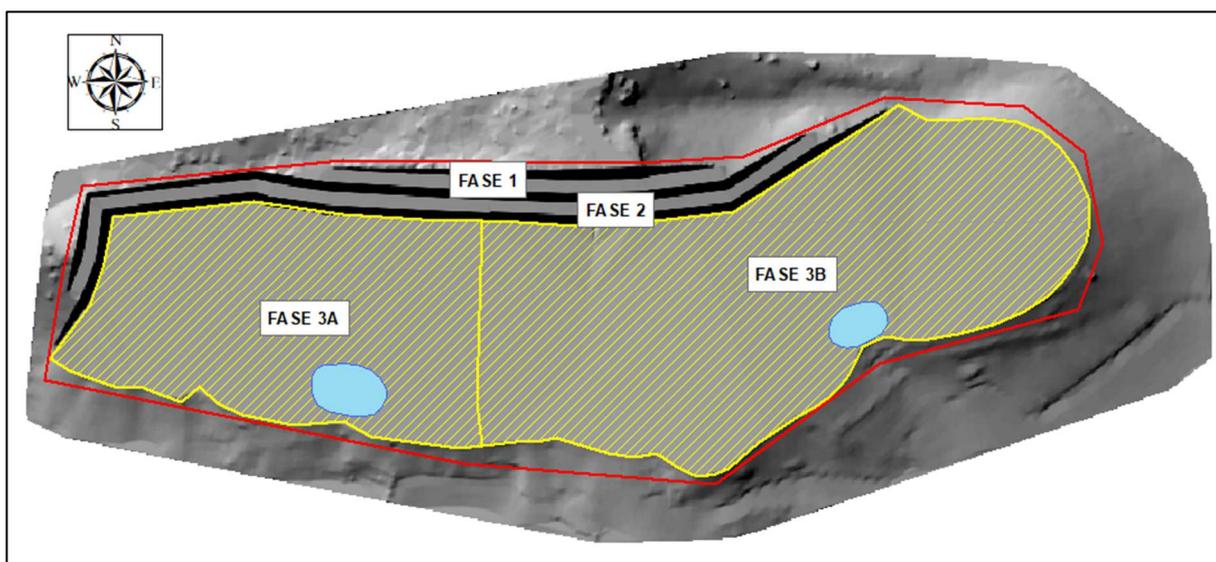


Gráfico 33°.- Morfología del terreno tras la fase de explotación 3B. La superficie total de la zona explotada en esta fase es 60.311 m².

6.2.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN

A continuación, se muestra el cronograma de Proyecto de Explotación pensado para una vida útil de la cantera de 24 años.

Años	1 -5	6-10	11-15	16-20	21-25
Frente 1	Red	Blue	Yellow		
Frente 2			Red	Yellow	
Frente 3				Red	Blue

	Extracción del mineral
	Adecuación de taludes
	Relleno con material estéril
	Extendido de tierra vegetal y revegetación

Como se puede observar en el cronograma, las labores de restauración se van acometiendo en cada sector de la explotación conforme se alcanza el estado final de la geometría prevista.

Como norma básica, al finalizar la restauración en cada frente, se demolerán y retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de instalaciones, caminos de obra, basuras, etc., ajenos al plan de restauración previsto. No podrán quedar elementos extraños, acumulaciones de áridos ni cualquier tipo de residuo.

Durante el periodo de vigencia del plan de seguimiento se procederá al seguimiento de la revegetación.

6.3.- COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Restauración Frente 1	Precio unitario	Medición	Importe €
Desmontaje Escombrera. Retirada estériles y colocación en hueco final. EXES	0,65 €	114.178 m ³	74.215,54 €
Retirada selectiva y reposición TV o Suelo Fértil REPTV	1,27 €	34.544 m ³	43.870,94 €
Siembra convencional. MSC01	0,18 €	101.740 m ²	18.313,20 €
Plantación Base. Pastizal-Matorral-Pinar	0,19 €	101.740 m ²	18.865,86 €
Partida alzada cajas nidos y refugio para quirópteros y aves. PARFAU	6.000,00 €	1Ud	6.000,00 €
Adecuación Balsa	1.500,00 €	1Ud	1.500,00 €
Total Frente 1			162.765,54 €

Restauración Frente 2	Precio unitario	Medición	Importe €
Desmontaje Escombrera. Retirada estériles y colocación en hueco final. EXES	0,65 €	103.836 m ³	67.493,25 €
Retirada selectiva y reposición TV o Suelo Fértil REPTV	1,27 €	11.552 m ³	14.671,04 €
Siembra convencional. MSC01	0,18 €	115.519 m ²	20.793,42 €
Plantación Base. Pastizal-Matorral-Pinar	0,19 €	115.519 m ²	21.420,93 €
Partida alzada cajas nidos y refugio para quirópteros y aves. PARFAU	6.000,00 €	0Ud	0,00 €
Adecuación Balsa	1.500,00 €	1Ud	1.500,00 €
Total Frente 2			125.878,64 €

Restauración Frente 3	Precio unitario	Medición	Importe €
Desmontaje Escombrera. Retirada estériles y colocación en hueco final. EXES	0,65 €	251.175 m ³	163.263,75 €
Retirada selectiva y reposición TV o Suelo Fértil REPTV	1,27 €	11.510 m ³	14.617,70 €
Siembra convencional. MSC01	0,18 €	96.410 m ²	17.353,80 €
Plantación Base. Pastizal-Matorral-Pinar	0,19 €	96.410 m ²	17.877,51 €
Partida alzada cajas nidos y refugio para quirópteros y aves. PARFAU	6.000,00 €	1Ud	6.000,00 €
Adecuación Balsa	1.500,00 €	1Ud	1.500,00 €
Total Frente 3			220.612,76 €

Reposición campos de cultivo en áreas ocupadas por las instalaciones de residuos mineros (ver anexo II)			9.993,24 €
--	--	--	-------------------

Total Plan de Restauración	Precio unitario	Medición	Importe €
-----------------------------------	------------------------	-----------------	------------------

Desmontaje Escombrera. Retirada estériles y colocación en hueco final. EXES	0,65 €	469.189 m ³	304.972,54 €
Retirada selectiva y reposición TV o Suelo Fértil REPTV	1,27 €	57.606 m ³	73.159,68 €
Siembra convencional. MSC01	0,18 €	313.689 m ²	56.460,42 €
Plantación Base. Pastizal-Matorral-Pinar	0,19 €	313.689 m ²	58.164,30 €
Partida alzada cajas nidos y refugio para quirópteros y aves. PARFAU	6.000,00 €	2 Ud	12.000,00 €
Adecuación Balsa	1.500,00 €	3 Ud	4.500,00 €
Limpieza Final. PARLPZ	40,00 €	40 h.	1.600,00 €
Reposición cultivos en instalaciones residuos mineros	1		9.993,24 €
Total Plan de Restauración			520.850,18 €

PRESUPUESTO PLAN RESTAURACIÓN	Importe €
Desmontaje Escombrera. Retirada estériles y colocación en hueco final. EXES	304.972,54 €
Retirada selectiva y reposición TV o Suelo Fértil REPTV	73.159,68 €
Siembra convencional. MSC01	56.460,42 €
Plantación Base. Pastizal-Matorral-Pinar	58.164,30 €
Partida alzada cajas nidos y refugio para quirópteros y aves. PARFAU	12.000,00 €
Adecuación Balsa	4.500,00 €
Limpieza Final. PARLPZ	1.600,00 €
Presupuesto proyecto instalaciones residuos mineros	9.993,24 €
SUMA EJECUCIÓN MATERIAL	520.850,18 €
Presupuesto medio de restauración por ha (31,36 ha)	16.608,74 €
Presupuesto medio por año (24 años)	21.702,09 €
Presupuesto restauración cada 5 años de explotación	108.510,45 €

El presupuesto total del plan de restauración de la Concesión "VENTOLANO I" asciende a quinientos veinte mil ochocientos cincuenta euros con dieciocho céntimos de euro (520.850,18 €).

El presupuesto medio por hectárea (ha) explotada es de dieciséis mil seiscientos ocho euros con setenta y cuatro céntimos de euro (16.608,74 €).

Se propone un aval que cubra un período de 2 años de explotación más 3 años de garantía, cuyo monto asciende a ciento ocho mil quinientos diez euros con cuarenta y cinco céntimos de euro (108.510,45 €).

Los costes de restauración incluyen el desmantelamiento y restauración de las instalaciones de residuos o escombreras provisionales.

7.- CONCLUSIÓN

Estimando haber cumplido las disposiciones reglamentarias que rigen para los planes de restauración según el *Real Decreto 975/2009 de Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, y el *Decreto 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón*, se presenta para su aprobación el PLAN DE RESTAURACIÓN de la Concesión Ventolano I nº 3.321.

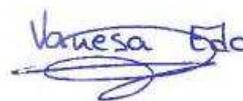
En Zaragoza, 27 de diciembre de 2022



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra
DNI: 17846047W
Biólogo. Colegiado nº 11.648-J



Fdo: Enrique Laplaza García
DNI: 18007181K
Biólogo Colegiado nº 18.775-ARN



Fdo.: Vanesa Edo Romero
DNI: 29129651J
Geóloga Colegiada nº 6.593

ANEXO I. RELACIÓN DE PLANOS PLAN DE RESTAURACIÓN

- 1.- Situación general.
- 2.- Superficies afectadas.
- 3.- Estado inicial del terreno.
- 4.- Estado final del terreno.
- 5.- Perfiles tipo.

ANEXO II. PROYECTO DE INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

