

ENTRADA GOBIERNO DE ARAGÓN
000001124 - REGIT - DELEGACION TERRITORIAL TERUEL.
13/06/2025 07:41
E20250205811
CSVF31CLHP8I5111REFI
ENTRADA ORIGEN - 12/06/2025 15:29 REGAGE25e00051419218

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
SECCIÓN A)
(PIEDRA CALIZA, LOSAS)
- CANTERA “VICENTE” -

<u>EMPLAZAMIENTO:</u> Parcela 19 - Polígono 18 Partida “Tarrascón” T.M. de Fortanete (Teruel)	<u>SOLICITANTE:</u> PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. C.I.F.: B-44202422 Calle El Vall, nº 2 44410 Mosqueruela (Teruel)
---	---

Mayo de 2025

Juan José Martínez Granell
Ingeniero Técnico de Minas / Geólogo



ÍNDICE

A.- MEMORIA

0.- INTRODUCCIÓN

1.- ANTECEDENTES

2.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.0.- ACTIVIDAD A REALIZAR

2.1.- LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO

2.2.- TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN

2.3.- RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

2.4.- PERSONAL A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

2.5.- MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

2.6.- INSTALACIONES

2.7.- RELACIÓN DE LAS ACCIONES INHERENTES A LA ACTUACIÓN, SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

2.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO A OCUPAR, Y OTROS RECURSOS NATURALES CUYA ELIMINACIÓN O AFECTACIÓN SE CONSIDERE NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

2.9.- DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES, ETC.,

3.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.- INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE

4.1.- ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR Y DE SUS CONDICIONES AMBIENTALES ANTES DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.2.- IDENTIFICACIÓN, CENSO, INVENTARIO, CUANTIFICACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE TODOS LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDOS EN EL ART. 35 DE LA LEY 21/2013

4.2.1.- Usos y cultivos actuales

4.2.2.- Actividades económicas

a) Estudio comarcal: Maestrazgo

b) Estudio local: Fortanete

4.2.3.- Población activa por actividad económica

4.2.4.- Censo agrario de Fortanete

4.2.5.- Demografía

a) Evolución de la población

b) Estructura de la población

c) Población extranjera

d) Movimiento natural y migratorio de la población

4.2.6.- Infraestructuras

a) Carreteras

b) Ferrocarriles

- c) Vías pecuarias
- d) Líneas eléctricas
- 4.2.7.- Espacios de interés histórico y arqueológico
- 4.2.8.- Espacios de interés geológico y paleontológico
 - a) Espacios de Interés Geológico
 - b) Espacios de Interés Paleontológico
- 4.2.9.- Fauna
 - a) Fauna en la comarca del Maestrazgo
 - b) Fauna local
- 4.2.10.- Flora y vegetación
 - a) Corología
 - b) Pisos bioclimáticos
 - c) Series de vegetación
 - d) Descripción de la vegetación
 - e) Hongos y plantas industriales
- 4.2.11.- Red Natura
- 4.2.12.- Geomorfología
- 4.2.13.- Geología
 - a) Geología regional
 - b) Geología comarcal y local
- 4.2.14.- Edafología
- 4.2.15.- Hidrología
- 4.2.16.- Hidrogeología
- 4.2.17.- Climatología
 - a) Factores del clima
 - b) Elementos del clima
 - c) Índices climáticos
- 4.2.18.- Paisaje
 - a) Espacios de interés natural
 - b) Espacios naturales protegidos
 - c) Planes de Ordenación de los Recursos Naturales
 - d) Montes de utilidad pública
 - e) Humedales
- 4.2.19.- Relaciones sociales y condiciones de sosiego público
- 4.2.20.- Ordenamiento territorial y compatibilidad urbanística
- 4.3.- VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO Y MODIFICACIÓN DE ESTA VULNERABILIDAD COMO CONSECUENCIA DEL PROYECTO**
 - 4.3.1.- Definiciones
 - 4.3.2.- Vulnerabilidad de la zona donde se emplaza el proyecto
 - 4.3.3.- Características físicas del proyecto que pueden generar accidentes graves o catástrofes o aumentar su intensidad
 - 4.3.4.- Efecto del proyecto sobre aquellos accidentes graves o catástrofes más probables
 - 4.3.5.- Conclusiones

5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

- 5.1.1.- *Impacto sobre la cobertura vegetal*
- 5.1.2.- *Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas*
- 5.1.3.- *Impacto sobre la atmósfera*
- 5.1.4.- *Impacto sobre la fauna*
- 5.1.5.- *Impacto producidos sobre el suelo y la erosión*
- 5.1.6.- *Impacto sobre el paisaje y la morfología*
- 5.1.7.- *Impacto sobre los procesos geofísicos*
- 5.1.8.- *Impacto sobre el ámbito socio-cultural*
- 5.1.9.- *Impacto sobre patrimonio histórico-artístico*

5.2.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES

6.- EVALUACIÓN DE LA REPERCUSIÓN SOBRE LA RED NATURA 2000

6.1.- *Repercusión sobre Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)*

6.2.- *Repercusión sobre el Lugar de Interés Comunitario (LIC) ES 2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar"*

7.- ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

7.1.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SEGÚN EL IMPACTO

- 7.1.1.- *Medidas para el impacto generado sobre la cobertura vegetal*
- 7.1.2.- *Medidas para el impacto generado sobre las aguas superficiales y subterráneas*
- 7.1.3.- *Medidas para el impacto generado sobre la atmósfera*
- 7.1.4.- *Medidas para el impacto generado sobre la fauna*
- 7.1.5.- *Medidas para el impacto generado sobre el suelo y la erosión*
- 7.1.6.- *Medidas para el impacto generado el paisaje y la morfología*
- 7.1.7.- *Medidas para el impacto generado sobre los procesos geofísicos*
- 7.1.8.- *Medidas para el impacto generado sobre el ámbito socio-cultural*
- 7.1.9.- *Medidas para el impacto generado sobre patrimonio histórico-artístico*

7.2.- RESUMEN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

- 7.2.1.- *Mantenimiento de ejemplares en las zonas limítrofes de la explotación*
- 7.2.2.- *Conservación del suelo con sus propiedades*
- 7.2.3.- *Remodelación de taludes*
- 7.2.4.- *Revegetación y selección de especies vegetales*
- 7.2.5.- *Otras medidas para garantizar la rehabilitación*

8.- EVALUACIÓN DEL EFECTO ACUMULATIVO CON OTRAS EXPLOTACIONES

9.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS

11.- EQUIPO REDACTOR

12.- CONCLUSIONES

B.- PLANOS

- PLANO 1.- SITUACIÓN** (Escala 1/50.000)
- PLANO 2.- EMPLAZAMIENTO** (Escala 1/25.000)
- PLANO 3.- CROQUIS DE ACCESO** (Sin Escala)
- PLANO 4.- CATASTRAL** (Escala 1/5.000)
- PLANO 5.- ORTOFOTO** (Escala 1/2.000)
- PLANO 6.- GEOLÓGICO** (Escala 1/50.000)
- PLANO 7.1.- TOPOGRÁFICO. ESTADO INICIAL Y FINAL**
(Escala 1/5.000)
- PLANO 7.2.- TOPOGRÁFICO. ESTADO INICIAL Y FINAL. DETALLE**
(Escala 1/1.000)
- PLANO 8.1.- PERFIL DE EXPLOTACIÓN A-A'** (Escala 1/1.000)
- PLANO 8.2.- PERFIL DE EXPLOTACIÓN B-B'** (Escala 1/1.000)
- PLANO 9.- FASES ANUALES DE EXPLOTACIÓN** (Escala 1/2.000)
- PLANO 10.- ESQUEMA DE EXPLOTACIÓN** (Escala 1/2.000)
- PLANO 11.- CANTERAS EN UN RADIO DE 5 KM.** (Escala 1/60.000)

C.- ANEJOS

- ANEJO I: CÁLCULO DE LA TOPOGRAFÍA FINAL DE LA ZONA**
- ANEJO II: MAPAS, FIGURAS Y GRÁFICOS**
- ANEJO III: ESTUDIO ECONÓMICO**
- ANEJO IV: FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
- ANEJO V: ESTUDIO DE AFECCIONES A LOS HÁBITATS DE LA RED NATURA 2000**
- ANEJO VI: MEMORIA DE PROSPECCIÓN FLORÍSTICA**
- ANEJO VII: MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

A.- MEMORIA

0.- INTRODUCCIÓN

El sector de la piedra natural, tiene un arraigo importante en la provincia de Teruel, y constituye a día de hoy una industria pujante.

Se trata de materiales sedimentarios que constituyen la mayor parte de la superficie de Aragón.

Entre la piedra natural que se explota en las canteras aragonesas se puede diferenciar:

- Lajas y piedra natural para construcción (areniscas, calcarenitas, calizas, cuarcitas)
- Rocas ornamentales (calizas y calizas marmóreas, alabastro)

Las lajas y piedra natural se emplean en pavimentos, recubrimientos de fachadas y cubiertas, construcción de muros en entornos rurales y como piedra de sillería en restauraciones. Son rocas muy extendidas y caracterizadas por su estructura tableada, que se presentan en estratos muy finos, capaces de exfoliarse fácilmente. Para su explotación se requiere poca mecanización. Son aprovechados los niveles más superficiales del terreno, por lo que no se generan grandes huecos, y por tanto son de fácil restauración.

La actividad planteada en este proyecto contribuye a generar puestos de trabajo y por tanto a desarrollar económica y socialmente la zona, facilitando el asentamiento permanente de una exigua población. Para ello se debe planear, proyectar y desarrollar la actuación en un escrupuloso marco de respeto al medio ambiente.

1.- ANTECEDENTES

El presente Estudio de Impacto Ambiental va encaminado a identificar y estimar los efectos que la ejecución de la explotación de una cantera para la extracción de losa de piedra caliza causará sobre el medio ambiente, para así adoptar las medidas adecuadas para su protección.

La sociedad Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L., con C.I.F.: B-44202422 y domicilio en la Calle El Vall nº 2, de la localidad de Mosqueruela (44410 Teruel), desea realizar el aprovechamiento de un recurso de la Sección A) (piedra caliza, losas) que se denominará Cantera **"Vicente"**, ubicada en el término municipal de Fortanete (Teruel).

Por sus características físicas, la piedra caliza que se extrae como recurso, se denomina loseta, la cual se utiliza para recubrimiento de fachadas de edificios (generalmente chalets), pasillos de jardines, taludes de carreteras, etc.

El aprovechamiento del recurso se ubicará en el término municipal de Fortanete (Teruel), en la Partida "Tarrascón", en la Parcela 19 del Polígono 18, cuyos propietarios han cedido el aprovechamiento minero a la sociedad Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L.

La cantera se proyecta en una única zona.

El Reglamento General para el Régimen de la Minería, en su artículo 27 establece que los derechos de aprovechamiento de los distintos recursos de la Sección A) pertenecen al propietario del terreno o a quien éste ceda estos derechos. Así pues, tras la cesión de derechos por los propietarios de los terrenos, la sociedad Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L., tienen el derecho de aprovechamiento que la Ley de Minas les otorga.

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, y la Ley 11/2014, de 4 de Diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, la actividad extractiva que se está proyectando está sujeta a Estudio de Impacto Ambiental dado que figura en el anexo I del citado texto legal, dentro del Grupo 2 (Industria extractiva), apartado a (Explotaciones a cielo abierto) al darse una de las circunstancias que se enumeran en dicho apartado:

- 7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 Km, de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente. *(Ver explotaciones cercanas en el apartado 8.- Evaluación del efecto acumulativo con otras explotaciones)*

Para dar cumplimiento a estos textos, es por lo que, siguiendo los contenidos indicados en los mismos se redacta este Estudio de Impacto Ambiental, y así iniciar el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.0.- ACTIVIDAD A REALIZAR

La explotación que se solicita tendrá como actividad el aprovechamiento de recurso de la Sección A), y en particular, la piedra caliza (losas) presente en la zona a explotar.

El fin al que se destina el material extraído en la cantera es el de recubrimiento de fachadas en zócalos de chalets, pasillos de chalets, taludes de carreteras, etc., o sea, elementos complementarios utilizados en construcción.

El material extraído se vende a pie de cantera, desde donde se suministra a la obra correspondiente.

2.1.- LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO

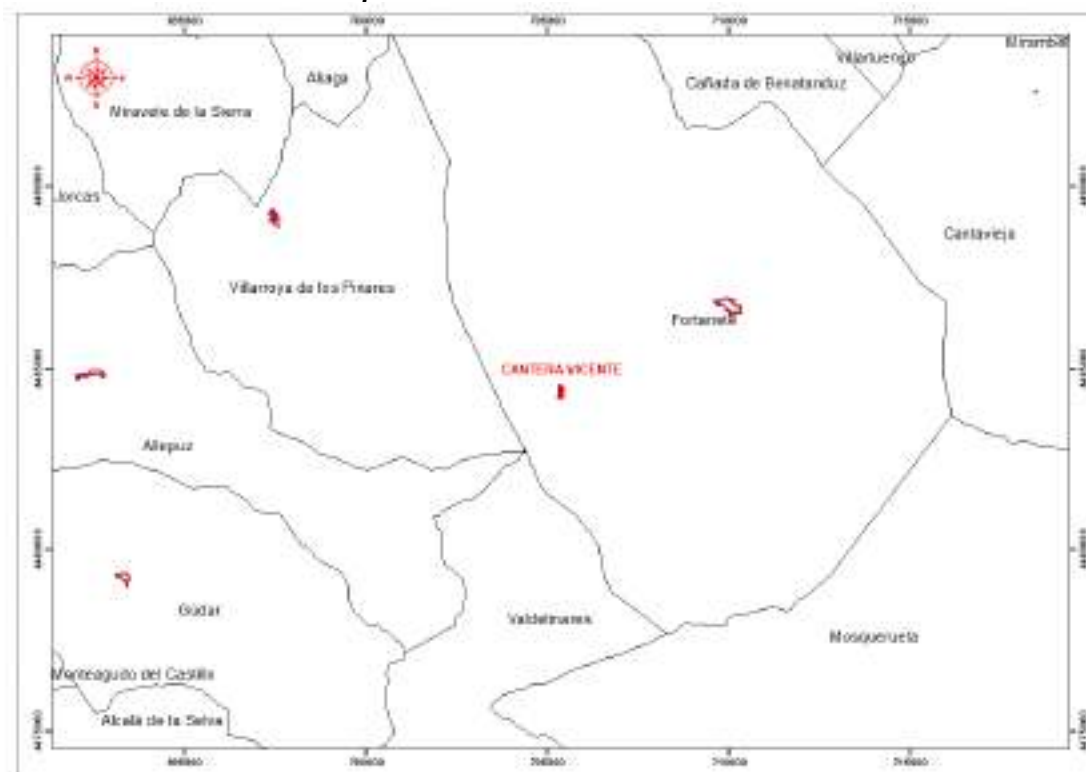
La zona proyectada se encuentra representada en la Hoja nº 568 (28-22) – ALCALÁ DE LA SELVA, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional (**Plano 1**).

Esta zona se encuentra ubicada en la Hoja 568-II – LAS TRES CRUCES del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000. (**Plano 2**)

Geográficamente, el área se localiza en la comarca del Maestrazgo, a una distancia de unos 15 Km. al Suroeste de Cantavieja, capital de la comarca y a unos 45 Km. al Noreste de Teruel, capital de la provincia.

La población más cercana a la explotación es Fortanete (Teruel) a una distancia en línea recta de unos 5 Km., al Noreste de la zona de estudio.

Municipios cercanos a la zona de actuación



La empresa solicitante tiene los derechos de aprovechamiento minero al tener cedidos los terrenos por los propietarios de la parcela.

Las características de la parcela son las siguientes:

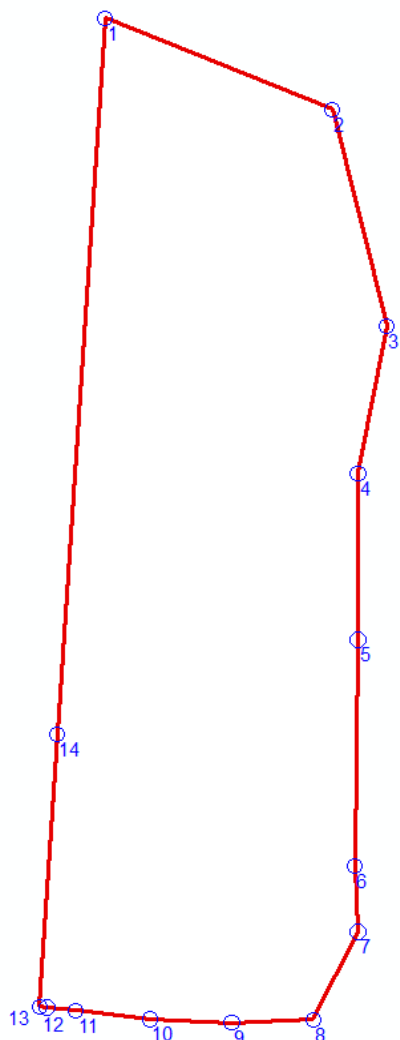
PARCELA	POLÍGONO	PARTIDA	SUPERFICIE PARCELA (m ²)	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)
19	18	Tarrascón	288.875	29.286

Para llegar al yacimiento desde Teruel se debe tomar la carretera A-226 hacia Fortanete, pasando por Corbalán, Cedrillas, Monteagudo del Castillo, Allepuz y Villarroya de los Pinares. En el p.K. 66 de dicha carretera se toma una pista a la derecha, paralela al Barranco de la Termosa, conocida como Camino de la Loma de Enmedio. Tras recorrer unos 5 Km. por dicha pista se llega a la zona de actuación.

*(Véase Croquis de acceso en **Plano 3**).*

A continuación se indican las coordenadas UTM (ETRS89 - Huso 30), que conforman el perímetro donde se proyecta ubicar la Cantera "Vicente":

Puntos que conforman el perímetro de la explotación proyectada

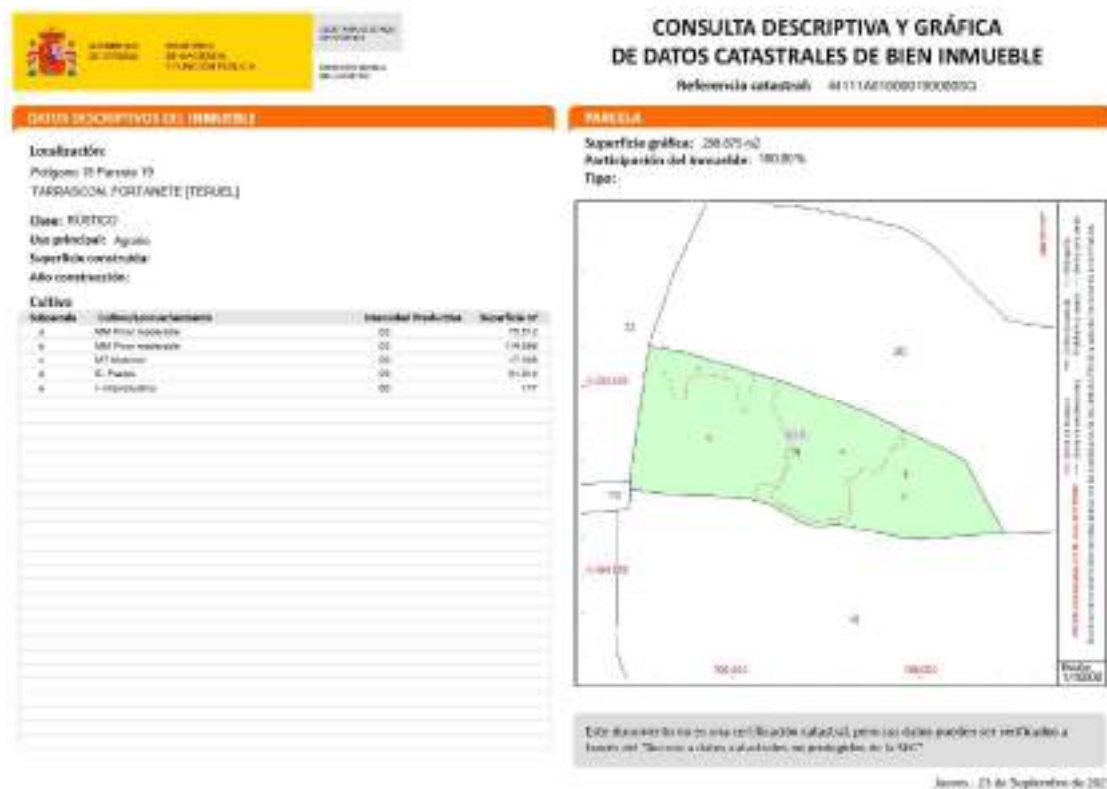


CANTERA "VICENTE"

Puntos	Coordenadas Huso 30 ETRS89	
	X	Y
1	705.318,00	4.484.531,00
2	705.389,00	4.484.502,00
3	705.406,00	4.484.433,00
4	705.397,00	4.484.386,00
5	705.397,00	4.484.333,00
6	705.396,00	4.484.261,00
7	705.397,00	4.484.240,00
8	705.383,00	4.484.212,00
9	705.357,47	4.484.211,07
10	705.332,10	4.484.212,17
11	705.308,87	4.484.214,89
12	705.299,83	4.484.215,94
13	705.297,40	4.484.216,22
14	705.303,00	4.484.303,00

A continuación se incluyen una tabla-resumen con las características de la parcela afectada por la explotación, obtenidas de la Sede Electrónica del Catastro (*Véase plano catastral en **Plano 4***):

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -



Fuente: Sede electrónica del Catastro

La superficie total de la parcela donde se incluye la explotación proyectada, es de 288.875 m².

La superficie para la que se solicita el aprovechamiento de recursos de la Sección A) viene definida en planos y es de 29.286 m².

A continuación se indican las características de la explotación:

PARCELA	POLÍGONO	PARTIDA	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	CAPA DE LOSA APROVECHABLE (m)	CAPA DE TIERRA VEGETAL (m)
19	18	Tarrascón	29.286	1	0,25

Las coordenadas UTM ETRS-89 Huso 30 del punto central de la zona de actuación son las siguientes:

$$\begin{aligned} X &= 705.347 \\ Y &= 4.484.369 \\ Z &= 1.708 \text{ m.s.n.m.} \end{aligned}$$

2.2.- TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental para el aprovechamiento del recurso Sección A) (piedra caliza, losas), denominado Cantera "Vicente" se redacta a petición de la sociedad Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L., con C.I.F.: B-44202422 y domicilio en la Calle El Vall nº 2, de la localidad de Mosqueruela (44410 Teruel).

2.3.- RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

La operación de aprovechamiento de losa caliza constará de las fases siguientes:

1. Se ha realizado un estudio de los hábitats identificados en el área de actuación, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo V**).

2. Se ha realizado un inventario de flora catalogada en el entorno de la zona de proyecto, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo VI**).

3. Se ha procedido a la Prospección arqueológica por parte de D. Javier Ibáñez González, técnico cualificado en la materia, de la empresa Qualcina, y coordinado por los Servicios Técnicos del Departamento de Educación, Cultura y Deporte (*Expediente 642/2021; Prev. 001/21.984*). El informe fue remitido a la Dirección General de Cultura y Patrimonio. (Ver **Anejo VII**).

Una vez que la administración dé su visto bueno al informe presentado, se puede proceder a realizar las acciones pertinentes para el aprovechamiento del recurso.

Siempre que se afecte nueva superficie (en cada fase) y mientras se ejecutan los primeros movimientos de tierras, se observará si existe algún indicio de resto fósil, hallazgo arqueológico o paleontológico, que pudiera ser afectado por las siguientes labores de extracción, en cuyo caso se detendrán las labores inmediatamente y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio. Al mismo tiempo de la comunicación se solicitará autorización para realizar una prospección arqueológica, etnológica o paleontológica, según la naturaleza del hallazgo.

La prospección arqueológica, etnológica o paleontológica a realizar según el tipo de hallazgo, será ejecutada por personal técnico cualificado en la materia correspondiente, bajo la supervisión de la Dirección General de Cultura y Patrimonio. El técnico elaborará un informe sobre el hallazgo encontrado, grado de afección del mismo por el proyecto así como medidas propuestas para mitigar el impacto, el cual será remitido a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para que el órgano competente se pronuncie sobre el mismo. Mientras el órgano competente no dictamine la reanudación de las labores de explotación, éstas permanecerán paralizadas.

4. Balizamiento de la zona a afectar total y las de cada una de las fases, poniendo una baliza cada 25 metros como máximo. Se balizarán también las zonas a ocupar por depósitos de tierra vegetal, depósitos de estériles y palets. La zona que quede fuera del área balizada no será afectada en modo alguno por la explotación, de modo que no se extenderá ningún tipo de material de rechazo, palets o acopio de tierra vegetal fuera del área balizada como superficie afectada.

5. Actuación con pala cargadora o manual: Eliminación de la cobertera vegetal existente en la superficie balizada según las fases de explotación propuestas así como acopio y apilado en cordones trapezoidales. Los cordones tendrán una altura máxima de 3,5 m y ángulos de terraplén de 45°. La eliminación de la cobertera vegetal será totalmente con maquinaria y cazo adecuado o de forma manual, en el caso de que las propiedades del suelo y espesores lo aconsejen. Esta tierra se utilizará posteriormente para restaurar las zonas afectadas. Este acopio se realizará

al Este de las zonas de explotación. Con el objetivo de que la tierra vegetal no pierda sus propiedades físico-químicas, sobre el acopio de tierra vegetal se procederá a sembrar a voleo una mezcla de semillas de centeno y alfalfa, ya que la alfalfa fija muy efectivamente el nitrógeno y el centeno es una gramínea de rápido crecimiento adaptada a esta zona. Para evitar compactaciones, la tierra vegetal se manejará en estado de sequedad y se acopiará alejado de los caminos de paso de vehículos.

6. Actuación retroexcavadora. Eliminación y acumulación junto a la zona a explotar, de la capa de materiales estériles sin sobrepasar la superficie balizada a tal efecto.

7. Remoción del material a explotar en el hueco de explotación y fase de explotación y aprovechamiento de losas, de manera manual, con ayuda de herramientas (fundamentalmente pico, maceta y escarpe). Colocación sobre palets y apilado.

8. Carga de material a camión y distribución a clientes.

9. Recuperación de la zona explotada mediante relleno con estériles de la propia cantera y compactado, distribución de la cobertera vegetal obtenida inicialmente y restitución del terreno inicial mediante plantación de herbáceas de secano, con un mínimo de 300 Kg/Ha, así como pinos silvestres, enebros y sabina rastrera en idéntica proporción que se encuentra actualmente. Dicha recuperación se realizará por fases, prácticamente igual que la explotación, afectando y restaurando una superficie prácticamente de idénticas dimensiones con carácter anual. No se afectará una nueva zona hasta que la anterior no haya sido prácticamente restaurada (durante los inicios de la siguiente fase, se acabará de restaurar la fase anterior).

Las labores de restauración comenzarán con el relleno del hueco de explotación con estériles. Éstos serán compactados parcialmente por la maquinaria existente en la explotación, lo que permitirá que el sistema radicular de la vegetación, que posteriormente se instaurará, penetre más efectivamente y, por otra parte, que el agua de escorrentía sea absorbida, percolando a través de los pequeños huecos

existentes. Posteriormente, sobre el estéril se añadirá la capa de tierra vegetal, retirada inicialmente y acopiada aparte.

La morfología final que se obtendrá, con las labores de restauración, será muy similar a la original, dado que los estériles (aún siendo compactados) y la tierra vegetal, sufrirán un esponjamiento. La diferencia que existirá entre la cota inicial y la cota final después de la restauración es inapreciable, como se justifica en el **Anejo I**.

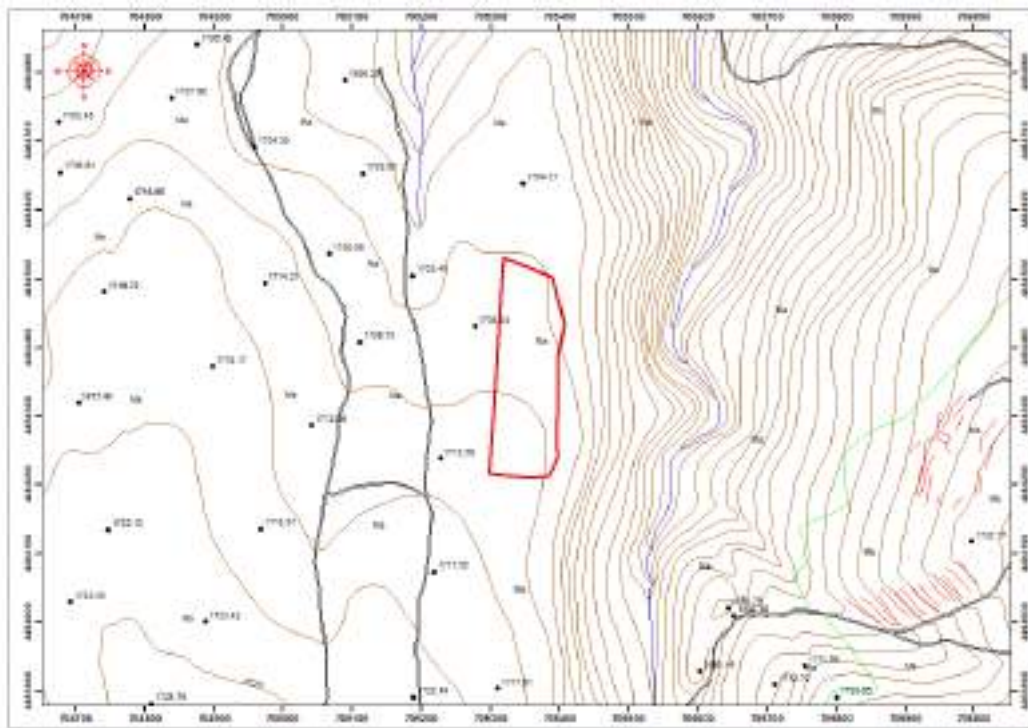
10. Mantenimiento de caminos vecinales. Durante los 15 años que durará la explotación se utilizará un 10% de los estériles generados en el mantenimiento de caminos vecinales, tras ser triturados.

11. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS TAREAS DE EXPLOTACIÓN

La explotación durará unos 15 años, más un año adicional para completar la restauración, dividida en fases anuales. La superficie total solicitada, tal y como se desprende de los planos que se adjuntan, es de 29.286 m².

Topografía y caminos en la zona de estudio



Las características de la parcela son las siguientes:

PARCELA	POLÍGONO	PARTIDA	SUPERFICIE PARCELA (m ²)	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)
19	18	Tarrascón	288.875	29.286

La explotación estará formada por una única zona.

La explotación avanzará de Norte a Sur.

Inicialmente, será recogida la capa superficial de tierra vegetal, con pala frontal, amontonándola en cordones ubicados al Este de la zona de explotación, para su utilización en la restauración posterior a realizar, que hará a la vez de

barrera para evitar la caída al hueco de explotación. Los cordones tendrán forma trapezoidal de 3 m. de altura máxima y con ángulo de terraplén de 45°. Estimando una capa de tierra vegetal de 0,25 metros, y un esponjamiento del 25% tras su acopio y posterior uso en la restauración, se ha calculado la tierra vegetal que se prevé obtener, resumiéndose de la siguiente manera:

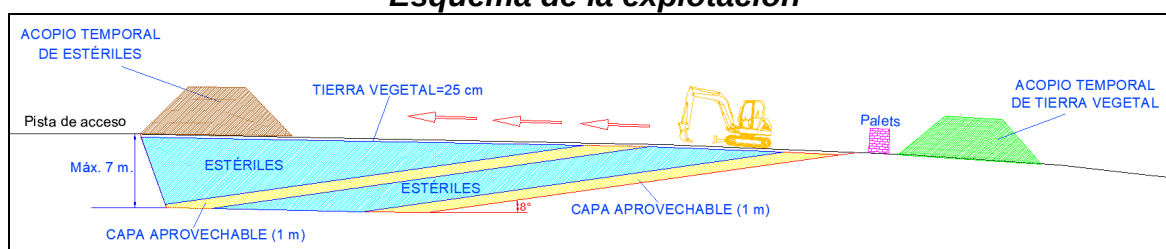
Superficie total (m ²)	Espesor capa tierra vegetal (m)	Volumen de tierra (m ³)	Volumen de tierra disponible con esponjamiento del 25% (m ³)
29.286	0,25	7.322	9.152

La explotación se realizará de una manera mixta con medios mecánicos y manuales mediante remoción de la roca por máquina retroexcavadora o de pala frontal y eliminación de capa de estéril, por tanto la altura del frente de trabajo no sobrepasará el alcance del brazo de la máquina.

En la zona a explotar se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos 8° hacia el Oeste.

El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Por la experiencia adquirida en otras canteras, se espera encontrar el filón de losa caliza a la profundidad indicada, no obstante, ocurre con frecuencia que el filón de losa "desaparece" en un punto para "reaparecer" en otro diferente. Así que los datos no son exactos, sino orientativos.

Esquema de la explotación



Así pues, dado que la capa de losa aprovechable no se encuentra a flor en toda la superficie, bajo la capa de tierra vegetal existe una capa montera, cuyo material es considerado como estéril y será utilizado en la restauración de los huecos y en el mantenimiento de caminos vecinales. Los estériles generados serán amontonados en un acopio temporal dentro de la zona a afectar para su utilización

en la restauración posterior a realizar. El acopio temporal tendrá forma trapezoidal de 4 m. de altura máxima y con ángulo de terraplén de 45°.

Como se ha dicho anteriormente las dos capas aprovechables que yacen por debajo de la capa montera, se estiman con un espesor aproximado de 1 m, con un aprovechamiento del 50%. El estéril entremezclado entre el material a aprovechar (un 50%), también será acopiado y utilizado a posteriori para el relleno del hueco y su restauración. Relación estéril/mineral = 8/1.

Estimando un esponjamiento del 20% tras su relleno y compactado, se ha calculado el volumen disponible de estériles, resumiéndose de la siguiente manera:

Volumen estériles montera (m ³)	Volumen estériles en capa aprovechable (m ³)	Volumen total estériles disponibles (m ³)	Volumen total estériles con esponjamiento del 20% (m ³)
56.329	12.902	69.231	83.077

Cabe indicar que los estériles y el cordón acopiado de tierra vegetal irán desapareciendo a medida que avance la explotación, ya que tras cada fase de explotación se utilizarán los estériles y tierra vegetal retirados para el relleno del hueco y mantenimiento de caminos vecinales. De este modo sólo existirán acopios en las zonas que correspondan a cada fase anual, quedando libres de acopios las zonas ocupadas por las fases anteriores.

El volumen de material aprovechable es el siguiente:

	Espesor capa aprovechable (m)	Sección capa aprovechable (m ²)	Longitud del filón (m)	Volumen (m ³)	Aprovechamiento del 50% (m ³)	Tm sobre banco	Palets
Capa 1	1	43,98	300	13.194	6.597,5	15.834	10.555
Capa 2	1	42,03	300	12.609	6.304,5	15.130	10.087
TOTAL		86,01		25.803	12.902	30.964	20.642

Se estima un volumen de material aprovechable de unos 25.803 m³, de los cuales sólo 12.902 m³ constituyen el recurso a comercializar (losa caliza). Tomando una densidad del material de 2,4 Tm/m³, la producción a obtener en la cantera "Vicente" será de unas 30.964 Tm sobre banco.

Para el arranque del material no se contemplan labores de perforación y voladura ya que la profundidad máxima de excavación, como se ha dicho, es de unos 7 metros y el terreno de montera se puede desplazar mediante maquinaria. En cuanto a labores de corte mecánico éstas no se contemplan.

El arranque del material se realizará mediante retroexcavadora. La restauración también se realizará mediante retroexcavadora y pala frontal. El estéril obtenido se utilizará en las labores de restauración por lo que no se creará ninguna escombrera permanente. El estéril obtenido permanecerá en acopio temporal sobre la superficie a afectar en cada fase hasta que posteriormente se reparta, se compacte y sobre él se añada la capa de tierra vegetal, eliminada inicialmente y debidamente acopiada, con lo que se irá restaurando conforme se explote totalmente una zona, por lo que a medida que avancen las tareas de explotación se irá restaurando, mediante minería de transferencia.

Las losas de piedra caliza se extraerán de forma manual, con ayuda de herramientas (fundamentalmente maceta y escarpe).

Las lajas de calizas obtenidas se apilarán en palets de 1mx1mx1m y se cargarán mediante pluma de camión sobre el mismo, que las transportará al punto de consumo.

Durante los quince años que durará el aprovechamiento, se afectará una superficie total de unas 2,9286 Ha. El ritmo de afección anual media será de 0,1952 Ha/año, que incluyen hueco de explotación y superficie ocupada por depósitos de estériles, palets y tierra vegetal.

Además, durante los 15 años que durará la explotación se pretende utilizar un 10% de los estériles generados, tras ser triturados, para el mantenimiento de caminos vecinales.

El avance de la explotación por años se resume a continuación:

	SUPERFICIES AFECTADAS (m²)
Año 1	1.952
Año 2	1.952
Año 3	1.952
Año 4	1.952
Año 5	1.952
Año 6	1.952
Año 7	1.952
Año 8	1.952
Año 9	1.952
Año 10	1.952
Año 11	1.952
Año 12	1.952
Año 13	1.952
Año 14	1.952
Año 15	1.952
Año 16	0
TOTAL	29.286

Véase **Plano 9.- Fases anuales de explotación.**

No es necesario tampoco crear nuevos caminos de acceso, puesto que se utilizarán los ya existentes.

El explotador realizará un mantenimiento sistemático y periódico de las pistas, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad. En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y producir contaminación.

La explotación se desarrollará siempre sobre la superficie, por lo que no se trabajará en ningún caso infrayacente al nivel piezométrico. Por esta razón no se tomarán medidas especiales de desagüe.

No obstante, se tomarán todas aquellas medidas que se requieran para una mínima afección de la escorrentía superficial de la zona.

Se cumplirá en todo momento con la ORDEN ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 2.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias

extractivas», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, humectando las zonas afectadas para minimizar el impacto generado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS TAREAS DE RESTAURACIÓN

El procedimiento para la restauración consistirá en aprovechar los estériles acumulados para el relleno del hueco de explotación, depositando en las mayores profundidades los materiales más gruesos y los más finos en la superficie. Para ellos se rellenará el hueco hasta alcanzar una morfología similar a la inicial. Se compactarán estos materiales y se procederá a cubrir dicha superficie con la tierra vegetal almacenada de las zonas ya explotadas, con la preparación adecuada para devolverle sus propiedades originales.

El proceso de restauración se seguirá conforme al cronograma que se presenta en el calendario de ejecución de las labores y se repetirá tantos años como fases de explotación se proyectan.

La recuperación se realizará por fases, igual que la explotación. A medida que se vaya avanzando en la explotación, se irá restaurando mediante minería de transferencia las zonas previamente afectadas.

Como se ha explicado anteriormente, los estériles generados se acopiarán temporalmente y posteriormente se depositarán en los huecos de explotación y en el mantenimiento de caminos vecinales. En cuanto sea posible se realizará minería de transferencia, rellenando el hueco a medida que avance el frente de explotación sin necesidad de realizar acopios temporales de estériles.

Sobre el hueco de explotación, relleno y compactado, se extenderá la tierra vegetal acopiada. Se colocará una capa de aproximadamente 0,3 m de espesor, aumentado 5 cm la capa actual de tierra vegetal. En el caso de que no hubiera suficiente material edáfico se traerá de los alrededores o se comprará teniendo en cuenta que sea un material similar al original.

La revegetación del suelo una vez extendido, será de manera inmediata para evitar los procesos degradativos (erosión y pérdida de suelo).

Se revegetará toda la superficie afectada con semillas de centeno y alfalfa, con el objeto de fijar el suelo y protegerlo de la erosión que provoca la escorrentía, para conservar las propiedades de la tierra vegetal, mejorarlas, evitar la pérdida de las semillas que contiene en su interior a fin de que puedan nacer de ellas nuevas plantas y pueda colonizar este suelo el resto de especies autóctonas de la zona.

El método a emplear para la siembra será el voleo a principios del otoño con una mezcla de semillas de centeno y alfalfa, utilizando una proporción de 300 Kg/Ha y procediéndose a continuación mediante rastillo a enterrar las semillas superficialmente para evitar la depredación y facilitar la germinación.

Se utilizará una proporción del 90% de centeno y 10% de alfalfa, ya que para la recuperación del hábitat natural no es conveniente la incorporación de más de un 10% de semillas de alfalfa, ya que al contrario que el centeno, esta especie impide la colonización de las especies naturales.

Después de este proceso se sembrará en toda el área de cada una de las fases las especies *Juniperus communis*, *Juniperus sabina* y *Pinus sylvestris* a rodales.

Se utilizará una proporción de 500 Ud/Ha de mezcla de enebros y sabinas a partes iguales, por lo que habrán 250 Ud/Ha de cada una de ellas. Los pinos se plantarán con una proporción de 500 Ud/Ha.

Es interesante elegir variedad de especies a la hora de revegetar los terrenos, ya que de este modo se aumenta la probabilidad de éxito de la plantación, aunque alguna especie no llegue a prosperar por cualquier circunstancia. Además, se incrementa la biodiversidad de partida y se acorta el período para conseguir una comunidad vegetal funcional como en los estadios previos a la explotación.

La selección de especies de flora para restaurar la zona se corresponde con especies autóctonas presentes en la zona antes de la explotación inicial.

Se ha valorado la explotación-restauración del predio en franjas de 20 m, alternado con franjas de 10 m sin explotar, de manera que esta alternancia permitiese el mantenimiento de bandas de vegetación natural entre las bandas restauradas, ya que se ha comprobado en otros espacios mineros rehabilitados en la zona, que la presencia de vegetación natural intercalada favorece de manera significativa la recolonización espontánea por pino de estos espacios. No obstante, la anchura máxima afectada en cada fase es de 40 metros, por lo que quedará vegetación natural a ambas zonas del hueco, que se entiende suficiente para colonizar el área afectada tras la restauración. El mantenimiento de franjas de 10 metros sin explotar en el hueco de explotación, haría inviable la explotación de la cantera, tanto económicamente como en su diseño, pues obligaría a reducir considerablemente la producción de losa y no permitiría la continuidad de la explotación, mediante extracción de estériles y relleno del hueco anterior.

Se garantizará que el tamaño del bloque de los rechazos reintegrados al hueco de explotación, no supere los 20 cm, dado que con tamaños superiores, no se consigue un adecuado extendido y compactación de los mismos, comprometiendo la viabilidad de la restauración.

Al finalizar las labores de explotación se establecerán dos años siguientes para el seguimiento de la restauración.

Los usos del suelo se verán modificados en el momento en que la explotación se halle en funcionamiento, pero una vez restaurada la zona, sus usos volverán a ser los habituales. En cuanto a las zonas de almacenamiento de material, éstas se situarán en zonas desprovistas de vegetación, preferiblemente al lado del hueco de explotación, facilitando así la carga y el acceso.

Si se compara la situación actual y futura de la cantera se deduce que a corto plazo se producirá un impacto negativo sobre la flora y el tránsito de camiones y palas influirá de forma negativa sobre el asentamiento de comunidades de animales y vegetales y sobre el levantamiento de polvo y ruidos en la zona. Al mismo tiempo, el impacto paisajístico que se producirá será moderado, debido a que la cantera no es visible desde el poblado ni tampoco desde ninguna carretera importante. Una vez realizada la restauración, la zona quedará integrada perfectamente con su entorno, recuperándose la superficie explotada. No se producirán impactos apreciables sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Una vez finalizada la explotación de la cantera y una vez terminada la restauración e integración en el entorno se volverán a asentar en la zona de especies animales y vegetales de los alrededores.

Por lo anterior, se puede decir que a corto plazo la zona sufrirá un impacto negativo y se encontrará degradada estéticamente, pero una vez finalizada la explotación y terminada la restauración, la zona afectada se encontrará en concordancia y perfectamente integrada en el entorno circundante. Cabe señalar que la restauración de la zona de explotación se irá realizando a medida que se vayan concluyendo las tareas extractivas.

CRONOGRAMA DE LABORES

Año 1

Tareas de explotación

Durante el año 1 se iniciará la explotación. El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 1. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 1 mediante los estériles generados.

Año 2

Tareas de explotación

Durante el año 2 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 2. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 2 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que

sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 2 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 2 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 1.952 m².

Año 3

Tareas de explotación

Durante el año 3 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 3. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 3 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 3 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 3 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 3.905 m².

Año 4

Tareas de explotación

Durante el año 4 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más

hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 4. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 4 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 4 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 4 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 5.857 m².

Año 5

Tareas de explotación

Durante el año 5 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 5. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 5 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 5 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 5 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 7.810 m².

Año 6

Tareas de explotación

Durante el año 6 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 6. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 6 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 6 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 6 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 9.762 m².

Año 7

Tareas de explotación

Durante el año 7 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 7. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³

de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 7 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 7 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 7 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 11.714 m².

Año 8

Tareas de explotación

Durante el año 8 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 8. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 8 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 8 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 8 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 13.667 m².

Año 9

Tareas de explotación

Durante el año 9 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 9. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 9 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 9 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 9 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 15.619 m².

Año 10

Tareas de explotación

Durante el año 10 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 10. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 10 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 10 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 10 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 17.572 m².

Año 11

Tareas de explotación

Durante el año 11 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 11. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 11 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 11 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 11 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 19.524 m².

Año 12

Tareas de explotación

Durante el año 12 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 12. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 12 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 12 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 12 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 21.476 m².

Año 13

Tareas de explotación

Durante el año 13 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 13. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 13 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 13 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 13 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 23.429 m².

Año 14

Tareas de explotación

Durante el año 14 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 14. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 14 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 14 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 14 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 25.381 m².

Año 15

Tareas de explotación

Durante el año 15 finalizará las tareas de explotación en la cantera, operando del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 15. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 15 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 15 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 15 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 27.334 m².

Año 16

Tareas de explotación

No se realizarán tareas de explotación.

Tareas de restauración

Durante el año 16 se completará el relleno el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas.

Así pues, en el año 16 quedará totalmente colmatado el hueco generado por la explotación, quedando totalmente restaurada la cantera, con una superficie de 29.286 m².

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

	Año															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Explotación																
Relleno con estériles en el hueco minero (Minería de transferencia)																
Extendido tierra vegetal																
Plantación y siembra																
Reposición de marras																
Control y vigilancia																

PERIODO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	TIERRA VEGETAL TRAS ESPONJAMIENTO (m ³)	VOLUMEN ESTÉRILES (Capa losa) (m ³)	LOSA APROVECHABLE (m ³)	PRODUCCIÓN (Tm)	ZONAS RESTAURADAS AL FINALIZAR AÑO (m ²)
1r año	1.952	488	860	860	2.064	0
2º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
3º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
4º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
5º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
6º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
7º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
8º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
9º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
10º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
11º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
12º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
13º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
14º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
15º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
16º año	0	0	0	0	0	1.952
TOTAL	29.286	7.322	12.902	12.902	30.964	29.286

2.4.- PERSONAL A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

El personal a emplear en la explotación será:

Director Facultativo.....	1
Encargado explotación.....	1
Peones.....	<u>3</u>
TOTAL.....	5

Además de este personal se requerirá de manera puntual en la explotación la presencia de un personal más especializado para la realización de labores más específicas pero menos prolongadas en el tiempo. Entre este personal se encontrará un operador de maquinaria (retroexcavadora y pala) y en caso que se requiera, algún especialista en materia forestal (para la restauración).

Los operarios de maquinaria móvil deberán contar con el carné de operador expedido por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Teruel - Subdirección de Industria, Comercio, Energía y Minas en Teruel.

La jornada laboral será de 6 horas diarias y el carácter de la explotación será temporal, trabajándose durante 9 meses al año, sobre todo por motivos climatológicos.

La presencia de los trabajadores en la explotación será intermitente, ya que los mismos también trabajarán en otras canteras del explotador Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L.

El Director Facultativo de la explotación será el responsable de la seguridad, hará los Planes de Labores y llevará la Dirección Técnica de los trabajos.

2.5.- MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

El uso de maquinaria a utilizar en el aprovechamiento de este tipo de materiales es de carácter temporal, utilizándose en la fase inicial de extracción y en las labores de restauración. Cada una de las fases en que se dividirá la explotación total, se considera con carácter anual.

Como ya se ha indicado se utilizará:

- Pala excavadora. En fase de recogida de cobertura vegetal y en su fase final de reparto de la misma sobre la zona restaurada. Así como empuje de estériles para cubrición del hueco de extracción y compactación.
- Pala retroexcavadora. Fase de eliminación de estériles y remoción de la capa de losa a explotar o aprovechar.

2.6.- INSTALACIONES

No se proyecta la construcción de ninguna infraestructura, ni la instalación de ningún tipo de establecimientos, ni edificación fija, ni instalaciones de beneficio en la explotación.

No obstante, cumpliendo con el Real Decreto 486/1997 de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, se instalarán dos casetas prefabricadas, metálicas y portátiles, de forma que en caso de ser necesario puedan trasladarse con el avance de la explotación.

Las casetas previstas son:

- Caseta sanitaria: de 2,0 x 3,5 x 2,3 m de altura (7,0 m²) con 1 inodoro, 1 lavabo, 1 botiquín de primeros auxilios homologado, y un depósito de agua de 1.000 l de capacidad. Las aguas residuales fecales, se recogerán en un depósito prefabricado de fibra (impermeable) de 3.000 litros de capacidad que será vaciado periódicamente por gestor autorizado. Teniendo en cuenta que diariamente habrá 6 trabajadores, a un consumo de unos 20 litros por persona y día (total 120 litros/día),

este depósito tendrá una autonomía de unos 25 días de trabajo, por lo que aproximadamente una vez al mes será vaciado por gestor autorizado.

- Caseta comedor: de 2,4 x 6,0 x 2,3 m de altura (14,4 m²). En ella, existirá un extintor manual de 6 kg, de eficacia 21A-113B.

Aunque la maquinaria requiere de combustible líquido, concretamente gasóleo para su funcionamiento, no se dispondrá de zona de almacenamiento de combustibles líquidos, sino que para su llenado se contratará el servicio de repostaje in situ. Este servicio se contratará a una empresa especializada en la actividad a fin de asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad que se requieren.

2.7.- RELACIÓN DE LAS ACCIONES INHERENTES A LA ACTUACIÓN, SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En este apartado se relacionan todas las acciones inherentes a la actuación, mediante un examen detallado tanto de la fase de su realización como de su funcionamiento.

Para tener una idea del impacto ambiental que produce una extracción como la que nos ocupa es necesario resaltar las características propias de esta explotación minera y que en nuestro caso son:

- Reducidas dimensiones del área a explotar: 29.286 m², en 15 años.
- Existencia de caminos de acceso.
- Desnivel máximo a producir por hueco de extracción 7 m.
- No afección del nivel freático del acuífero subterráneo.
- Nulo impacto visual desde núcleos habitados y vías de acceso.
- Duración temporal: 15 años aproximadamente.

En la identificación de impactos se expondrán las acciones que una explotación minera tiene en general sobre el medio ambiente, particularizando a continuación para nuestro caso.

Las operaciones que tienen lugar en una explotación minera se agrupan en tres fases, ocasionando cada una de ellas efectos diferentes sobre el medio ambiente:

a) Fase preparación. Infraestructura:

Incluye todos los trabajos necesarios para dotar de infraestructura a la explotación. Los elementos causantes de impacto son:

- Preparación del terreno. Se utilizarán los caminos ya existentes en la zona y dada la intensidad de las labores proyectadas éstas no serán significativas.
- Construcción de edificaciones y planta de tratamiento. En este caso no se construirán edificaciones, ni se instalará planta de tratamiento.

b) Fase de explotación. Operación:

Comprende todas las operaciones necesarias para obtener el producto o productos finales. Las acciones causantes de impacto son:

- La excavación en sí y el uso de maquinaria. La excavación no superará los 7 m de profundidad.
- Transporte por carretera del material.
- Proceso de tratamiento, clasificación o lavado. En este caso el único tratamiento y clasificación a realizar es el de separación de los estériles del recurso comercializable que se ejecutará con pala o retroexcavadora. El aprovechamiento se realizará con herramientas manuales, apilando el recurso en palets para su posterior transporte. No hay operaciones de lavado.

- Acopio de material. Los palets se acopiarán en una zona específica ubicada dentro de la superficie autorizada para su posterior transporte, así como el acopio de la tierra vegetal y estériles para la restauración final.

c) Fase de abandono. Modificaciones fisiográficas:

Las acciones causantes de impacto son:

- Creación de huecos, y lagunas en el caso de que la extracción se lleve a cabo por debajo del nivel freático. En este caso, no se crearán lagunas, siempre se trabajará por encima del nivel freático, dada la escasa profundidad que alcanzarán los huecos de explotación (máxima profundidad 7 m). No se dejarán tampoco desniveles de gran profundidad ya que los huecos de explotación se rellenarán con material estéril después de extraído el recurso.

- Vertidos de desechos y estériles: lodos y materiales no aprovechables.

No se producirán vertidos incontrolados ya que no se producirán vertidos de sustancias ajenas a la explotación. Los desechos domésticos producidos por los trabajadores se recogerán diariamente y se depositarán en los depósitos autorizados y destinados a estos efectos.

Los estériles a generar son materiales inertes, subproducto de la misma actividad extractiva y que se utilizarán en el relleno del hueco de explotación y en el mantenimiento de caminos vecinales.

La identificación de las alteraciones anteriores se detallará en las matrices que más adelante se representan y que relacionan las acciones productoras de impacto o alteración con los elementos afectados por ella.

2.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO A OCUPAR, Y OTROS RECURSOS NATURALES CUYA ELIMINACIÓN O AFECTACIÓN SE CONSIDERE NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Suelo a ocupar: Se ocupará una superficie máxima de 29.286 m².

En los 29.286 m² se ubicarán: los huecos de explotación, y los depósitos de estériles, palets y tierra vegetal, por lo que no se afectará superficie alguna fuera de este espacio. La afección de esta superficie se producirá a razón de 1.952 m² medios anuales durante 15 años.

Recursos naturales a utilizar:

Durante las labores de explotación, se afectarán los siguientes recursos:

- Suelo: Se afectarán en total 7.322 m³ de tierra vegetal por concepto de explotación minera.

La capa de suelo se afectará a razón de unos 488 m³ medios anuales y la afección implica su retirada para amontonarla en cordones trapezoidales, de 3,5 m. de altura máxima y ángulo de 45°. Se sembrará con una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*), para su mejor conservación fijando el nitrógeno en la capa de suelo acopiada y evitar también su erosión. Manipulación en condiciones adecuadas y en estado de tempero para su posterior utilización en las labores de restauración como sustrato edáfico.

- Recurso mineral:

En forma de losa: La capa de losa caliza ocupa un volumen de unos 25.803 m³. De éstos será aprovechable el 50%, por la presencia de estériles intercalados en la capa de losa, por lo que nos quedarán unos 12.902 m³ de losa caliza comercializables en los 15 años que durará la explotación.

En forma de estériles: Se dispondrá de un total de 69.231 m³ de estériles. Este volumen procede por una parte de los materiales que yacen por encima de la

capa de losa explotable (56.329 m³), y por otra del material no aprovechable de la capa de losa caliza (12.902 m³).

Estos estériles se utilizarán en las labores de restauración de la superficie afectada y en el mantenimiento de caminos vecinales, por lo que no existirá escombrera permanente. Los estériles se ubicarán en hueco afectado el año anterior hasta su colmatación y en acopio temporal en dicha zona, permaneciendo en este lugar, hasta que posteriormente sean utilizados como relleno del hueco del año siguiente y sobre éstos sea añadida la capa de tierra vegetal (eliminada inicialmente y almacenada adecuadamente). Se avanzará en las labores de restauración tanto como lo permitan las labores de explotación.

- Energía:

En la explotación no se requiere de suministro energético en forma de electricidad ya que las labores se desarrollan con la luz natural del día. Tampoco existe planta de clasificación ni tratamiento que la requiera para su funcionamiento.

Sólo se requiere combustible para el funcionamiento de la maquinaria que se emplea en las labores de explotación. La maquinaria se utiliza temporalmente, en las labores de remoción de tierra vegetal, operaciones de desmonte, disgregación de la losa aprovechable (en la extracción) y en las labores de restauración. La maquinaria a utilizar será una pala excavadora y pala retroexcavadora.

- Agua:

No se requiere la construcción de ninguna balsa. Sólo se utilizará el recurso hídrico para el riego de los accesos y con el fin de controlar y minimizar la generación de polvos. El riego será periódico y se realizará mediante camión cuba, contratada a estos efectos. No se necesitan recursos hídricos propios.

No se afectarán las aguas subterráneas, ya que no se trabajará por debajo del nivel freático. Tampoco se afectará de manera directa ningún curso superficial.

En general la explotación tendrá las siguientes características:

- Relación estéril/mineral previsto	8/1
- Producción anual prevista	2.064 Tm
- Producción prevista en 15 años	30.964 Tm
- Volumen equivalente de losa a obtener	12.902 m ³
- Volumen de estériles junto a capa explotable	12.902 m ³
- Volumen de estériles en capa suprayacente (montera)	56.329 m ³
- Total volumen de estériles generados	69.231 m ³
- Total volumen de estériles disponibles (esponjamiento 20%)	83.077 m ³
- Volumen de tierra vegetal a acopiar	7.322 m ³
- Volumen de tierra vegetal disponible (esponjamiento 25%)	9.152 m ³
- Volumen total de material a remover (incluyendo tierra vegetal)	89.453 m ³
- Superficie total afectada	29.286 m ²

2.9.- DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES, ETC.

En este apartado se describen los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación como la peligrosidad sísmica natural o la peligrosidad sísmica inducida por el proyecto, tanto sean de tipo temporal durante la realización de la obra, o permanentes cuando ya esté realizada y en operación, en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.

Los estériles que se generan debido a la explotación no tendrán la consideración de residuos ya que éstos son materiales inertes que por su naturaleza son utilizados en las labores de restauración de los huecos de explotación originados y en el mantenimiento de caminos vecinales.

Residuos: Los residuos susceptibles de generarse son los procedentes del mantenimiento y reparaciones de la maquinaria utilizada. La cantidad, tal y como se desprende de la intensidad de uso que se pone de manifiesto en la descripción de la explotación, es mínima.

Teniendo en cuenta que la máquina hace su aparición en la extracción en su parte inicial y final de extracción de cada una de las fases que la compondrán y que las revisiones periódicas y reparaciones se realizan en talleres especializados, los residuos producidos por la maquinaria no son significativos.

No es previsible que se produzcan más residuos que los sólidos urbanos que genere la plantilla de trabajadores contratados en cada momento, los cuales serán acumulados y retirados diariamente hasta puntos de recogida autorizados, mediante bolsas adecuadas y homologadas.

Vertidos: El proceso de producción descrito pone de manifiesto que no se producirá ningún vertido, puesto que sólo la maquinaria puede generar fluidos contaminantes, que serán adecuadamente manipulados en talleres especializados.

Emisiones: Tendrán escasa importancia y provendrán de la maquinaria excavadora, si bien la intermitencia en el uso de estos medios mecánicos indica que no son importantes. En cualquier caso, para garantizar que sean las mínimas posibles se contará con maquinaria en buen estado de conservación, cuyo mantenimiento periódico garantice la mínima emisión de gases.

Vibraciones: Para la extracción del recurso no se requiere la realización de voladuras por lo que la actividad no representará ningún peligro desde el punto de vista sísmico. No se efectuarán perforaciones.

Ruido: Las condiciones de sosiego público, por la producción de ruidos, emisiones y demás son insignificantes puesto que la explotación está lo suficientemente alejada de los núcleos urbanos habitados más cercanos, para no ser percibidos por ellos a esa distancia.

3.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación se realiza un examen multicriterio de las distintas alternativas que resultan ambientalmente más adecuadas, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que son técnicamente viables, y una justificación de la solución propuesta que tiene en cuenta diversos criterios, económico, funcional, entre los que está el ambiental. La selección de la mejor alternativa está soportada por un análisis global multicriterio donde se tienen en cuenta no sólo aspectos económicos sino también los de carácter social y ambiental.

En todo proyecto existe la alternativa cero que consistiría en no actuar sobre la zona elegida, especialmente en este caso, en que la zona se encuentra ubicada en una superficie sensible como es la Red Natura 2000, en su L.I.C. ES2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar". Desde el punto de vista físico, esta alternativa no produciría impacto ambiental alguno, ya que la zona proyectada quedaría en su estado natural. A pesar de ello, la alternativa cero es descartada por los siguientes motivos:

- 1.) La población en el municipio de Fortanete, dispone de muy pocas opciones para tener una fuente de trabajo y de ingresos, relativamente estable y continua en el tiempo, que le permita vivir de manera permanente en el municipio. Aunque el sector servicios constituye la principal fuente de empleo en el territorio, se hace necesario diversificar la economía local tanto como sea posible, evitando la saturación de este sector y proporcionando una solución al empleo que evite el éxodo de pobladores. Considerando este criterio y dado que la actividad genera un impacto socioeconómico positivo, al crear como mínimo seis puestos de trabajo directos y permanentes, y otros tantos indirectos, que estimulan el sector servicios (gasolineras, bares, talleres de reparación, etc.), se considera como mejor opción la ejecución de esta actividad.
- 2.) También cabe considerar el interés legítimo del peticionario, de explotar un recurso que le puede generar unos ciertos beneficios, considerando que la actividad no es incompatible con la preservación del medio ambiente ni con la preservación de los valores del L.I.C. ES2420126 "Maestrazgo y

Sierra de Gúdar", si se toman las medidas correctoras y mitigadoras de los impactos adecuadas en cada una de las partes de ejecución del proyecto.

Por todo lo anterior, resulta razonable considerar la actuación, proyectando adecuadamente la actividad para que genere el mínimo impacto posible sobre el medio ambiente y sus valores durante su ejecución y una vez finalizada, enfatizando en una restauración que garantice la recuperación al máximo de los valores originales de la zona, y su revalorización, en el caso de que sea posible.

Otra alternativa sería buscar recursos en zonas diferentes a la elegida. No obstante esta alternativa también queda rechazada. La alternativa de extraer el recurso en una zona diferente a la elegida no es posible ya que se requiere la existencia del recurso en otro lugar fuera del L.I.C. y que además, el peticionario de este proyecto sea el propietario de dichos terrenos o posea los derechos de explotación cedidos por los propietarios, circunstancia que no se da.

Justificación de la solución adoptada

Así pues, y en lo que respecta a la elección de la zona de actuación, se determina que el emplazamiento de esta cantera sólo puede ser éste, no habiendo alternativas al respecto, y se considera adecuada la proyección de la actividad en la zona elegida (parcela 19 del polígono 18 de Fortanete), por los siguientes motivos:

- 1) El peticionario cuenta con la cesión de aprovechamiento minero por parte de los propietarios de la parcela en la que se proyecta la cantera, por lo que según la Ley de Minas, éste tiene el derecho del aprovechamiento del recurso.
- 2) Se conoce la existencia de material a aprovechar, por encontrarse en la zona otras explotaciones del mismo recurso. Así mismo, tras consultar la cartografía geológica del territorio y diversos estudios realizados en el sustrato de la zona, se constata la existencia en superficie de la capa explotable que contiene al recurso.

- 3) Por la experiencia que se tiene en otras explotaciones mineras en la zona se conoce que no existen elementos arqueológicos ni paleontológicos, que puedan verse afectados por el proyecto. También se ha constatado la no existencia de elementos arqueológicos en la zona de estudio tras la prospección arqueológica realizada por D. Javier Ibáñez González, técnico cualificado en la materia, coordinado por los Servicios Técnicos del Departamento de Educación, Cultura y Deporte. (Ver **Anejo VII**). Así mismo, si se produjera el hallazgo de algún resto arqueológico o paleontológico desconocido hasta el momento, se interrumpirían inmediatamente las labores de explotación, y se comunicaría el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para solicitarle autorización a fin de realizar una adecuada descripción e investigación del elemento encontrado.
- 4) Aunque la zona se localiza en un recurso ecológico importante (zona sensible), como es el LIC ES2420126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar, dadas las pequeñas dimensiones de la zona a afectar y con el cumplimiento riguroso de una serie de medidas preventivas y correctoras del impacto que produce la cantera en el L.I.C. se pueden minimizar estos efectos, teniendo en cuenta que una vez restauradas las superficies afectadas, el L.I.C. y sus valores protegidos se restituirán. No se afecta a hábitats, especies vegetales ni de la fauna, protegidos o endémicos, según se constata tras el estudio de los hábitats identificados en el área de actuación, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex (Ver **Anejo V**), y tras el inventario de flora catalogada en el entorno de la zona de proyecto, realizado por D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo VI**)
- 5) La calificación urbanística del suelo es no urbanizable especial y por tanto compatible con la actividad proyectada según el PGOU de Fortanete.
- 6) La zona no es visible desde ningún poblado ni carretera transitada.
- 7) Es posible la recuperación de los valores originales de la zona si se toman todas las medidas de mitigación de los impactos, durante la etapa

puramente extractiva; y las correctoras proyectadas, durante las labores de restauración y de seguimiento ambiental.

8) La actividad contribuye a generar puestos de trabajo y por tanto a desarrollar económica y socialmente la zona, facilitando el asentamiento permanente de una exigua población.

En cuanto a las alternativas relativas al método de extracción, diferenciamos 2 métodos:

- I) Extracción totalmente manual
- II) Extracción mixta con maquinaria y manual

Se procederá a evaluar los impactos potenciales de ambos métodos elaborando las respectivas tablas. Asimismo se estudiará la rentabilidad de cada método.

I) EXTRACCIÓN MANUAL:

Este método consistiría en retirar con herramientas manuales la capa de tierra vegetal superficial y acopiarla. Posteriormente se abriría, con la ayuda de picos, un hueco de extracción para el aprovechamiento del material, retirando y acopiando a parte el estéril. El hueco de extracción sería superficial, dada la limitada capacidad de las herramientas utilizadas en este método.

De esta forma se irían extrayendo las losas calizas aprovechables y con la ayuda de un martillo y un escarpe se irían aprovechando las láminas de losa, de grosor variable.

Una vez finalizado el aprovechamiento, se extendería el estéril sobre el hueco de extracción, compactándolo, con el fin de reducir el factor de esponjamiento y así esparcir por encima de éste la tierra vegetal separada a tal fin. Por último, se procedería a realizar una siembra con una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de alfalfa (*Medicago sativa*) y centeno (*Secale cereale*), en proporción 30 Kg/Ha y 270 Kg/Ha

respectivamente, y de enebros, sabina rastrera y pinos silvestres en cantidad similar a la existente actualmente (250, 250 y 500 pies/Ha respectivamente).

El resultado del análisis de los impactos potenciales, así como su valoración y medidas correctoras, se refleja en la siguiente tabla:

EXTRACCIÓN MANUAL

IMPACTOS	PRODUCIDO POR	VALORACIÓN DEL IMPACTO SIN MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO CON MEDIDAS CORRECTORAS
Ruido y emisiones atmosféricas (polvo, gases)	- Extracción manual del material: pico, azada, escarpe, martillo, etc., sin emisión de gases. - Transporte del material: camiones.	MODERADO	- Riego periódico de pistas. - Mantenimiento de accesos. - Control de producción de polvo.	COMPATIBLE
Hidrología superficial y subterránea	- Modificación de la escorrentía superficial. - No se afecta a la hidrología subterránea.	MODERADO	- Restauración morfológica de la zona, adecuando las pendientes.	COMPATIBLE
Suelo	- Esponjamiento del suelo superficial, afectando a la estructura del mismo.	MODERADO	- Adecuación morfológica y revegetación con mezcla de centeno y alfalfa. Estos mejoran las propiedades del suelo, al fijar nitrógeno.	COMPATIBLE
Vegetación	- Eliminación de la vegetación preexistente en la zona de extracción.	SEVERO	- Revegetación de la zona afectada con 300 Kg/Ha de semillas de centeno y alfalfa, sembradas a voleo y enterradas con un rastreador superficial. Además de especies arbóreas y arbustivas.	MODERADO
Fauna	- Eliminación de la fauna poco móvil. - Desplazamiento de las especies de fauna más sensibles al ruido y presencia humana.	COMPATIBLE	- Restauración de la zona afectada, permitiendo que la fauna vuelva a la zona afectada.	COMPATIBLE
Procesos ecológicos	- El impacto sobre el suelo, la vegetación y la fauna juntos.	MODERADO	- Adecuación morfológica y revegetación de la zona afectada.	COMPATIBLE
Procesos geofísicos	- La erosión podría ser el único impacto, ya que no habrá sedimentación, inestabilidad, subsidencia, inundación ni sismicidad.	MODERADO	- Afectación a zonas con baja pendiente. - Adecuación morfológica.	COMPATIBLE
Paisaje	- El impacto visual será escaso dada la poca entidad de la superficie a afectar y el bajo ritmo de extracción.	COMPATIBLE	- Elección de la correcta orientación de la explotación. - Adecuación de la zona afectada a medida que se va explotando.	COMPATIBLE
Socioeconómico	- Mantenimiento y/o creación de nuevos puestos de trabajo.	COMPATIBLE	- No se requieren.	COMPATIBLE
VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS		MODERADO		COMPATIBLE

II) EXTRACCIÓN MIXTA:

En cuanto a este método, consiste en realizar la retirada de la tierra vegetal superficial y su acopio con maquinaria destinada a tal fin, así como la realización de la excavación del hueco de extracción para el aprovechamiento del material y acopio de estériles.

El material, al igual que en el caso anterior, se separará en láminas de diferente grosor con la ayuda de escarpe y martillo, y se apila en palets que serán cargados mediante pluma de camión para ser distribuidos. Se utiliza la maquinaria para realizar el compactado de estériles y la adecuación morfológica en la fase de restauración.

El resultado del análisis de los impactos potenciales, así como su valoración y medidas correctoras para este caso, se refleja en la tabla siguiente, de la que se puede concluir que los impactos generados por uno y otro método son equivalentes.

EXTRACCIÓN MIXTA

IMPACTOS	PRODUCIDO POR	VALORACIÓN DEL IMPACTO SIN MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO CON MEDIDAS CORRECTORAS
Ruido y emisiones atmosféricas (polvo, gases)	- Extracción mecánica y manual del material. - Transporte del material: camiones. - Emisión de gases y polvo.	MODERADO	- Riego periódico de pistas. - Equipar la maquinaria con los silenciadores y filtros homologados y su mantenimiento en talleres. - Mantenimiento de accesos. - Control de producción de polvo.	COMPATIBLE
Hidrología superficial y subterránea	- Modificación de la escorrentía superficial. - No se afecta a la hidrología subterránea.	MODERADO	- Restauración morfológica de la zona, adecuando las pendientes.	COMPATIBLE
Suelo	- Esponjamiento del suelo y material estéril, afectando a la estructura del mismo.	MODERADO	- Adecuación morfológica y revegetación con mezcla de centeno y alfalfa. Estos mejoran las propiedades del suelo, al fijar nitrógeno.	COMPATIBLE
Vegetación	- Eliminación de la vegetación preexistente en la zona de extracción.	SEVERO	- Revegetación de la zona afectada con semillas de centeno y alfalfa, sembradas a voleo y enterradas con un rastrillado superficial.	MODERADO
Fauna	- Eliminación de la fauna poco móvil. - Desplazamiento de las especies de fauna más sensibles al ruido y presencia humana.	COMPATIBLE	- Restauración de la zona afectada, permitiendo que la fauna vuelva a la zona afectada.	COMPATIBLE
Procesos ecológicos	- El impacto sobre el suelo, la vegetación y la fauna juntos.	MODERADO	- Adecuación morfológica y revegetación de la zona afectada.	COMPATIBLE
Procesos geofísicos	- La erosión, así como sedimentación e inestabilidad podrían darse, al realizar un hueco de mayor profundidad.	MODERADO	- Afectación a zonas con baja pendiente. - Adecuación morfológica.	COMPATIBLE
Paisaje	- El impacto visual será más elevado que el caso anterior, por afectación a mayor superficie por unidad de tiempo.	MODERADO	- Elección de la correcta orientación de la explotación. - Adecuación de la zona afectada a medida que se va explotando.	COMPATIBLE
Socioeconómico	- Mantenimiento y/o creación de nuevos puestos de trabajo.	COMPATIBLE	- No se requieren.	COMPATIBLE
VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS		MODERADO		COMPATIBLE

Las principales diferencias entre ambos métodos son:

a) La rentabilidad: Resulta inviable, económicamente hablando, la extracción de losa de forma manual. La extracción manual eleva desmesuradamente los costes de la extracción de losa caliza, no siendo rentable realizarlo de esta forma puesto que el precio de la losa no ha subido desde hace 10 años. La extracción del material con maquinaria aumenta la rentabilidad, manteniendo los precios del mercado de la losa.

b) La extracción manual va en contra de la Ley de Minas, al determinar que una vez empezado un aprovechamiento, éste debe aprovecharse en tanto superficialmente como en profundidad, por lo que el método expuesto con utilización de maquinaria es el más pertinente para este tipo de explotación.

Realizado el estudio de alternativas en cuanto a emplazamiento, método de explotación y diseño de la explotación, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- No existe por parte del peticionario ninguna alternativa a la ubicación de la explotación, puesto que tiene cedidos los derechos de extracción en esta parcela y no en otras, como se refleja en el plano de situación, además de existir el recurso.
- La zona elegida no es visible desde carreteras ni poblaciones y no se afecta al patrimonio cultural arqueológico ni etnográfico. Hay afección ambiental durante la etapa de explotación. Una vez restaurada la zona afectada, se restituyen los valores iniciales del territorio.
- Está confirmada la existencia de losa de buena calidad.
- La explotación se puede desarrollar, cumpliendo estrictamente las condiciones que a continuación se relacionan, y que minimizan la afección durante la etapa de explotación y la eliminan con la restauración.

1.- El método de explotación a utilizar será por minería de transferencia, abriendo huecos de explotación y realizando la restauración a medida que se avanza, de manera que la superficie permanecerá el menor tiempo posible sin restaurarse. Este método de explotación es el menos agresivo para el medio natural, teniendo en cuenta que la actividad se localiza en zona altamente sensible desde el punto de vista ecológico.

2.- Para la restauración se utilizarán los mismos materiales existentes en la superficie del aprovechamiento y que no son comercializables (tierra vegetal y estériles). Con esto se garantiza que no se introduzcan materiales alóctonos que puedan suponer una variación y una amenaza para los valores del territorio.

3.- En el diseño de la explotación destaca la escasa superficie afectada anualmente, conservando por separado el estéril de la tierra vegetal, para poder realizar una restauración exitosa del medio afectado.

4.- La restauración se garantizará con la siembra de especies herbáceas como alfalfa (*Medicago sativa*) y centeno (*Secale cereale*), así como con la plantación de especies leñosas como el *Pinus Sylvestris*, el enebro y la sabina rastrera, que son mayoritarias en el territorio.

5.- La morfología final variará muy poco en cuanto a cota respecto a la inicial, pero esta afección será imperceptible, especialmente cuando se ha logrado la revegetación.

Por todo ello, vemos que la zona es explotable no siendo visible desde poblaciones ni desde carreteras. Se minimizará el impacto explotando pequeñas superficies, anualmente una media de 1.952 m², las cuales deberán ser restauradas durante el año siguiente tras la extracción del material. Esto le conferirá a la afección un carácter temporal, como se expondrá posteriormente.

Con ello se ve que la solución adoptada queda justificada, así como el método de explotación señalado en puntos anteriores, por seguridad en el trabajo y por rentabilidad demostrada en extracciones puestas en marcha en la zona.

Con este diseño de explotación, a su vez, también se garantiza un mínimo impacto ambiental y una restitución a la situación original, teniendo en cuenta que la explotación se ubica en una zona sensible.

4.- INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES

4.1.- ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR Y DE SUS CONDICIONES AMBIENTALES ANTES DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se estudia el estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto, así como los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.

La zona de estudio es una zona de pinar albar (*Pinus sylvestris*) con matorral de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) y enebro (*Juniperus communis*), en la cual se ha realizado una corta de pinos recientemente.

Ortofoto de la zona de estudio



Sus características litológicas hacen que en los alrededores sí se presenten zonas donde se está procediendo a la extracción de roca caliza. En la zona también existen otras zonas en las que en el pasado se llevaron a cabo labores de extracción, en las cuales la actividad extractiva ha finalizado, realizándose la restauración de las mismas. En estas zonas se aprecia con claridad como hay

procesos de regeneración de vegetación arbórea y arbustiva, las cuales se han dado tanto de forma natural como por restauración tras el abandono de la explotación y el relleno del hueco con los materiales estériles y la tierra vegetal que se retiró previamente a la actividad.

En la zona se conoce con certeza que existe el recurso, ya que hay zonas contiguas donde se han desarrollado labores de extracción del mismo recurso que se pretende explotar en el aprovechamiento "Vicente". Estas zonas hoy día se encuentran restauradas, y en ellas, se aprecian notablemente procesos de regeneración de vegetación arbórea y arbustiva, originadas de forma natural y como producto de la restauración tras el abandono de la explotación y el relleno del hueco con los materiales estériles y la tierra vegetal.

El paisaje en la zona es estable a lo largo del año.

Después de la explotación del recurso, el objetivo principal de las labores de restauración será la recuperación de la zona afectada por la actividad extractiva, integrándola en el paisaje que la rodea, reconduciéndola a un denso matorral con arbolado, similar al que existe en la actualidad.

Los aprovechamientos actuales y rentables de la zona son: la tala de pinos (en decadencia) y el aprovechamiento de losa caliza; dos aprovechamientos naturales que podemos considerar como complementarios, como puede observarse en la restauración de canteras existentes en la zona.

No existen más recursos susceptibles de aprovechamiento en la zona donde pretende ubicarse la explotación. Por esta razón, se desea proceder a la extracción de la piedra caliza, sembrándose posteriormente con especies de la zona, incluyendo pinos; para de este modo continuar tras la restauración de la zona minera con la explotación forestal, restableciéndose el valor natural de la zona. Además de estos aprovechamientos, se podría añadir el aprovechamiento ganadero de los pastos generados por la siembra de las herbáceas en la zona restaurada.

4.2.- IDENTIFICACIÓN, CENSO, INVENTARIO, CUANTIFICACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE TODOS LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDOS EN EL ART. 35 DE LA LEY 21/2013

4.2.1.- USOS Y CULTIVOS ACTUALES

La comarca de Maestrazgo está situada en la provincia de Teruel y tiene una superficie de 1.204 Km², ocupados principalmente por zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos. Tiene una población de 3.209 habitantes (según censo del padrón en el año 2017), y una densidad de población de 2,7 habitantes/Km², lo que la hace una de las comarcas más deshabitadas de Aragón. El territorio incluye 15 municipios entre los que se encuentra el término de Fortanete.

Actualmente se mantiene la tendencia de despoblamiento en toda la comarca, no siendo ésta la única afectada, ya que, en general, la mayor parte de las comarcas del interior de la provincia de Teruel están afectadas por este mismo fenómeno.

En la comarca predominan las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, los cuales representan el 81% del territorio. Las zonas agrícolas conforman el 18,6% del territorio y el otro 0,5% lo forman las superficies de agua y las superficies artificiales.

Buena parte de las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos de la comarca están incluidos en la Red Natura 2000, formando parte de 4 Lugares de Interés Comunitario (L.I.C.). También se encuentran en el territorio, 1 Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) y 4 Espacios Naturales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Zonas protegidas	
Clasificación/Denominación	Superficie (hectáreas)
Espacios Naturales Protegidos (ENP)	
Monumento Natural Nacimiento del Río Pisuerga	114,0
Monumento Natural del Puente de la Forquesa	246,5
Monumento Natural de los Órganos de Monforte	156,7
Monumento Natural de las Grotas del Círculo de Molinos	125,9
Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	
Cueva de Balizambitas	0,5
Maestrazgo y Sierra de Guadiz	16.316,9
Montes y Estrechos del río Guadalupe	16.046,3
Rancho de las Truchas	2.219,2
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	
Rio Guadalupe - Maestrazgo	41.483,6

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón

La comarca de Maestrazgo aunque siempre ha sido muy poco cultivada (una de las menos cultivadas de Teruel y Aragón), ha experimentado una reducción aún más significativa de esta actividad. La agricultura de la comarca estaba encaminada a dar sustento a su población, limitándose en buena parte a pequeñas huertas, cercanas a las viviendas y a los cursos más importantes de aguas, dedicadas a la siembra de hortalizas.

El desarrollo industrial y el boom inmobiliario, experimentado en estos años por otros municipios con climatología más favorable, propiciaron el éxodo de los pobladores de las comarcas del interior, entre ellas el Maestrazgo, dejando en ellas una población muy exigua, que ya no era tan dependiente de esta agricultura de sustento, perdiendo el sector su papel tan relevante.

El análisis de los datos de los censos agrícolas de 1989, 1999 y 2009 muestra cómo se ha producido esta decadencia de la agricultura en los últimos años. En el año 1989, existía un total de 108.358 Ha, pertenecientes a explotaciones agrícolas. En el año 2009 solo quedan 75.448 Ha, de las cuales son tierras cultivadas 9.334 Ha, lo que representa el 12% del total.

Otros factores que también han contribuido a este proceso son: la escasez de regadío (4,7% de las tierras labradas) y unas condiciones agroclimáticas de montaña que condicionan un período vegetativo muy corto.

La escasa entidad paisajística de las áreas de cultivo también se aprecia de manera individual en los distintos municipios comarcales. Las tierras labradas en

Fortanete constituyen solo el 12,3%, en Allepuz, el 29,3%, y en Villarroya de los Pinares, el 23,7%, entre otras.

La escasa producción agrícola actual se centra en el cereal y algunas forrajeras, quedando a un nivel muy reducido los olivares, frutales y los viñedos.

La superficie forestal de la comarca, como se ha dicho anteriormente, representa el 81% del territorio. De ésta el 84,6% corresponde a las coníferas, cuya distribución obedece a razones tanto de carácter fitoclimático como a la incidencia de la acción secular del hombre sobre la vegetación natural. La explotación por el hombre de esta masa forestal continúa siendo, a día de hoy, una actividad significativa en el territorio.

La superficie forestal y las áreas de pastos son utilizadas en buena medida para el pastoreo, aunque actualmente la ganadería también se encuentra en regresión. A pesar de esta tendencia, la ganadería estabulada, continua siendo el subsector que mayor porcentaje aporta a la Producción Final Agraria de la Comarca.

Otros aprovechamientos dentro del término son: recogida del espliego (*Lavandula latifolia*), herbácea que se utiliza para extraer por cocción y destilación una esencia empleada en perfumería para la elaboración de colonias, y la inebriza (*Juniperus communis*), especie arbustiva, que forma parte del proceso de elaboración de la ginebra.

El desarrollo económico actual se asienta sobre el sector servicios, y la actividad industrial comienza a ser un sector con una presencia importante en el territorio.

El uso del suelo en el término municipal de Fortanete, según el informe elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, viene indicado en la siguiente tabla:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)
Chopo y Álamo	25,52
Coníferas	11.690,44
Coníferas asociadas con otras frondosas	0,21
Huerta o cultivos forzados	8,82
Improductivo	40,83
Labor en secano	850,70
Matorral	1.442,14
Matorral asociado con coníferas	986,12
Pastizal	678,62
Pastizal-Matorral	1.100,00
SUPERFICIE TOTAL	16.823,40

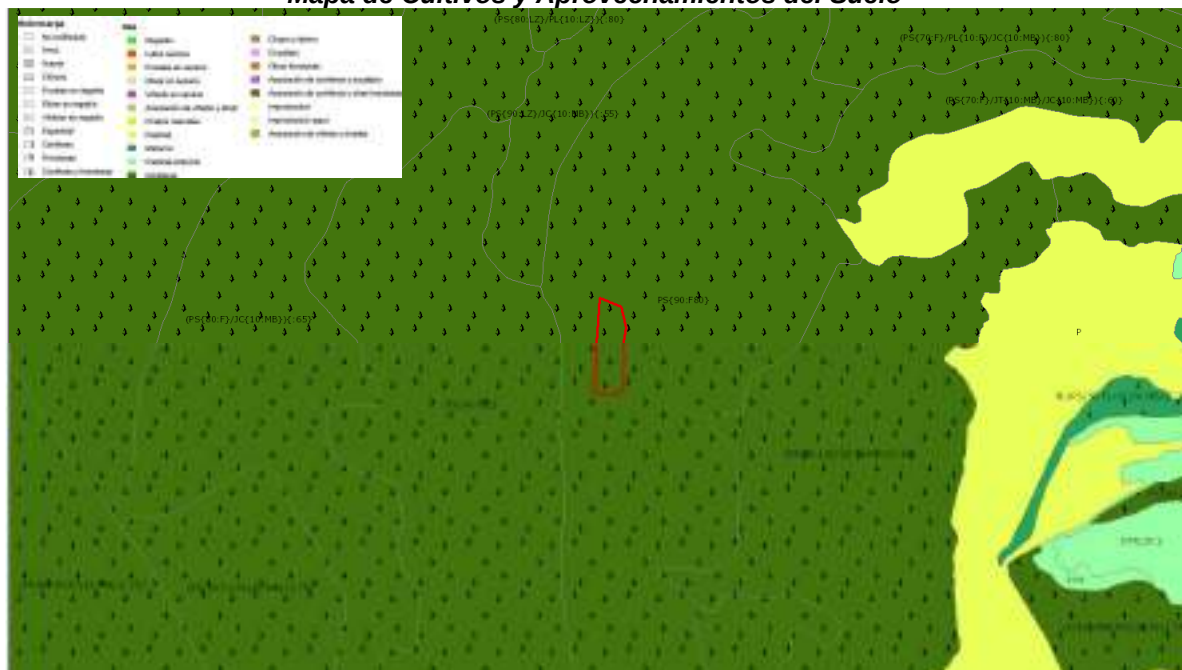
Uso del suelo según Corine Land Cover

Tipos de ocupación	Superficie (Hectáreas)	%
Superficies artificiales	0,00	0,00
Zonas agrícolas	870,05	5,17
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	15.955,70	94,83
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	0,00	0,00

Fuente: Instituto Geográfico Nacional.,2018.

Según el Mapa de Usos y Aprovechamientos del Suelo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, la zona de estudio se caracteriza por la presencia de coníferas (PS{90:F80}).

Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del Suelo

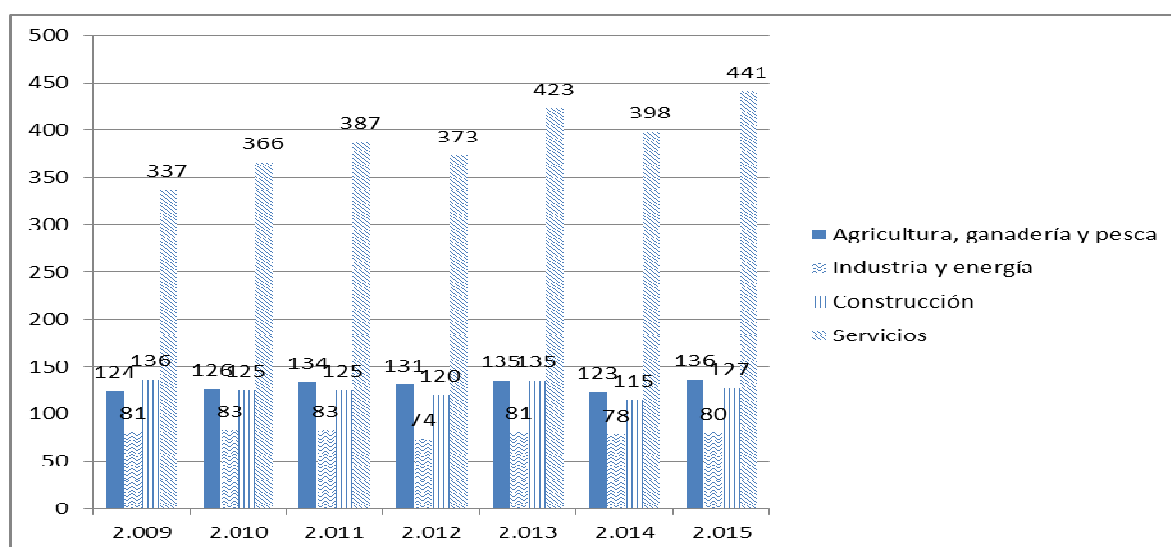


4.2.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

a) Estudio comarcal: Maestrazgo

La principal actividad económica comarcal es del sector servicios, la que mantiene una tendencia estable y creciente, desde el año 2009, según se muestra en el siguiente gráfico.

En el ámbito del sector servicios destaca la potenciación del turismo como recurso de desarrollo destacando el desarrollo de actividades al aire libre, alquiler de casas rurales etc.



En la comarca de Maestrazgo, en el período 2009-2015, se aprecia un claro aumento de las actividades dedicadas al sector terciario. El resto de actividades económicas se mantuvo casi invariable, tal y como muestra la siguiente tabla:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Sector	Rama de actividad	Año						
		2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015
Agricultura, ganadería y pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	124	126	134	131	135	123	136
Industria y energía	Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	20	21	22	21	23	23	21
	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	20	20	23	19	23	22	21
	Industria textil, confección de prendas de vestir, cuero y calzado (cnae 13, 14, 15)		1	1	1	1	1	1
	Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	8	8	8	8	8	8	9
	Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	2	2	2	1	1	1	1
	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	6	8	6	6	7	6	6
	Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	1	1	1	1	1	1	1
	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	23	22	20	16	16	15	18
	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	1			1	1	1	2
Construcción	Construcción (cnae 41, 42, 43)	136	125	125	120	135	115	127
Servicios	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	129	155	152	149	160	156	169
	Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	11	10	10	12	11	9	10
	Hostelería (cnae 55, 56)	105	105	118	109	131	110	117
	Información y comunicaciones (cnae 58, 59, 60, 61, 62, 63)	2	2	2	2	2		
	Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	11	11	12	11	11	10	10
	Actividades inmobiliarias (cnae 68)	22	23	25	28	31	39	47
	Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	20	18	18	19	27	23	26
	Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	7	7	10	8	9	11	15
	Educación (cnae 85)	5	6	8	6	9	9	10
	Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)		2	3	3	4	3	3
	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	13	13	15	12	13	12	15
	Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	12	14	14	14	15	16	19
Total		678	700	729	698	774	714	784

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística según registros económicos del Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón.

Si se estima el número de actividades en el período establecido (2009-2015), se observa un ligero aumento de actividades primarias (+12), estabilidad en el sector industrial, reducción del sector de la construcción (-9), y un potente aumento en el sector terciario (+104).

El aumento de las actividades del sector primario responde a una necesidad puntual de suministrar alimentos frescos a un sector de servicios ya consolidado, que cada año garantiza un buen número de visitantes a la comarca.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

La actividad industrial, pese a no destacar en su aumento, conforma una base importante para la economía de la zona, destacando las actividades extractivas de losas de piedra caliza.

El sector de la construcción ha ido a la baja debido a la crisis económica.

El sector servicios es el motor impulsor comarcal, representando el 56% de la actividad territorial.

b) Estudio local: Fortanete

Para Fortanete se ha extraído la siguiente tabla de actividades empresariales para el período 2009-2023:

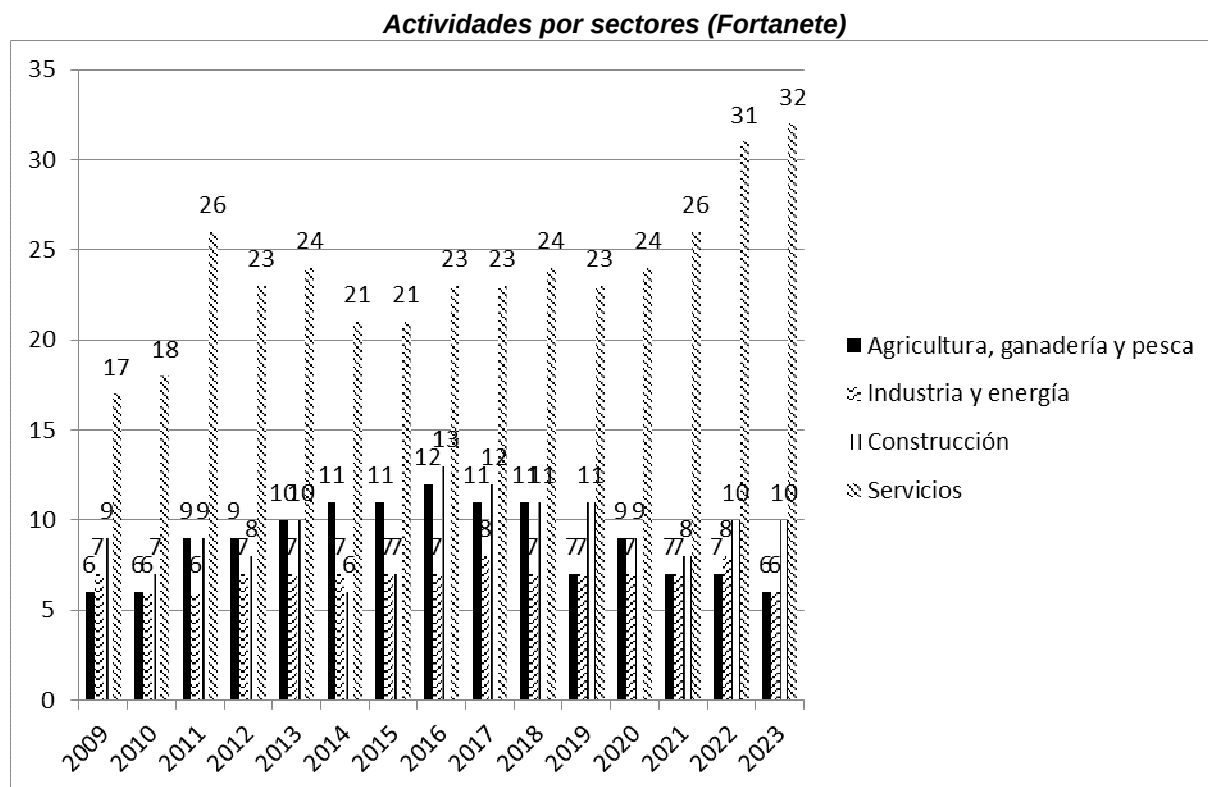
Sector	Rama de actividad	Año														
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total		39	37	50	47	51	45	46	55	54	53	48	49	48	56	54
Agricultura, ganadería y pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	6	6	9	9	10	11	11	12	11	11	7	9	7	7	6
Industria y energía	Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)									1						
	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Construcción	Construcción (cnae 41, 42, 43)	9	7	9	8	10	6	7	13	12	11	11	9	8	10	10
Servicios	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	6	7	7	7	6	4	4	4	4	4	4	4	5	6	6

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Hostelería (cnae 55, 56)	8	8	10	9	10	9	9	11	10	11	8	7	7	7	9
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1	1	2	2	3	3	2	3	4	4	6	7	8	11	10
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)			1				1					1	2	4	4
Educación (cnae 85)			3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística según registros económicos del Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón.

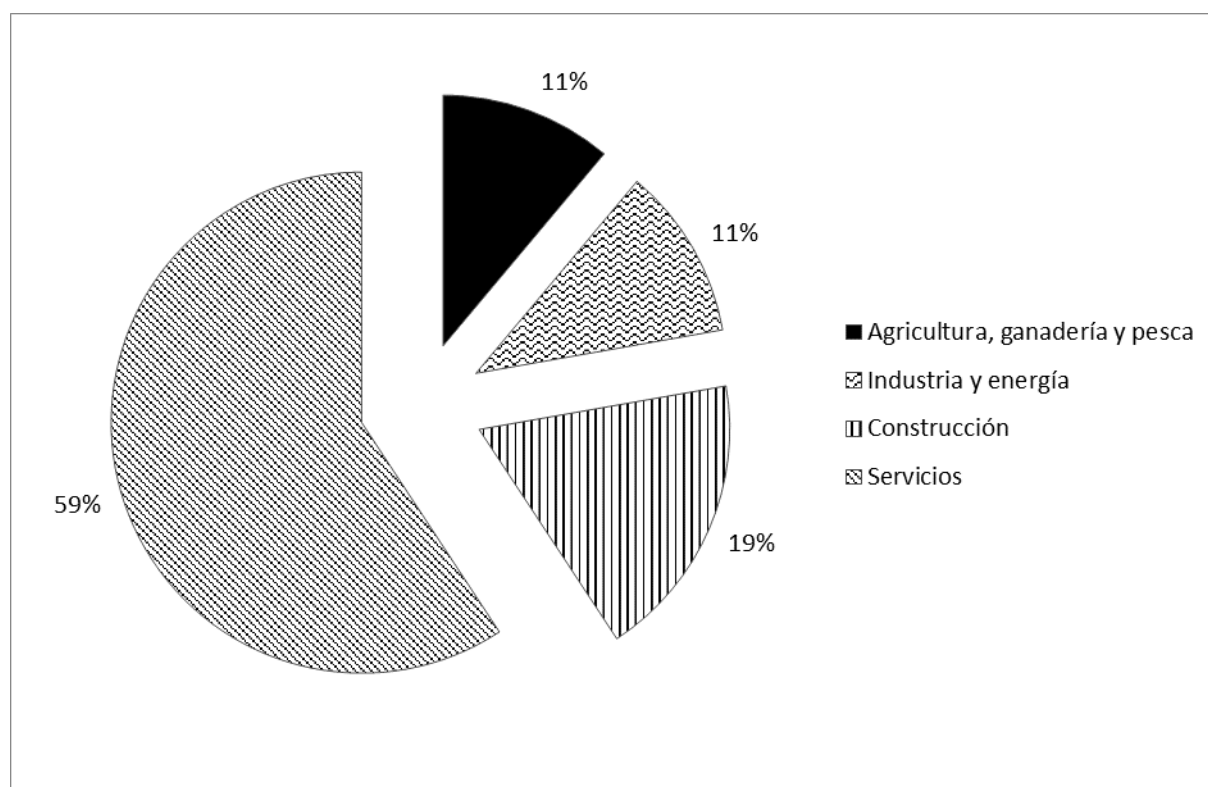
Análogamente al caso anterior, se ha realizado a modo de resumen el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia

Si se extraen algunos porcentajes respecto del crecimiento entre los años 2009 y 2023, se observa que, pese a la crisis económica se ha aumentado el número de actividades económicas desarrolladas en el municipio. El sector de agricultura y ganadería se mantiene estable en 6 empresas, aunque en 2016 hubo un pico de 12 empresas. El sector de la construcción también se mantiene estable en 9-10 empresas, aunque en 2016 hubo un pico de 13 empresas. El sector industrial también es estable en 6-7 empresas durante el período estudiado. El sector servicios ha sido una actividad que ha crecido mucho en el intervalo estudiado, al pasar de 17 a 32 actividades, debido sobretodo al considerable aumento de actividades inmobiliarias.

Se resume en el siguiente gráfico el resultado del porcentaje del número de actividades económicas para el año 2023:



Fuente: Elaboración propia

De ello se desprende que el sector servicios representa más del 50% de las actividades en el año 2023.

Oferta turística. Año 2016

	Establecimientos	Plazas
Hoteles, hostales y similares	2	11
Viviendas de turismo rural	2	14
Complugs	0	0
Apartamentos turísticos	6	26
Viviendas de uso turístico	0	0

Fuente: IMEST

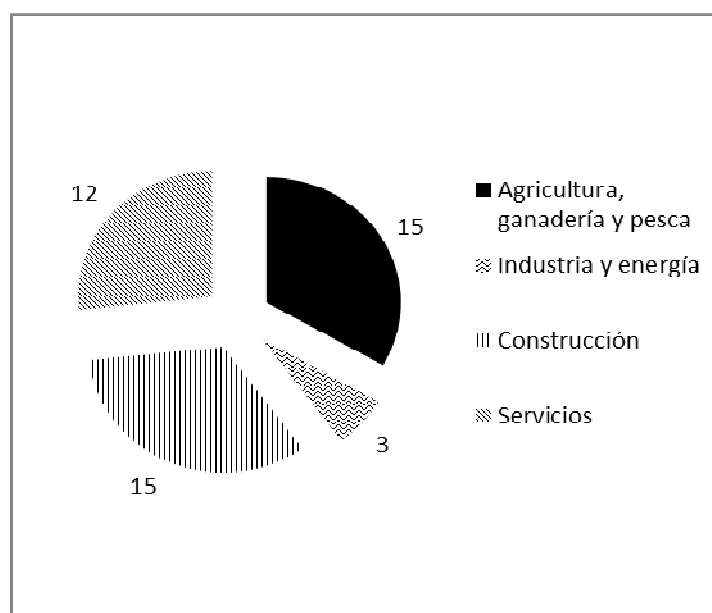
4.2.3.- POBLACIÓN ACTIVA POR ACTIVIDAD ECONÓMICA

A continuación se exponen los datos de población activa por actividad económica, obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística para el municipio de Fortanete, comparando la evolución durante los últimos 15 años y representados sus valores en la siguiente tabla:

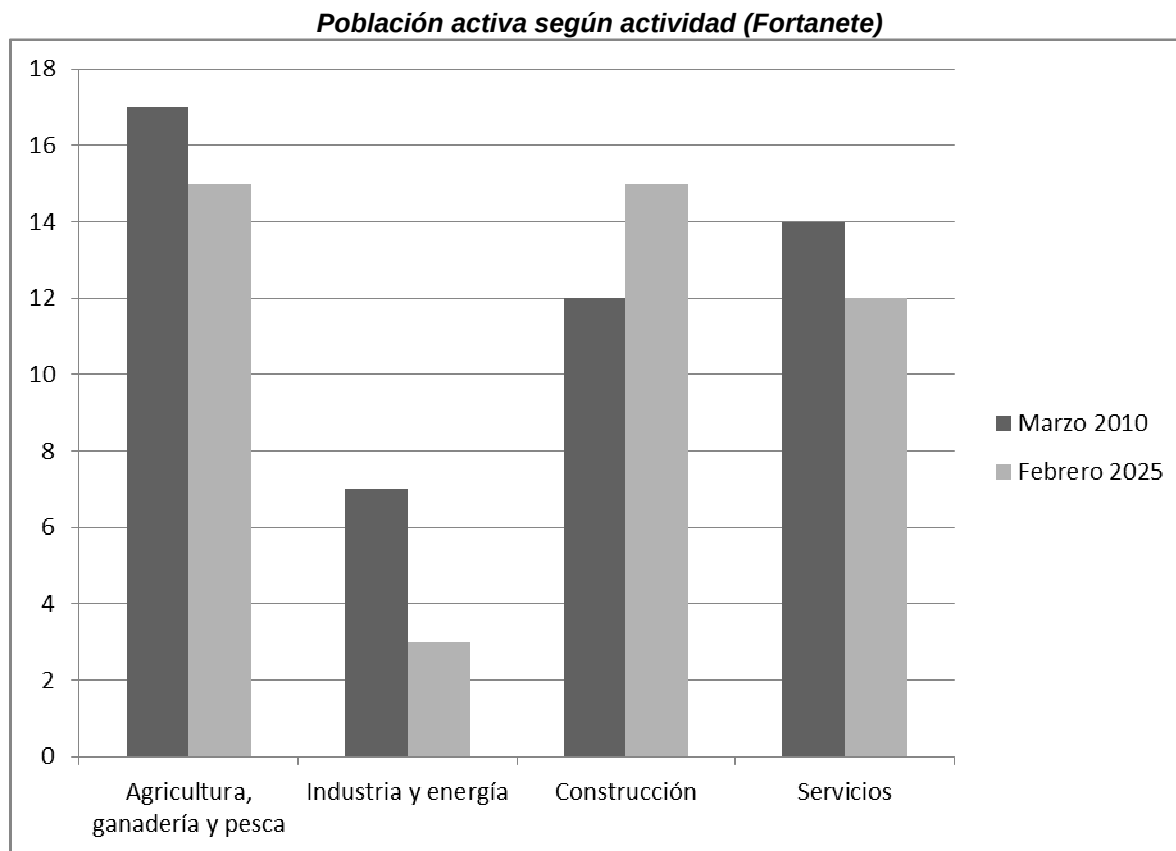
Sector de actividad	Marzo 2010	Febrero 2025	Diferencia
Agricultura, ganadería y pesca	17	15	-2
Industria y energía	7	3	-4
Construcción	12	15	3
Servicios	14	12	-2
TOTAL	50	45	-5

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

De la tabla anterior se ha realizado el siguiente gráfico en valores absolutos para el año 2025 (elaboración propia):



A continuación se exponen los datos de población activa por actividad económica en forma de gráfico realizado a partir de los datos del Instituto Aragonés de Estadística para el municipio de Fortanete:



Fuente: Elaboración propia

Ha descendido la población activa en todos los sectores, excepto en la construcción que ha pasado del 24% al 33% de la población activa. La agricultura, siendo en 2010 la actividad que más mano de obra absorbía de la población activa, ha quedado igualada con la construcción. El número de personas activas dedicadas a la industria, ha pasado del 14% a menos del 7% de la población activa, se ha reducido a la mitad. Debido al éxodo rural, la vejez de la población y la baja natalidad, el total de personas ocupadas en Fortanete ha descendido en 5 personas respecto al año 2010.

4.2.4.- CENSO AGRARIO DE FORTANETE

A continuación se exponen los datos que se han considerado más significativos del censo agrario del municipio de Fortanete, elaborado por la Delegación Provincial de Estadística de Teruel (1989-1999-2009).

a) Superficie total de las explotaciones agrícolas. Tierras labradas. Tierras para pastos permanentes. Otras tierras.

Municipio	Tierras labradas (Ha)			Tierras para pastos permanentes (Ha)			Especies arbóreas forestales (Ha)			Otras tierras (Ha)			TOTAL		
	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09
Fortanete	767	1.756	755	6.531	2.802	3.461	7.382	3.967	-	1.014	3.030	2.413	15.694	11.554	6.629

De este cuadro cabe destacar la disminución de la superficie total de las explotaciones agrícolas, generado por un descenso en la superficie dedicada a los pastos y a las especies arboladas. Como consecuencia de esto cabe esperar una disminución de la actividad ganadera y de la explotación forestal de especies leñosas.

b) Número de explotaciones. Parcelas. Unidades Ganaderas (UG) y unidades de trabajo-año (UTA).

Municipio	Nº de explotaciones																	
	Total			Con tierras			Sin tierras			Número de parcelas			Unidades ganaderas (UG)			Unidades de trabajo año (UTA)		
	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09
Fortanete	102	72	44	100	70	44	2	2	0	769	1.352	-	889	993	794	57	33	22

Como se ha dicho anteriormente, destaca la disminución del número de explotaciones (con y sin tierras). Se observa un acusado aumento de la parcelación, que puede ser debido a la tradición de repartir a partes iguales los bienes en herencia entre hermanos.

Asimismo contrasta que a pesar de que se reduce la superficie dedicada a pastos, y que disminuyen también las unidades de trabajo, aumentan las unidades ganaderas en el período 1989-1999, lo que solo se puede explicar con un aumento

de la mecanización de las explotaciones y una ganadería intensiva, que aumenta la eficiencia de las explotaciones.

Destaca que las unidades de trabajo en su mayoría corresponden a los propietarios y titulares de las explotaciones.

c) Número de explotaciones según superficie total (Ha).

Municipio	Nº de explotaciones con tierras > 0.1 y < 5			> 5 y < 10			> 10 y < 20			> 20 y < 50			> 50			Nº explotaciones sin SAU		
	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09	89	99	09
Fortanete	100	70	44	11	7	5	11	12	8	21	4	8	13	8	5	34	24	18

Predominan en el término las medianas y grandes explotaciones (con superficies superiores a las 20 Ha).

Aunque en el período 1989-1999 hay un aumento de las explotaciones sin superficie agrícola útil, lo que lleva a pensar en un abandono de la actividad agrícola tradicional, en el período 1999-2009 se aprecia que todas las explotaciones existentes tienen SAU, por lo que permite inferir que en estos 10 años se han vuelto a retomar las labores agrícolas.

d) Aprovechamiento de las tierras labradas en Hectáreas.

Municipio	Herbáceos		Frutales		Olivar		Viñedo		Otras tierras labradas	
	1989	1999	1989	1999	1989	1999	1989	1999	1989	1999
Fortanete	766	1.754	0	2	0	0	0	0	1	0

No se disponen datos del período 1999-2009. En el período 1989-1999 destaca el aumento del número de Ha labradas destinadas a cultivos herbáceos, fundamentalmente cereal. Asimismo llama la atención el ligero aumento de Ha dedicadas a frutales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

e) Ganadería en cabezas de ganado.

Municipio	Bovinos			Ovinos			Caprinos			Porcinos			Equinos			Aves			Conejas madres		
	1989	1999	2009	1989	1999	2009	1989	1999	2009	1989	1999	2009	1989	1999	2009	1989	1999	2009	1989	1999	2009
Fortanete	300	387	388	3.835	4.179	5.059	37	52	28	1.329	1.129	34	10	6	1	0	0	19	859	381	350

Se puede observar la fuerte presencia del ganado ovino en la zona, así como del porcino, este último generalmente en explotaciones intensivas, potenciado por la denominación del jamón de Teruel, así como los secadores de jamones del territorio. Es importante destacar que el número de cabezas porcinas en el período 1999-2009 ha disminuido drásticamente, lo que es consecuencia de la crisis económica y de la baja demanda del producto.

Agricultura		Censo agrario, 2009			
Tipo de explotaciones	Número de explotaciones	Indicadores			
Total	44	Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	4.216,8		
Agrícolas	24	% de SAU sobre superficie total del municipio	25,1		
Ganaderas	0	% explotaciones cuyo titular es persona física	95,0		
Agricultura y ganadería	20	Producción estándar total (miles de €)	1.112		
		Superficie agrícola según tipo de cultivo (Ha)			
Explotaciones según superficie		Número	Total	Secano	Regadío
Nº explotaciones sin tierras	0	Cereales para grano	219,5	219,5	0,0
Nº explotaciones de menos de 5 has	5	Leguminosas para grano	0,0	0,0	0,0
Nº explotaciones de 5 a 50 has	21	Potata	3,8	3,8	0,0
Nº explotaciones de 50 has o más	18	Cultivos industriales	0,0	0,0	0,0
		Cultivos forrajeros	257,0	257,0	0,0
Ganadería		Número	Hortalizas, melones y fresas	0,1	0,1
Nº de unidades ganaderas	794	Flores, plantas ornamentales	0,0	0,0	0,0
Nº de cabezas de ganado Bovino	388	Semillas y plántulas	0,0	0,0	0,0
Nº de cabezas de ganado Ovino	5.059	Frutales	0,0	0,0	0,0
Nº de cabezas de ganado Caprino	28	Olivar	0,0	0,0	0,0
Nº de cabezas de ganado Porcino	34	Vitíedo	0,0	0,0	0,0
Nº de cabezas de ganado Equino	1	Barbechos	274,5	-	-
Aves (excepto aves de corral)	19				
Conejas madres solo hembras reproductoras	350				
Colmenas	260				
Producción ecológica		Unidades de trabajo			
Agricultura ecológica		UTA			
Número de explotaciones		1	Unidades de trabajo total		
Superficie (Ha)		6,8	Unidades de trabajo que son asalariados		
Ganadería ecológica		Unidades de trabajo que son mano de obra familiar			
Número de explotaciones		0			

Fuente: Censo agrario, 2009. INE-IAES

Fuente: Censo agrario, 2009. INE-IAEST.
El Censo agrario es una operación estadística que se realiza cada 10 años.

Como se observa en el Censo Agrario de 2009, las actividades agrarias continúan formando parte de la estructura económica local. Fortanete cuenta con 44 explotaciones agropecuarias, la inmensa mayoría de carácter familiar, y unas 4.200 Ha destinadas a cultivos.

Como complemento a las actividades agrícolas, buena parte de las explotaciones agrarias de la localidad cuentan también con una orientación ganadera. Así, la cabaña ganadera de Fortanete ronda las 6.000 cabezas, principalmente correspondientes a ganado ovino (5.059 cabezas).

La estructura agrícola existente en Fortanete y en la comarca del Maestrazgo, son coincidentes en su predominio de las explotaciones agrícolas pequeñas y medianas. En Fortanete y en la comarca del Maestrazgo el 60% de las explotaciones son de este tipo (<50 Ha).

El 25,1% de la superficie municipal está catalogada como SAU frente al 42,4% en la comarca.

4.2.5.- DEMOGRAFÍA

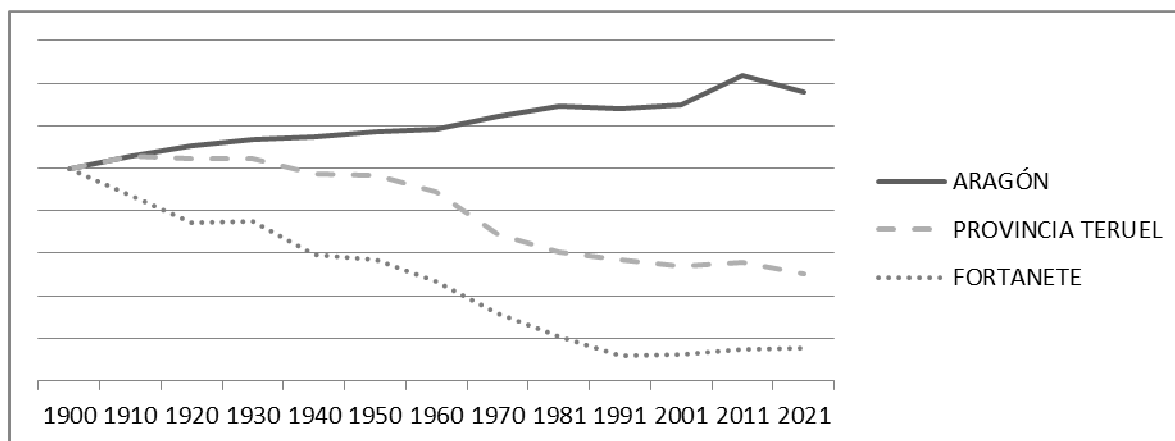
a) Evolución de la población

A nivel de comunidad autónoma, Aragón no ha cesado de crecer desde comienzos del siglo XX. A nivel provincial, aunque en la primera década del siglo XX la población se ve incrementada en 8,5% habitantes respecto a 1.900, a partir de este momento sigue una trayectoria decreciente, al igual que Fortanete, tal y como se constata en la tabla y el gráfico que se presenta a continuación:

	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011	2021
TOTAL ARAGÓN	928.117	980.393	1.028.255	1.051.604	1.067.661	1.090.343	1.098.887	1.153.055	1.196.952	1.188.817	1.204.215	1.331.189	1.331.938
TERUEL	251.994	265.908	264.062	263.700	245.960	243.269	223.758	173.861	153.457	143.680	135.858	141.010	134.259
FORTANETE	1.461	1.273	1.090	1.094	864	830	684	465	307	172	180	218	197

La dinámica del municipio durante el siglo XX ha seguido una tendencia regresiva, perdiendo más de 4/5 de su población; en concreto 1.264 habitantes en el periodo 1900-2021. Este hecho queda representado en el siguiente gráfico (elaboración propia):

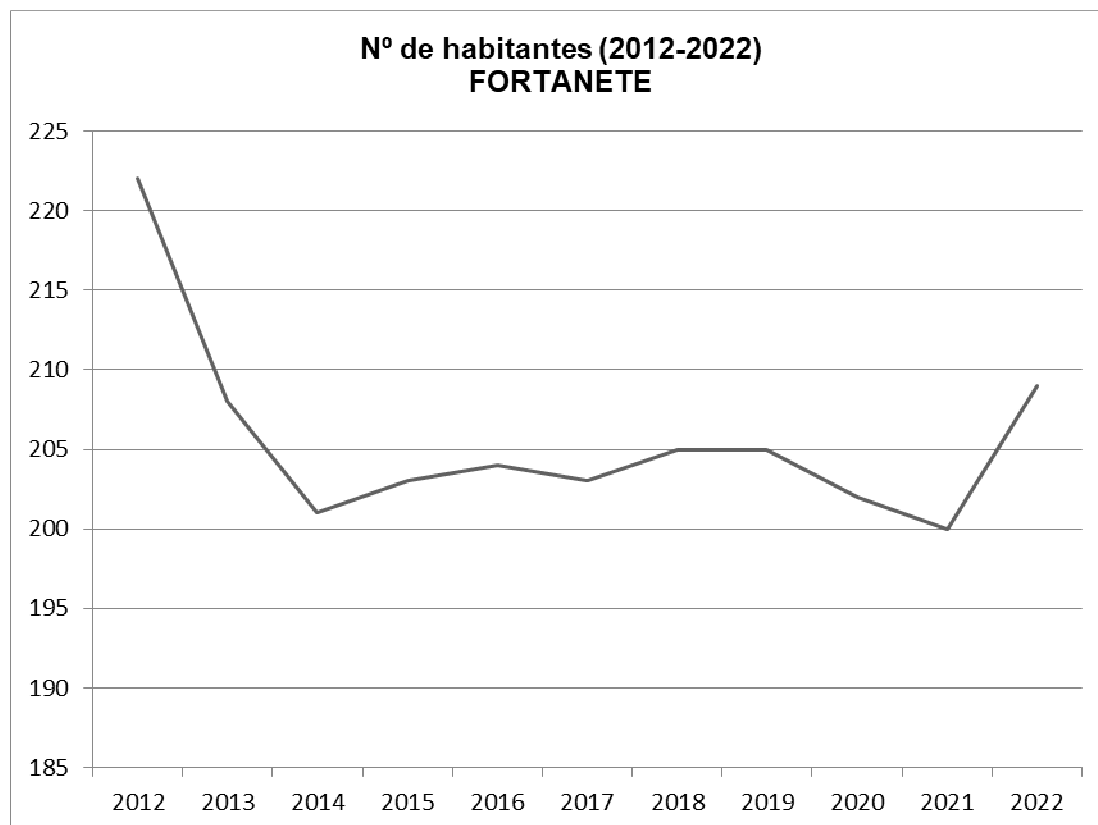
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -



En el gráfico se observa que la población de Aragón en general va en aumento, mientras que la población de Teruel y Fortanete ha ido menguando progresivamente. Llama la atención, asimismo, el punto de inflexión que se da entre la década de los años '60 y '70, en que la lenta pero progresiva disminución de la población de Teruel y Fortanete, de repente se acentúa, coincidiendo exactamente con el aumento de población en el cómputo total de Aragón. Este hecho seguramente coincide con el éxodo rural masivo hacia los núcleos urbanos más desarrollados (en el caso de Aragón se trata de Zaragoza), así como la coincidencia con el llamado *baby-boom*, desencadenado a mediados-finales de los años '50 hasta finales de los '70, en que las ciudades y núcleos urbanos más desarrollados se ven favorecidos por la inmigración y la alta tasa de natalidad en los mismos.

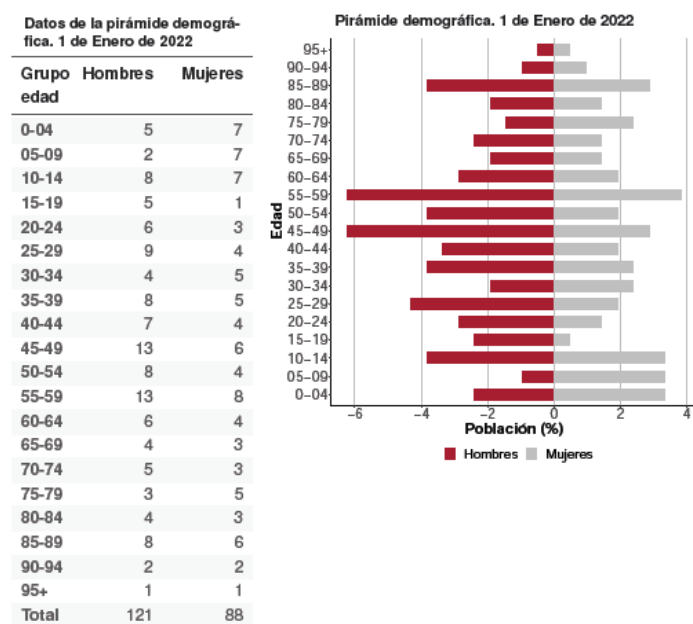
Si se estudia la serie de datos de Fortanete en los últimos años, se observa una población estable.

FORTANETE		
Evolución últimos años		Nº de habitantes (2012-2022) FORTANETE
	2012	222
	2013	208
	2014	201
	2015	203
	2016	204
	2017	203
	2018	205
	2019	205
	2020	202
	2021	200
	2022	209



a) Estructura de la población:

Según datos del Instituto Aragonés de Estadística, la población de Fortanete se estructura de la siguiente forma:



Fuente: Padrón municipal de habitantes. INE-IAEST.

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

Tal y como muestra la imagen adjunta (extraída del Instituto Aragonés de Estadística), la pirámide de población da la imagen de una población muy irregularmente repartida entre las distintas edades. Casi el 50% de la población ha cumplido los 50 años, lo que confirma el hecho de que la población envejece a un ritmo superior que la tasa de natalidad, quedando corroborado tras ver las cifras: sólo hay 34 personas (el 17% de la población) comprendidas entre los 0 y los 19 años. Se observa una base estrecha (baja natalidad), que se ensancha en la población comprendida entre 40 y 50 años (generación del baby-boom), para posteriormente estrecharse de nuevo en la población comprendida entre 55 y 65 años (generación de la post-guerra civil) y por último se ensancha y acaba de nuevo estrechándose (envejecimiento de la población debido a la mayor calidad de vida).

Según el índice de envejecimiento, ($IE = \frac{\text{Población de 65 años y más}}{\text{Población de menos de 15 años}}$), el resultado es 2'08, no alejándose en demasía de la media de municipios de análogo tamaño.

En 2022 la densidad de población suponía 1,24 habitantes por km², evidenciando la escasa población de la zona.

c) Población extranjera:

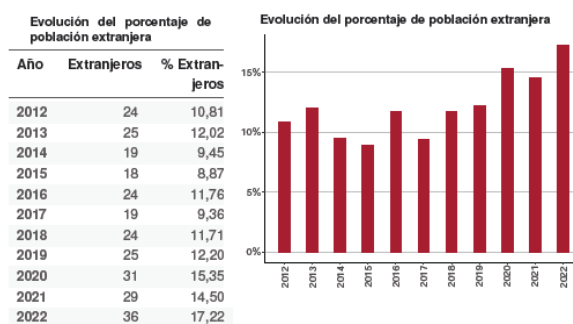
4.3.2 Población extranjera por nacionalidad más frecuentes

Población extranjera por nacionalidad más frecuente

Nacionalidad	Habitantes
Marruecos	16
Rumanía	15
Argentina	4
Nicaragua	1

Fuente: Padrón municipal de habitantes. INE- IAEAT.

4.3.3 Evolución anual del porcentaje de población extranjera



Fuente: Padrón municipal de habitantes. INE- IAEAT.

La población extranjera representa aproximadamente el 17% de la población total de Fortanete. La población extranjera proviene de Marruecos, Rumanía, Argentina y Nicaragua (16, 15, 4 y 1 personas respectivamente en 2022). Todo y que en líneas generales en otros municipios ha disminuido en los últimos años la población extranjera, al volver a sus países de origen ante la bajada de demanda de mano de obra, en el municipio de Fortanete ha aumentado esta población.

d) Movimiento natural y migratorio de la población:

Tal y como se muestra en las tablas y gráficos adjuntos, obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística, el saldo vegetativo de los últimos años ha sido en general negativo, al producirse más defunciones que nacimientos y en la actualidad con valor 4. Todo y que tal como se ha indicado anteriormente la población extranjera que llegó en busca de trabajo ha optado por volver a sus países de origen en otros municipios, en el municipio de Fortanete el saldo migratorio actual continúa siendo positivo.

4.4 Movimiento natural de población

Movimiento natural y migratorio de la población. Año 2021.

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

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

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
Nacimientos	0	0	2	0	2	1	5
Niños	0	0	2	0	2	1	1
Niñas	0	0	0	0	0	0	4
Defunciones	3	3	2	7	2	3	1
Hombres	2	1	1	4	2	2	1
Mujeres	1	2	1	3	0	1	0
Saldo veget.	-3	-3	0	-7	0	-2	4
Matrimonios	0	1	0	1	0	0	0
Religiosos	0	1	0	1	0	0	0
Civiles	0	0	0	0	0	0	0

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

4.4.2 Evolución de los indicadores de movimientos migratorios

Evolución de los indicadores de movimientos migratorios

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	9	3	13	13	13
Bajas	18	18	9	12	3
Saldo	-9	-15	4	1	10

Fuente: Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.

Tomando en consideración que en el municipio de Fortanete:

- No aumenta el número de habitantes, como resultado de unas condiciones climáticas no favorables para el desarrollo de una actividad agrícola que permita el autoabastecimiento todo el año ni importantes fuentes de empleo e ingresos, mas allá de los generados por los servicios y alguna que otra actividad económica.
- Sólo el territorio dispone de recursos forestales y minerales (como las losas ornamentales) para su explotación y desarrollo de la economía.
- La explotación de los recursos minerales constituyen el 43% del número de actividades industriales en el término.
- Que la industria extractiva que se desarrolla además estimula al sector servicios, especialmente a bares, cafeterías, restaurantes, talleres de reparación, gasolineras, entre otros.
- Que la industria extractiva no es incompatible con la preservación del medio ambiente y la protección de valores singulares, siempre que se proyecte adecuadamente la actividad y se tomen las medidas necesarias de mitigación y corrección de los impactos generados, haciendo hincapié en el cumplimiento de las labores de restauración y de seguimiento ambiental para lograr restablecer en las zonas afectadas unas condiciones similares a las originales.
- La actividad cuenta con la aceptación de los pobladores.

Se propone la ejecución del aprovechamiento "Vicente", dado que éste permite la creación de como mínimo 4 puestos de trabajo estable durante 15 años, más algunos otros de carácter temporal, para determinadas labores. Forma parte de la actividad industrial que se desarrolla en el término y cuenta con la aceptación de la población. Tomando las medidas necesarias que se proyectan se puede garantizar que la actividad sea compatible con la protección de la zona sensible en la que se ubica.

4.2.6.- INFRAESTRUCTURAS

a) Carreteras

El único eje de comunicaciones de que dispone el término de Fortanete es la carretera autonómica A-226, que parte desde Teruel hasta La Iglesuela del Cid.

La carretera más cercana a la zona de estudio es dicha carretera autonómica de Aragón A-226, a una distancia en línea recta de unos 3,25 Km. al Norte.

Además de esta carretera, diferentes calles conforman el núcleo de población y numerosos caminos discurren por el término municipal para dar acceso a las parcelas rústicas.

Existe una pista forestal que une Fortanete y Valdelinares, conocida como pista de Tarrascón (SC-44106-01), que nace al Sur de la población de Fortanete, y desde donde se accederá a la cantera "Vicente".

Carreteras en el entorno de la explotación



En cuanto a senderos destacar que Fortanete es el centro neurálgico del Sendero de Largo Recorrido GR-8 que une Vilhel con Beceite.

Las distancias por carretera a las capitales de provincia más cercanas son: 80 Km. a Teruel, 115 Km. a Castellón de la Plana, 170 Km. a Valencia, 195 Km. a Zaragoza, 225 Km. a Cuenca y 235 Km. a Tarragona.

En cuanto a las comunicaciones aéreas y marítimas, decir que el aeropuerto más próximo se encuentra a 100 Km. en Vilanova d'Alcolea (Castellón), y el puerto marítimo más cercano se encuentra situado en Castellón a unos 130 Km.

b) Ferrocarriles

Por el término municipal de Fortanete no discurre ninguna red ferroviaria.

c) Vías pecuarias

La normativa de vías pecuarias queda recogida en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias de ámbito nacional, y en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de Vías Pecuarias de Aragón (B.O.A. 23-11-05 y B.O.E. 9-12-05).

Según la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Asimismo, las vías pecuarias podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios en términos acordes con su naturaleza y sus fines (senderismo, paseo a caballo, ruta ciclista, etc.), dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

Las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Las vías pecuarias se clasifican con carácter general en:

- Cañadas, siempre que su anchura no exceda los 75 metros.
- Cordeles, cuando no sobrepase la anchura de 37,5 metros.
- Veredas, cuya anchura no supera los 20 metros.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Dichas denominaciones son compatibles con otras de índole consuetudinaria, tales como azagadores, cabañeras, caminos ganaderos, carreradas, galianas, ramales, traviesas y otras que reciban en las demás lenguas españolas oficiales.

Por el término municipal de Fortanete discurren algunas vías pecuarias según se observa en el Plano Topográfico del Instituto Geográfico Nacional.

Según datos del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), en el término municipal existen las siguientes vías pecuarias:

Vía Pecuaria	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA
T-01798	VEREDA DE CANTAVIEJA A FORTANETE Y ALIAGA	VEREDA
T-01799	PASO DE MIRAVETE A FORTANETE	VEREDA
T-01800	PASO DE LOS SANTOS ADONES	VEREDA
T-01801	RAMAL QUE UNE EL PASO DE MIRAVETE Y EL PASO DE VILLARROYA	VEREDA
T-01802	RAMAL QUE UNE EL PASO DE MIRAVETE Y EL PASO DE VILLARROYA	VEREDA
T-01803	PASO DE FORTANETE A VALDELINARES	CAÑADA
T-01804	PASO DE PEÑACERRADA	VEREDA
T-01805	PASO DE LA CRUZ GORDA A VALDELINARES	CORDEL
T-01806	CAMINO DE MORELLA	VEREDA
T-01807	CAMINO DE LAS DEHESAS	VEREDA
T-01808	PASO DE LA CAPELLANÍA A FORTANETE	CORDEL
T-01809	RAMAL DE LA FUENTE DE LA CAPELLANÍA	CORDEL
T-01810	PASO DE CANTAVIEJA A FORTANETE POR LA ROCHA DE LAS DEHESAS	VEREDA
T-01811	PASO DE LA CAPELLANÍA A MERCADALES POR LA FUENTE EL CANTAL	VEREDA
T-01812	PASO DE LINARES O DE LA ZARRAZUELA	CORDEL
T-01813	PASO SAN VITOR	VEREDA
T-01814	PASO DEL CERVERO	CORDEL
T-01815	PASO DE LOS CARROS	VEREDA
T-01816	CAÑADA REAL ENTRE TÉRMINOS CON LA CAÑADA DE BENATANDUZ	CAÑADA
T-01817	CAMINO DE LA CAÑADA DE BENATANDUZ A VILLARROYA	VEREDA
T-01818	RAMAL QUE UNE LA VEREDA DE CANTAVIEJA A FORTANETE Y ALIAGA CON EL PASO DE MIRAVETE A FORTANETE	VEREDA
T-01819	PASO DE ALLEPUZ A FORTANETE	VEREDA
T-01820	PASO DEL PUNTAL A LA ROCHA	CORDEL
T-00085	CORDEL ENTRE TERMINOS CON FORTANETE (1/2)	CORDEL

Fuente: Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)

La vía pecuaria más cercana a la zona de estudio es la vereda conocida como Paso de Allepuz a Fortanete, que discurre a unos 335 metros al Sureste.

como Bien de Interés Cultural (BIC) o la inclusión en la Red Natural de Aragón-, ostentan una relevancia patrimonial Alta. La consideración como Media o Baja es consecuencia de la valoración técnica del elemento o enclave a partir de cuestiones tales como su singularidad o estado de conservación.

- Relevancia paisajística. En este caso, el criterio que permite definir la relevancia paisajística de cada uno de los elementos inventariados depende de su visibilidad. Así, los elementos que tienen trascendencia paisajística, o lo que es lo mismo, que son visibles en un contexto mayor del propio, son considerados como de relevancia paisajística Alta.

- Frecuentación. Esta variable indica, de una forma aproximada puesto que no hay información cuantificada, el grado en que cada uno de los elementos es visitado en un momento concreto que pueda considerarse como de máxima afluencia (visitantes máximos por día), ya sea por su atractivo intrínseco -por el hecho de albergar un determinado acto o evento popular- o por cuestiones tales como la cercanía a vías de comunicación, rutas senderistas, etc. En este sentido, la magnitud de los intervalos propuestos se adapta a la realidad de la comarca, resultando los siguientes:

- Frecuentación diaria Alta: 300 visitantes o más
- Frecuentación diaria Media: Entre 100 y 299 visitantes
- Frecuentación diaria Baja: 99 visitantes o menos.

Elementos de arquitectura religiosa:

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
ERMITA DE LORETO	710.416	4.486.520	1.353	MEDIA	MEDIA	MEDIA
ERMITA DE SAN CRISTOBAL	709.559	4.486.156	1.384	MEDIA	ALTA	BAJA
IGLESIA DE LA PURIFICACIÓN	709.990	4.487.000	1.347	ALTA	ALTA	ALTA
ERMITA DE SAN VICTOR	710.141	4.480.472	1.730	BAJA	BAJA	BAJA
ERMITA DE LA VIRGEN DEL BUEN SUCESO	711.356	4.482.874	1.430	MEDIA	BAJA	BAJA
ERMITA DE SANTA BÁRBARA	709.594	4.487.118	1.340	MEDIA	BAJA	MEDIA

- Ermita de la Virgen de Loreto

Situada al sureste de la población, es un enclave barroco de mitad del siglo XVII. Presenta una tipología arquitectónica muy similar a la de otras ermitas, ubicadas en otros municipios de estas serranías de Gúdar-Maestrazgo, como Cantavieja, Villarroya de los Pinares, Mosqueruela, Valdelinares, Linares, etc.

- Ermita de San Cristóbal

Situada en un promontorio de la vega de Fortanete, es la más antigua de la localidad (alrededor del siglo XVI), aunque el edificio actual ha tenido varias reformas y añadidos posteriores. La ermita fue dedicada a San Cristóbal, considerado protector del poblado y por ello santo patrón de Fortanete. Cada 10 de julio tiene lugar en la ermita la celebración de la misa al santo y la bendición de los campos y las gentes del pueblo.

- Iglesia de la Purificación

Es una obra barroca levantada en el siglo XVII. El retablo fue destruido durante la guerra civil, por lo que se reconstruyó en 1957 el que hoy se encuentra.

- Ermita de la Virgen del Buen Suceso

Situada en la partida de las Matanzas, es una construcción de mampostería, de una sola nave, cuya datación es aún hoy imprecisa. Su construcción se halla vinculada al culto para las masadas de la zona. En ella tiene lugar una romería local en primavera, el lunes de Pascua de Pentecostés.

- Ermita de San Víctor

Tuvo la misma finalidad para las masadas de La Hoya, Cuartico Cañada y Montañana. No está datada, aunque por sus características arquitectónicas se considera del siglo XVIII.

- Ermita de Santa Bárbara

Edificio de mampostería, de una sola nave, en cuya puerta de entrada consta la fecha de su construcción, 1715. En momentos históricos de pestes o epidemias

con mucha mortandad, esta ermita se usó, por su proximidad al cementerio, como lugar de confinación y aislamiento para los enfermos terminales.

De todos los elementos singulares de arquitectura religiosa en Fortanete, es la ermita de San Cristóbal el elemento más cercano a la actividad, aunque se encuentra a más de 4 Km. de ésta. Dada la distancia a la que se encuentra de la explotación no sufrirá ninguna afección por ella.

Elementos de patrimonio militar:

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
CASTILLO DE FORTANETE	709.915	4.487.164	1.404	ALTA	ALTA	MEDIA
CASTILLO DEL CID	708.431	4.491.466	1.580	ALTA	BAJA	BAJA
MURALLA DE FORTANETE	709.822	4.487.070	1.390	ALTA	MEDIA	MEDIA

De los elementos anteriores, los más próximos a la futura explotación son el Castillo de Fortanete y La Muralla, situados aproximadamente a 5 Km. de ésta. Dada la distancia a la que se encuentran no serán afectados por ella y tampoco será observada desde estos puntos, teniendo en cuenta sus dimensiones y posición respecto a los observadores.

Elementos de patrimonio hidráulico:

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
PUENTE DE FORTANETE	709.895	4.486.924	1.339	ALTA	BAJA	MEDIA

El Puente de Fortanete se encuentra dentro del núcleo urbano, a 5 Km. de la ubicación de la actividad. Por ello y dada la distancia a la que se encuentra, no se considera afectado ni es visible la explotación desde él.

Elementos culturales y etnográficos:

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
MASÍA TORRE MERCADALES	705.354	4.491.229	1.294	ALTA	ALTA	BAJA
HORNO	710.207	4.486.867	1.361	MEDIA	BAJA	MEDIA

La Masía Torre Mercadales se encuentra fuera del ámbito de estudio del aprovechamiento que nos ocupa, mientras que el Horno se encuentra dentro del núcleo urbano de Fortanete, a 5 Km. de la ubicación de la actividad. Por ello y dada la distancia a la que se encuentran, no se consideran afectados ni es visible la explotación desde éstos.

Conjuntos urbanos:

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
CONJUNTO HISTÓRICO DE FORTANETE	709.990	4.487.000	1.347	ALTA	ALTA	MEDIA
AYUNTAMIENTO	710.020	4.487.022	1.347	MEDIA	BAJA	MEDIA
CASA DE LOS DUQUES DE MEDINACELI	710.067	4.487.018	1.350	ALTA	BAJA	MEDIA
CASA DE LOS DUQUES	710.077	4.487.034	1.351	ALTA	BAJA	MEDIA
CASA DEL MARQUES DE VILLASEGURA	709.956	4.487.011	1.350	ALTA	BAJA	MEDIA
CASA GAUDÉN	709.959	4.486.964	1.346	ALTA	BAJA	MEDIA
POSITO	709.932	4.486.997	1.349	ALTA	BAJA	MEDIA

Estos elementos se encuentran dentro del núcleo urbano de Fortanete, a 5 Km. de la ubicación de la actividad. Por ello, y dado que las mismas edificaciones ejercen un efecto de apantallamiento sobre las posibles observaciones realizadas desde estos puntos, ocultando la percepción, es por lo que no se considera ninguno de estos elementos en el análisis visual. Mucho menos podrán verse afectados por la actividad.

Los yacimientos arqueológicos más antiguos hallados en Fortanete corresponden a hallazgos diversos de la Edad de Piedra y de la Edad de Hierro, así como varios asentamientos ibéricos en los alrededores de la población (Villasejo y Ontejas).

Como Bienes de Interés Cultural en Fortanete, quedan incluidos en el Inventario de Patrimonio Cultural de Aragón los siguientes:

El Castillo de Fortaner (Conjunto de Interés Cultural).

El Castillo del Cid (Conjunto de Interés Cultural).

La casa consistorial (Monumento).

La iglesia parroquial de la Purificación (Monumento).

Todos los elementos distan considerablemente de la zona de actuación.

Fortanete pertenece al Parque Cultural del Maestrazgo, el cual se configura en torno al río Guadalope y sus afluentes, abarcando 43 municipios repartidos en seis comarcas de la provincia de Teruel: Andorra - Sierra de Arcos, Bajo Aragón, Cuencas Mineras, Gúdar - Javalambre, Maestrazgo y Comunidad de Teruel, que conforman un vasto territorio con una amplia herencia patrimonial, tanto cultural como natural, en la cual se combinan la impresionante geología y los yacimientos arqueológicos con valiosos ejemplos del gótico levantino, la arquitectura renacentista y el barroco.

El medievo ha legado bellas muestras de arquitectura gótica religiosa como las iglesias de Molinos y de Castellote. La arquitectura civil renacentista con sus plazas porticadas, palacios y casas consistoriales con lonja, está bien representada en Mirambel, Fortanete o la Iglesuela del Cid.

Los parques culturales se rigen por la Ley 12/1997, de 3 de diciembre, reguladora de los Parques Culturales de Aragón y tienen como objetivos:

a) Proteger, conservar y difundir el patrimonio cultural y, en su caso, natural, sin perjuicio de la normativa y sistemas de gestión relativos a la protección de los espacios naturales protegidos.

b) Estimular el conocimiento del público, promoviendo la información y la difusión cultural y turística de los valores patrimoniales y el máximo desarrollo de actividades culturales, tanto autóctonas, como de iniciativa externa, así como desarrollar actividades pedagógicas sobre el patrimonio cultural con escolares, asociaciones y público en general, promoviendo también la investigación científica y la divulgación de sus resultados.

c) Contribuir a la ordenación del territorio, corrigiendo desequilibrios socioeconómicos e impulsando una adecuada distribución de los usos del suelo compatible con el concepto rector del Parque.

d) Fomentar el desarrollo rural sostenible, mejorando el nivel y la calidad de vida de las áreas afectadas, con especial atención a los usos y aprovechamientos tradicionales.

El municipio de Fortanete se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Decreto 108/2001, de 22 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se declara el Parque Cultural del Maestrazgo. En el preámbulo de este decreto, se destaca la calidad y variedad del paisaje de su ámbito de aplicación. La actuación tendría escaso impacto sobre el paisaje, y dicho impacto se puede revertir a corto plazo con una adecuada restauración del medio afectado.

No se conocen en la zona restos arqueológicos ni etnológicos que puedan verse afectados por la explotación.

Se ha constatado la inexistencia de elementos arqueológicos en la zona de estudio tras la prospección arqueológica realizada por D. Javier Ibáñez González, técnico cualificado en la materia, coordinado por los Servicios Técnicos del Departamento de Educación, Cultura y Deporte. (*Expediente 642/2021; Prev. 001/21.984*) (Ver **Anejo VII**)

No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos se detendrán las labores inmediatamente y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio. Al mismo tiempo de la comunicación, se solicitará autorización para realizar una prospección arqueológica o etnológica, según la naturaleza del nuevo elemento encontrado a fin de realizar una correcta documentación y tratamiento.

4.2.8.- ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.

a) Espacios de Interés Geológico

Los lugares de interés geológico en Aragón vienen legislados según el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.

El catálogo se divide en cuatro categorías:

- 1) "Puntos de Interés Geológico" (menos de 50 hectáreas de extensión), compuesta por 150 lugares.
- 2) "Áreas de Interés Geológico" (más de 50 hectáreas), compuesta por 94 zonas.
- 3) "Yacimientos Paleontológicos", ya protegidos por la Ley de Protección del Patrimonio Cultural, con un total de 24 yacimientos.
- 4) "Itinerarios, Puntos de Observación y otros Espacios Geológicos de Reconocimiento Geológico", con 162 puntos.

No se incluye ningún Lugar de Interés Geológico en el Anexo IV del Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón.

b) Espacios de Interés Paleontológico

Tras la revisión de la Carta Paleontológica de Aragón y el ámbito de esta actuación, no se conoce patrimonio paleontológico de Aragón que se vea afectado por este proyecto, no siendo necesaria la adopción de medidas concretas en materia paleontológica.

No obstante, si en el transcurso de las labores mineras se produjera el hallazgo de algún resto fósil se detendrán las labores inmediatamente y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón. Al mismo tiempo de la comunicación, se solicitará autorización para ejecutar una

adecuada prospección paleontológica que permita la documentación y tratamiento del resto hallado.

4.2.9.- FAUNA

a) Fauna en la comarca del Maestrazgo

Para el estudio de la fauna, de la comarca del Maestrazgo, nos centramos en el medio natural más desarrollado, como es el bosque y el que sustenta una mayor diversidad faunística.

Para esta descripción nos centramos en la información verbal de las gentes del lugar y en la bibliografía estudiada.

Entre los mamíferos más destacados se encuentra la Ardilla (*Sciurus vulgaris*), la Gineta (*Geneta genetta*) el Tejón (*Meles meles*) el Jabalí (*Sus scrofa*) y el Gato Montés (*Felis silvestris*), así como la *Capra pyrenaica*. También han sido vistos corzos (*Capreolus capreolus*), garduñas (*Martes foina*) y zorros (*Vulpes vulpes*).

El conejo y la liebre son escasos, por lo que han disminuido notablemente las aves rapaces, sobre todo el águila Perdicera (*Hieratus fasciatus*) y el Búho Real (*Bubo bubo*).

Otras rapaces que se pueden encontrar ligadas al bosque y de mayor abundancia son: el Búho chico (*Asio otus*) y el Cárabo (*Strix aluco*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el Águila real (*Aquila chrysaetos*). Se ha observado algún que otro Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y algún buitre negro (*Aegypius monachus*).

Los cursos de agua en la comarca están en perfecto estado por lo que en ellos se pueden encontrar ejemplares de truchas autóctonas (*Salmo trutta*), alguna que otra nutria *Lutra lutra*, además de mirlos acuáticos (*Cinclus cinclus*). En la parte baja de las cuencas de los ríos también se pueden encontrar al cangrejo común (*Austroptamobius pallipes*). Esta especie se encuentra incluida en el Convenio de Berna, la Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo en sus anexos II y V; catalogado como "Vulnerable", en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Orden MAM 653/2003 de 10 de junio y "Especie amenazada de Aragón", según el Decreto 181/2005 de 6 de septiembre; por lo que el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, establece un régimen de protección así como un Plan de Recuperación.

Aunque en la comarca existe esta especie, se puede asegurar que el *Austroptamobius pallipes* no tiene su hábitat en la superficie donde se emplazará la explotación:

1.- No existe un curso de agua permanente que pueda servir como hábitat al cangrejo de río común (el cual necesita la presencia de una lámina de agua superficial permanente para vivir).

2.- El cangrejo de río común (*Austroptamobius pallipes*) no habita en cursos de agua cuya altitud supere los 1.000 ó 1.200 metros de altitud, por lo que la explotación que se sitúa por encima de los 1700 metros, no es un hábitat potencial para su especie.

En cuanto a la posible afección de la actividad a otras especies acuáticas, la explotación no afectará en ningún momento a cabeceras de ríos ni barrancos. No se afectará al Dominio Público Hidráulico.

Otros ejemplares de la avifauna presentes en la comarca son:

- La Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
- El Pito Real (*Picus viridis*)
- Los Páridos (*Parus major*, *P. ater*, *P. caeruleus*, *P. cristatus*).
- El Agateador (*Certhia brachydactyla*)
- El pinzón (*Fringilla coelebs*)
- El Piquituerto (*Loxia curvirostra*)
- El Arrendajo (*Garrulus glaudarius*)

De los reptiles cabe destacar la Culebra de Escalera (*Elaphe scalaris*) que llega incluso a trepar por los árboles. Con poca frecuencia se encuentra a la lagartija común (*Lacerta muralis*) y a la lagartija roqueras gorginegras (*Podarcis muralis*).

Entre los insectos fitófagos destaca el *Ips acuminatus* (escolítido), insecto perforador; la "procesionaria" del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), insecto defoliador más común en masas de pino laricio; *Evetria buoliana*, perforador de yemas en masas jóvenes; *Pissodes notatus*, *Blastophagus sp.* y *Limantria monaca*. Cabe citar también algunos insectos abundantes como los pulgones o los chinches, habituales inquilinos de las hojas de las plantas, que producen melaza que atrae a las hormigas. También se debe citar a las abejas y abejorros, que durante la estación cálida inundan los campos en busca de polen.

Entre los depredadores de la procesionaria se citan a los carboneros (*Parus ater* y *Parus major*) y herrerillos (*Parus cristatus*) a las urracas, abubillas y cuervos así como el lirón careto y los murciélagos.

A pesar de esta variedad faunística en el territorio no se ha observado ejemplar alguno en la superficie a ocupar por la explotación. No se ha visto ningún indicio de nidificación entre la vegetación circundante ni la que ocupa dicha superficie.

Con respecto a las aves solamente se han detectado muy pocas especies; Reyzeuelo listado (*Regulus ignicapillus*), Pinzón (*Fringilla coelebs*), Mirlo común (*Turdus merula*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*), piquituerto (*Loxia curvirostra*), Carbonero garrapinos (*Parus ater*) y Agateador común (*Certhia brachydactyla*). Esto es debido a que hay pocas especies que se adapten a los pinares maduros de pino silvestre situados a más de 1700 metros con muy poca biodiversidad de hábitats.

En zonas próximas al área de estudio, que poseen otros tipos de Hábitats diferentes con paisaje más abierto y predominio de claros con arbustos se han detectado otras especies como el Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), la curruca mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), Alondra común (*Alauda arvensis*) o el Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*).

En cuanto a los reptiles se ha detectado la presencia de víbora hocicuda (*Vipera latastei*).

Por último, se han detectado excrementos de Zorro (*Vulpes vulpes*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Tejón (*Meles meles*), habiendo tenido contacto directo con Cabra montés (*Capra pirenaica hispanica*) y Jabalí (*Sus scrofa*).

Se proponen las siguientes medidas protectoras:

- Dejar de trabajar una hora antes del anochecer para no ocasionar molestias a los animales nocturnos que utilicen la zona de estudio para campear.
- No abandonar residuos (plásticos, clavos...) junta a la zona de explotación debido a que puede perjudicar a la fauna.
- Evitar cualquier filtración de aceite que pueda contaminar el suelo y pueda ser arrastrada hacia los barrancos.

4.2.10.- FLORA Y VEGETACIÓN

a) Corología

Esta disciplina científica pretende establecer una topología de la superficie del planeta en lo relativo a la distribución de los seres vivos en el mismo. Concretamente la corología hace referencia a la distribución de la vegetación.

Los grandes rasgos o jerarquías que se aceptan en la biogeografía son: reino, región, provincia y sector. La unidad elemental o de menor rango se denomina tesela y se considera unidad mínima ecológicamente homogénea.

Desde el punto de la biogeografía o corología se aceptan seis grandes reinos de flora y vegetación en las zonas emergidas del planeta. Estos son: Holártico, Paleotropical, Neotropical, Capense, Australiano y Antártico. Dentro de cada uno de ellos, en función de la latitud y continentalidad suelen distinguirse diversas zonas o bandas.

De acuerdo con la bibliografía de Rivas-Martínez, la totalidad de la Península Ibérica pertenece al reino Holártico.

Dentro del reino Holártico y, refiriéndose al territorio europeo, algunos autores reconocen tres regiones, trece provincias, cincuenta y cinco sectores y setenta y cinco subsectores. La separación de las regiones se basa en criterios fitocenológicos (series de vegetación) y bioclimáticos.

El área de estudio, dentro de la clasificación anterior se enclava en la Región Mediterránea, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, Sector Maestracense.

b) Pisos bioclimáticos

Se entiende por piso bioclimático cada uno de los espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Estas unidades bioclimáticas se delimitan teniendo en cuenta los valores térmicos y las fitocenosis presentes en dicha zona.

En el ámbito de la Península Ibérica, se definen para la Región Mediterránea cinco pisos bioclimáticos, según criterios térmicos:

	T(°C)	m(°C)	M(°C)	It
Termomediterráneo	17 a 19	4 a 10	14 a 18	350 a 470
Mesomediterráneo	13 a 17	- 1 a 4	9 a 14	210 a 350
Supramediterráneo	8 a 13	- 4 a - 1	2 a 9	60 a 210
Oromediterráneo	4 a 10	- 7 a - 4	0 a 2	- 30 a 60
Crioromediterráneo	< 4	< - 7	< 0	< - 30

donde:

T = temperatura media anual.

m = temperatura media de las mínimas del mes más frío.

M = temperatura media de las máximas del mes más frío.

*It = Índice de termicidad (T + m + M) *10*

En cada uno de estos pisos bioclimáticos pueden diferenciarse aún horizontes o subpisos que se manifiestan con cambios en la serie de vegetación. (Se distinguen en función de It):

PISO BIOCLIMÁTICO	SUBPISO	VALOR DEL ÍNDICE DE TERMICIDAD
TERMOMEDITERRANEO	INFERIOR	415 a 470
	SUPERIOR	360 a 415
MESOMEDITERRANEO	INFERIOR	370 a 360
	MEDIO	254 a 307
	SUPERIOR	200 a 254
SUPRAMEDITERRANEO	INFERIOR	157 a 200
	MEDIO	114 a 157
	SUPERIOR	70 a 114
OROMEDITERRANEO	INFERIOR	20 a 70
	SUPERIOR	- 30 a 20
CRIOROMEDITERRANEO	INFERIOR	70 a - 30
	SUPERIOR	< - 70

Por cada piso bioclimático en función de la precipitación media, se distinguen diversos tipos de ombroclimas para la Región Mediterránea peninsular.

OMBLOCLIMA	P(mm) (Precipit. media anual)
ÁRIDO	< 200
SEMIÁRIDO	200 a 350
SECO	350 a 600
SUBHÚMEDO	600 a 1.000
HÚMEDO	1.000 a 1.600
HIPERHÚMEDO	>1.600

En la tabla adjunta, se exponen las estaciones meteorológicas del área con los parámetros térmicos más significativos donde:

T = temperatura media anual
m = media de las mínimas del mes más frío
M = media de las máximas del mes más frío
It = Índice de termicidad
Dlh = nº de días estadísticamente libre de heladas
P = precipitación media anual en mm.
Pv = precipitación media del verano (Ju + Jul + A)
Im1 = Índice de mediterr. De Julio¹
Im2 = Índice de mediterr. De Julio y Agosto
Im3 = Índice de mediterr. De Julio, Agosto y Septiembre
Tcl = Termoclima SM = Supramedit.
OM = Oromedit.
Ocl= Ombroclima S = Seco.
SH = Subhúmedo

TERUEL

ESTACIÓN	ALTITUD	T	m	M	It	Dlh	P	Pv	Im1	Im2	Im3	TcL	OCL
Alcalá de la Selva	1404	8,6	-	-	92	-	563	142	5.2	3.25	3.25	SM.s	S
Gúdar	1587	7,5	-	-	57	-	481	141	4.55	3.64	3.12	OM.i	S
Puertomingalvo	1.444	8,3	-	-	85	-	541	135	4.29	4.29	3.38	SM.s	S
Rubielos de Mora	949	11,3	-	-	175	-	524	133	5.59	4.42	3.77	SM.i	S
Nogueruelas	1148	10,1	-	-	139	-	507	114	7.67	5.98	3.51	SM.m	S

CASTELLÓN

ESTACIÓN	ALTITUD	T	m	M	It	Dlh	P	Pv	Im1	Im2	Im3	TcL	OCL
Villafranca	1.123	9,7	-0,2	6,5	160	-	677	52,33	4,88	3,93	3,02	SM	SH
Vistabella	1.400	9,0	-1,9	6,0	131	-	748	49,00	7,00	3,13	2,60	SM	SH

En el término municipal de Fortanete, nos encontramos en el Piso Bioclimático Supramediterráneo, subpiso superior, Ombroclima seco. En la Serranía Gúdar-Maestrazgo, sólo la estación de Gúdar, se encuentra en el Piso Oromediterráneo.

Altitudinalmente, el piso supramediterráneo se eleva hasta los 1.500-1.600 m.

c) Series de vegetación

Una serie de vegetación se define como una unidad geobotánica que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unos espacios teselares afines, como resultado del proceso de la sucesión.

Las series de vegetación se clasifican en:

- Climatófilas: las que se ubican en suelos que reciben una determinada precipitación anual de lluvia.
- Edafófilas: prosperan en determinados suelos o medios excepcionales.

De acuerdo en Rivas Martínez (1986), en las sierras de Gúdar y el Maestrazgo se pueden encontrar las siguientes series de vegetación, pertenecientes todas ellas al tipo de climatófilas:

1- Serie oromediterránea maestracense basófila de *Juniperus sabina* o sabina rastrera (*Sabino-Pineto sylvestris sigmetum*).

5- Serie supra-mesomediterránea tarraconense maestracense y aragonesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo. (*Violo wilkomnii-Querceto fagineae sigmetum*).

6- Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

– VEGETACIÓN CLIMATÓFILA –

1.- Carrascal somontano

En el conjunto de las depresiones intraibéricas y formando la orla inferior de los macizos montañosos, el clímax forestal corresponde al bosque esclerófilo de encina carrasca (*Quercus rotundifolia*), que ocupa el horizonte bioclimático "Supramediterráneo inferior". Este carrascal de matiz continental con sotobosque poco denso y pobre en especies arbustivas, va desapareciendo a medida que el clima se va continentalizando y el invierno se hace más riguroso.

El elemento diferenciador respecto a los carrascales mesomediterráneos, lo constituye la presencia de sabina albar (*Juniperus thurifera*) con la que forma frecuentes masas mixtas ("encinar con sabinas" o "encinar sabinar"). Estos carrascales con o sin sabinas, han sido incluidos en la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina carrasca *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum* (Rivas Martínez, 1987).

En el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios son bastantes escasos.

En la primera etapa de sustitución aparece la encina carrasca (*Quercus rotundifolia*) en su estrato arbustivo destacan: enebros (*Juniperus communis subsp. hemisphaerica*), sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y rosáceas (*Rosa sp.*). La etapa serial de pinares corresponde a los pinares de laricio (*Pinus nigra subsp. salzmanii*), mientras que en las etapas subseriales de matorral degradado heliófilo destacan los tomillares, aliagares y salviares (*Salvia lavandulifoliae*) y como especies características *Thymus sp.*, *Linum apressum*, *Lavandula sp.*, *Salvia lavandulifolia*, *Genista pumila*, etc. El pastizal más común corresponde a la alianza *Thero-Brachypodium*, comunidad xerofítica sobre sustrato básico.

Esta serie supramediterránea de la encina carrasca ocupa un espacio altitudinal entre 900 y 1.300 metros y en condiciones favorables pueden llegar hasta los 1.400 m.

5.- Quejigal ibérico

El quejigo (*Quercus faginea*) destaca por su carácter marcescente o semicaducifolio. El clímax forestal, desde el punto de vista fisonómico-ecológico corresponde a formaciones de Aestidurisilva más exigente en humedad que la carrasca, coloniza suelos más profundos y frescos, así como las situaciones más ómblicas. A veces comparte el territorio con los carrascales y sabinares albares, ocupando el quejigo las localizaciones con mejores condiciones edáficas y menos expuestas. Su área altitudinal se sitúa entre los 1.000 y 1.400 a 1.500 metros.

El dominio del quejigal corresponde a la serie supramesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus faginea*, *Viola willkommii*-*Querceto fagineae sigmetum* (Rivas Martínez 1987). En su estado climático se trata de un bosque dominado por el quejigo en su estrato arbóreo, al cual acompañan como indicadoras de la serie *Acer granatense*, *Viola Willkommii* y *Daphne aureola*. En menor proporción se encuentra el *Acer monspesulanum* especie indicadora de mayor continentalidad.

En su orla espinosa predomina la asociación *Prunetalia spinosae* y en el matorral se cita: *Amelanchier ovalis*, *Rosa sp.*, *Prunus spinosa*, *P. mahaleb*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus sp.*, *Lonicera etrusca*, *Sorbus aria*, *Buxus sempervirens*, etc.

La etapa subserial de matorral degradado heliófilo se incluye en su mayor parte en *Erinacetalia* y *rosmarimetalia*, formados por matorrales pulvinurales de *Erinacea anthyllis* y *Genista hispania* y comunidades de tomillar y esplegar (*Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, *Satureja montana*, *Ononis s.p.*, *Potentilla cinerea*, etc.). Entre las comunidades climatófilas de pastos montanos de óptimos submediterráneo destacan las correspondientes a la alianza *Mesobromion*, de *Fetusco-Brometea*.

En la etapa serial de pinares, destaca la amplitud del pino laricio (*Pinus nigra*), tanto en bosques naturales como repoblados. En la mitad meridional del macizo de

Gúdar el pino laricio asciende en altitud hasta los 1.500–1.600 metros, donde se constata una estrecha faja de ecotonía con las formaciones oromediterráneas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que se superponen catenalmente.

Sin embargo, en el sector septentrional de las serranías orientales turolenses el pino silvestre sustituye al laricio en altitud a partir de los 1.350-1.400 metros, constituyendo pinares con abundancia de boj en su sotobosque que caracterizan el horizonte supramediterráneo superior de esta área.

6.- Pino silvestre con sabina rastrera

El paisaje vegetal por encima de 1.500-1.600 metros de altitud, corresponde en su etapa madura a formaciones aciculifolias de pinares bastante abiertos de *Pinus sylvestris* con un estrato arbustivo constituido fundamentalmente por sabina rastrera (*Juniperus sabina*).

La etapa madura de estas formaciones vegetales corresponde fitosociológicamente a la alianza *Pino-Juniperion sabinae*, que define los “pinares culmícolos sobre suelos calizos de alta montaña fría mediterránea” (Rivas Martínez 1987) incluida en la serie *Pino-Juniperetea*. Esta comunidad, junto con sus etapas seriales, vienen representadas por la serie oromediterránea maestrazgo-conquense basófila de la sabina rastrera, *Sabineto-Pineto sylvestris sigmetum*.

La sabina rastrera participa en la orla de bosque y en la primera etapa de sustitución, a la que se une el enebro común (*Juniperus communis subsp. hemisphaerica*), así como especies de espinar (*Berberidion*) tales como *Berberis hispanica*, *Rosa sicula*, *Prunus prostata*, *P. spinosa*, *Ononis aragonensis*, etc.).

En las altas parameras calizas, cerros y lomas más expuestos se establecen comunidades conocidas como “tomillar-pradera” correspondiente a *Fetusco-Poion lingulatae* (as. *Poo-Festucetum hystricis*). Esta formación de tomillar-pasto ocupa también los claros producidos en el pinar. Como especies características se

presentan *Festuca hystrix*, *Poa ligulata*, *Thymus serpyllum*, *Arenaria aggregata*, *Helianthemum canlim*, *Astragalus incanus*, *Potentilla cirenea*, *Arenaria microphylla*, etc.

En las zonas más protegidas y frescas y en suelos más profundos se produce una sustitución por prados orófilos y calcícolas característicos de *Mesobromion* (de *Festuco-Brometea*) destacando las siguientes especies: *Ononis cristata*, *Vicia tenuifolia*, *Astragallus austriacus*, *Onobrychis viciaefolia*, *Bromus erectus*, *Coronilla minima*, *Carex humilis*, *Achillea oclorata*, etc.

A modo de síntesis gráfica del paisaje vegetal y de la sucesión altitudinal de las especies y comunidades forestales se adjunta en el **Anejo II**, la cliserie altitudinal de las serranías de Gúdar y el Maestrazgo.

d) Descripción de la vegetación

Se ha realizado un inventario de flora catalogada en el entorno de la zona de proyecto, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo V**).

La prospección se realizó durante el 5 de Mayo de 2021.

Se han realizado transectos por la zona objeto de actuación con la intención de identificar las especies vegetales presentes en la zona obteniendo los siguientes resultados:

<i>Agrostis castellana</i>	<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Plantago lagopus</i>
<i>Alyssum allysoides</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>	<i>Potentilla cinerea</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Helianthemum canum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Helleborus phoetidus</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Biscutella turolensis</i>	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Leucanthemum pallens</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Linum appresum</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Linum narbonense</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Silene conica</i>
<i>Crepis albida</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Silene latifolia</i>
<i>Eryngium capestre</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Stipa barbata</i>
<i>Euphorbia flavicoma</i>	<i>Medicago suffruticosa</i>	<i>Thymus leptophyllus</i>
<i>Festuca hystrix</i>	<i>Muscari neglectum</i>	<i>Vicia craca</i>
<i>Geranium pusillum</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Vicia longifolia</i>
<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Viola wilkommi</i>

Se ha comprobado que el *Thymus leptophyllus* está catalogado como Especie de Interés Especial en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas. Es una especie presente en la zona, la actuación le afectará negativamente, pero la magnitud de la misma no es significativa en cuanto a la superficie total del ecosistema donde se encuentra. Se espera que cuando cese la actividad y se lleven a cabo las labores de restauración y revegetación esta especie vuelva a colonizar la superficie afectada.

La zona de estudio es una zona de pinar albar (*Pinus sylvestris*) con matorral de sabina rastrea (*Juniperus sabina*) y enebro (*Juniperus communis*).

Teniendo en cuenta que:

- Se afectará a dicha especie en una superficie máxima de 29.286 m² durante el aprovechamiento de la cantera "Vicente".
- La cobertura de la especie no es del 100% en los 29.286 m² afectados, por lo que la afección a la especie es menor.
- Que se tomarán estrictas medidas para separar la capa de tierra vegetal del resto de elementos (estériles y losa) a fin de conservar las propiedades de la tierra vegetal y proteger las semillas de *Thymus leptophyllus*, que se pueden encontrar en ella, a fin de permitir su regeneración natural.
- La ejecución de labores de restauración se realizará con carácter anual, recuperando superficies anuales aproximadas de 1.952 m².
- La alta capacidad de generación de la especie.

Se considera que aunque la actuación afectará negativamente al *Thymus leptophyllus*, la magnitud de dicha afección no será significativa en cuanto a la superficie total del ecosistema donde se encuentra, dado que al cesar la actividad y después de haberse llevado a cabo labores de restauración y revegetación la especie volverá a colonizar dicha superficie.

El resto de las especies observadas y anteriormente citadas, no están consideradas en peligro de extinción o vulnerable, según la Lista Roja de Flora Vascular Española, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (2000) y tampoco en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 139/2011 y sus posteriores modificaciones.

La zona a explotar se encuentra enmarcada en un área señalada por la Red Natura 2000, como lugar de importancia comunitario (LIC), codificado como ES 24 20 126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar. Dada la escasa superficie a afectar y dado que la restauración de la zona afectada se realizará anualmente, la afectación a dicho hábitat será mínimo, siempre y cuando se lleven a término las acciones

reflejadas en el presente proyecto para evitar, minimizar y restaurar cada una de las acciones llevadas a cabo durante y después de la explotación.

e) Hongos y plantas industriales

La recolección de setas es una actividad de gran tradición en el Maestrazgo destacando:

- El rebollón o rovellón (*Lactarius deliciosus* y *L. sanguifluus*).
- El bujardón (*Calocybe gambosa*)
- La seta de cardo (*Pleurotus eryngii*)
- La pata de perdiz (*Chroogomphus rutilus*)
- La negrilla o fredolic (*Tricholoma terreum*)
- Colmenillas (*Morchella* sp.)

Además de los robellones destacan numerosas setas de la misma familia, las rusuláceas (en especial las del género *Russula* sp.), así como destacar la existencia de los llamados pedos de lobo (*Lycoperdon* sp., *Geaster* sp.). Mención especial se debe hacer a la búsqueda del preciado hongo *Tuber melanosporum*, la trufa negra o de invierno, así como *Tuber aestivum*, trufa de verano o trufa blanca, de menor valor económico y culinario en comparación con la primera especie.

Entre las plantas industriales, destaca:

- La enebriza, es decir la baya del enebro común (*Juniperus communis*), comercializada como planta aromatizante para destilerías de ginebra.

4.2.11.- RED NATURA

Cuando el proyecto afecta directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se debe incluir en el Estudio de Impacto Ambiental un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto para el espacio Red Natura 2000, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación.

Para ello, se deben cuantificar singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:

- Estructura y función de los componentes del sistema ecológico e identificación de los procesos ecológicos esenciales del lugar.
- Área, representatividad y estado de conservación de los hábitats prioritarios y no prioritarios del lugar.
- Tamaño de la población, grado de aislamiento, ecotipos o poblaciones localmente adaptadas, grupo genético, estructura de edades y estado de conservación de las especies presentes en el lugar en cuestión.
- Importancia relativa del lugar en la región biogeográfica y en la coherencia de la red Natura 2000.
- Otros elementos y funciones ecológicas identificadas en el lugar.

En el término municipal de Fortanete aparecen las siguientes zonas protegidas de la Red Natura 2000:

Zonas protegidas	
Clasificación/Denominación	Superficie (hectáreas)
Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	
Maestrazgo y Sierra de Gudar	9.765,6
Muelas y Estrechos del río Guadalupe	383,7
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)	
Río Guadalupe - Maestrazgo	383,5

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón

Se ha realizado un estudio de los hábitats identificados en el área de actuación, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo V**).

Lugares de importancia comunitaria (LICs)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida popularmente como Directiva Hábitats, hacía referencia a la declaración de Lugares de Interés Comunitario, que en el momento que sean designados por los Estados pasarán a denominarse Zonas de Especial Conservación (ZEC), destinados a formar parte de la Red Natura 2000.

Los LICs son zonas de especial protección, puesto que en ellas se presentan hábitats y especies prioritarias. La Directiva Hábitats pretende garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales incluidos en su Anexo I y de las especies de fauna y flora silvestres incluidas en su Anexo II.

Actualmente en Aragón existen una total de 156 lugares de interés comunitario, con una superficie de 10.461 hectáreas, que equivale al 21,9 % del territorio.

En el término municipal de Fortanete aparecen los siguientes LICs:

- Maestrazgo y Sierra de Gúdar

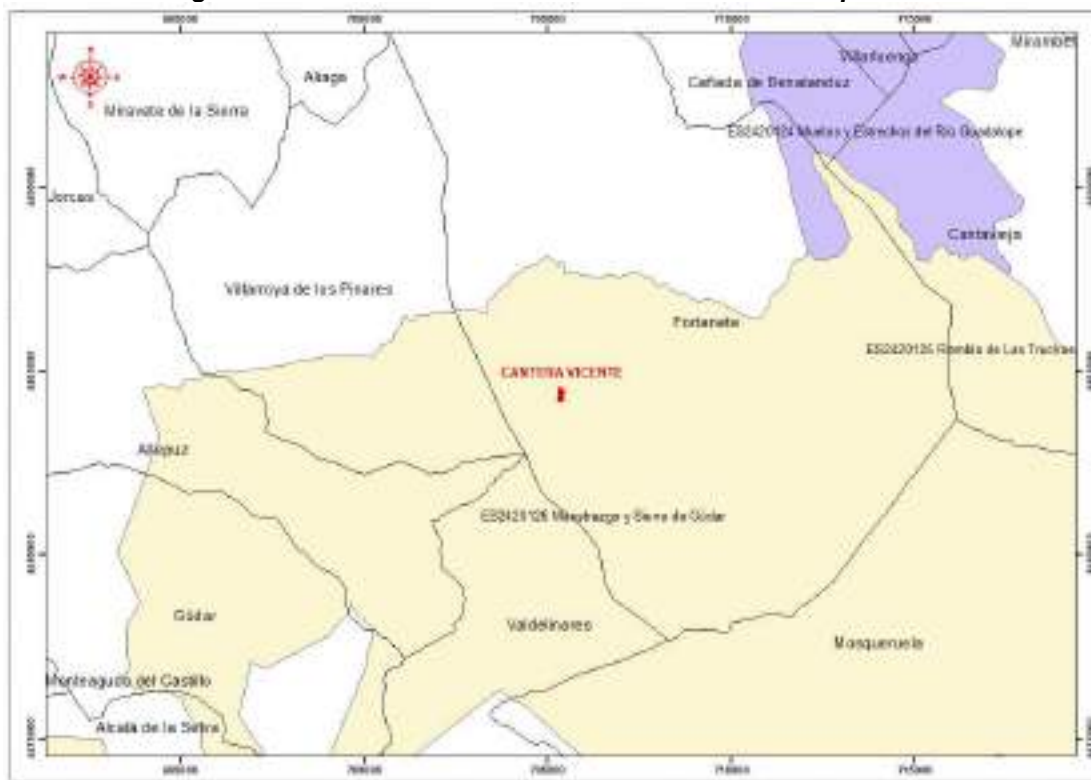
La zona de estudio queda dentro de dicho LIC. Existen 9.765,49 hectáreas de superficie del municipio incluidas en el LIC.

- Muelas y Estrechos del Río Guadalope

Situado a unos 5,5 Km. al Noreste de la zona de estudio, con un total de 383,67 hectáreas de superficie del municipio incluidas en el LIC.

La zona a explotar se encuentra enmarcada en un área señalada por la Red Natura 2000, como lugar de importancia comunitaria (LIC), codificado como ES 24 20 126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar. Dada la escasa superficie a afectar y dado que la restauración de la zona afectada se realizará anualmente, la afectación a dicho hábitat será mínimo, siempre y cuando se lleven a término las acciones reflejadas en el presente proyecto para evitar, minimizar y restaurar cada una de las acciones llevadas a cabo durante y después de la explotación.

Lugares de Interés Comunitario en el entorno de la explotación



El LIC ES 2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar", en el cual está incluida la zona de estudio, tiene como objetivos de conservación las especies de mariposa isabelina (*Actias isabellae*), gran capricornio (*Cerambyx cerdo*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), además del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).

Ninguna de las especies anteriores ha sido vista en la superficie a afectar, especialmente el *Miniopterus schreibersi*, que no encuentra en esta zona ninguna cueva que le sirva de hábitat.

Este extenso L.I.C., que abarca una superficie de 80.961 Ha, está compuesto por dos grandes unidades: el macizo de Gúdar y el Maestrazgo. El primero alcanza su máxima altitud en Peñarroya (2.019 m) y el segundo en torno a los 1.800 m. Estos espacios se constituyen sobre un extenso afloramiento del Mesozoico superior-Cretácico, que puntualmente se interrumpe por series Triásico-Jurásicas coincidentes con ejes anticlinales (Alto Guadalope, Alcalá de la Selva, etc). La

dirección dominante de sus líneas tectónicas es NW-SE, dominando el estilo de plegamiento laxo de tipo jurásico.

Se inscriben en el L.I.C., las cabeceras de un importante número de colectores hídricos como el Alfambra, Guadalope, Mijares, Palomarejos y Linares. Sus caudales son bajos y entre sus tributarios se cuentan mayoritariamente ramblas, que sólo ocasionalmente aportan caudal. Los paisajes vegetales se relacionan con un ambiente típico de montaña-mediterránea continentalizada. Las estructuras morfológicas dificultan una clara estratificación altitudinal en pisos de vegetación, aunque existe un gran número de comunidades y formaciones vegetales entre las que destacan, por su mayor representación, los pinares de *Pinus sylvestris*, que constituyen masas forestales muy bien conservadas y sujetas a explotación forestal; las formaciones incluidas en la serie mesomediterránea y supramediterránea de la encina, y sabinas, en los sectores más continentalizados. En las zonas más degradadas dominan formaciones arbustivas de aliaga con *Erinacea anthyllis*, *Juniperus sabina* y pastizales secos de *Brachypodium retusum*.

Las principales actividades enclavadas en el L.I.C. son la explotación forestal de los pinares y el pastoreo extensivo, además de la actividad turística ligada al turismo rural, y vinculada a las estaciones de esquí.

Los usos de suelo presentes en el L.I.C. son muy variados, pasando desde antrópicos, como los núcleos urbanos, las urbanizaciones, zonas cultivadas, hasta más naturales como los bosques mixtos, de coníferas, matorrales boscosos, etc.

CÓDIGO	USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (Ha)	% SUPERFICIE (%)
11100	Tejido urbano continuo	3,980	00
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	0,710	00
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas	29,60	0,04
21100	Tierras de labor en secano	3144,89	3,89
21210	Cultivos herbáceos en regadío	64,25	0,08
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	4.207,79	5,20
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	9,39	0,01
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	50,52	0,06
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural.	1.227,17	1,52
31110	Perennifolias	409,3	0,51
31120	Caducifolias y marcescentes	149,52	0,18
31140	Mezcla de frondosas	556,62	0,69
31210	Bosques de coníferas con hojas aciculares	37396,76	46,22
31220	Bosques de coníferas con hojas de tipo cupresáceo	87,59	0,11
31300	Bosque mixto	2478,99	3,06
32122	Otros pastizales mediterráneos	5608,76	6,93
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	5315,32	6,57

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

32312	Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos	4070,94	5,03
32410	Matorral boscoso de frondosas	439,68	0,54
32420	Matorral boscoso de coníferas	14607,29	18,05
32430	Matorral boscoso de bosque mixto	1019,63	1,26
33310	Xeroestepa subdesértica	34,78	0,04

Dicha superficie ha sido considerada zona de especial interés por sus vastas extensiones de pinares de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* bien conservados.

Entre sus objetivos de conservación encontramos los siguientes hábitats y especies de flora y fauna.

Hábitats

4060	Matorrales y brezales alpinos y boreales
4090	Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas.
5110	Formaciones estables de <i>Buxus</i>
5210	Fruticedas y arboledas de <i>Juniperus</i>
7230	Turberas de cárices básicas
8130	Pedregales de las montañas mediterráneas y cántabro-pirenaicas
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0	Saucedas y choperas mediterráneas
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
6160	Pastizales silicícolas xerofíticos y mesofíticos (cervunales) de las altas montañas ibéricas
6220	Pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces
6420	Juncales mediterráneos
9430	Bosques de <i>Pinus uncinata</i>

El Hábitat 4060 Matorrales y brezales alpinos y boreales es el principal representante del L.I.C. ES 24 20 126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar", ocupando un 37% de su superficie. Este se describe como matorrales postrados que soportan los rigores invernales por estar menos expuestos a los vientos y permanecer más o menos protegidos bajo la nieve.

Entre los distintos subtipos de este hábitat, exclusivamente se encuentra en el L.I.C., el subtipo de la sabina rastrera y el Pino albar (*Pino-Juniperion sabinae*, 306040), presente en zonas de alta montaña y parameras. Se describen como formaciones de *Pinus sylvestris*, de no mucha cobertura y un estrato arbustivo dominado por *Juniperus sabina*, que actúa como etapa pionera para el establecimiento de la comunidad. El subtipo se sitúa sobre un sustrato calizo, tanto de dolomías y calizas cretácicas como jurásicas, llegando incluso a colonizar la roca desnuda. Se puede encontrar en un rango de 2.500m -1.500 m de altitud, ocupando la delicada transición entre el bosque cerrado y los pastos alpinos-subalpinos.

Fauna

Clase	Especie
Invertebrados	<i>Graellsia isabellae</i>
Invertebrados	<i>Cerambyx cerdo</i>
Invertebrados	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Mamíferos	<i>Miniopterus schreibersii</i>

El porcentaje regional de estas especies en el L.I.C. no es significativo, excepto en el caso del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) que es del 2%.

Flora

Especie
<i>Sideritis Javalambrensis</i>

La especie *Sideritis javalambrensis* se encuentra presente en el LIC con una densidad que va entre un 2-15%.

Afección de la explotación a los objetivos de conservación del L.I.C. ES 24 20 126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar"
--

La actuación tiene lugar en este Lugar de Interés Comunitario y afecta de él un total de 2,9286 Ha, lo que representa una afección del 0,004% respecto a la superficie total del L.I.C., lo que es prácticamente inapreciable. Anualmente se afectarán solamente una media de 1.952 m² correspondientes a la fase explotación en curso, lo que equivale a una afección anual de 0,0002%.

Además de ser muy pequeña la afección al LIC en cuanto a superficie, es necesario resaltar que: los hábitats que se afectan de éste no son exclusivos de él sino que están presentes con mayor o menor cobertura en otros Lugares declarados de Interés Comunitario e incluso territorios no protegidos. Por estas razones se considera que su afección no implica un daño irreparable, teniendo en cuenta que con la restauración se puede recuperar el hábitat y dejarlo en las condiciones originales.

Desde el punto de vista de la flora y la fauna rara o endémica, es necesario especificar:

1.- Que en el inventario florístico realizado no se identificó, en la futura zona de explotación, ninguna especie de *Sideritis Javalambrensis*, ni ninguna otra especie vegetal protegidas por su endemismo y rareza en el L.I.C.

2.- En cuanto a la fauna protegida: *Graellsia isabellae*, *Austropotamobius pallipes*, *Cerambyx cerdo* y el *Miniopterus schreibersi*

a) No se han observado en las visitas a la zona, ejemplares de *Graellsia isabellae*, aunque en todo caso, dada su movilidad, solo se generará su desplazamiento temporal mientras duren los trabajos de explotación.

b) La superficie a afectar por la explotación no constituye hábitat potencial para el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), dada la altitud y que los barrancos más próximos no tienen un curso de agua permanente que le pueda servir como hábitat.

c) Tampoco encuentra en esta superficie el *Cerambyx cerdo*, su hábitat. Esta especie habita en los ejemplares de *Quercus*, que, no son muy abundantes, ya que la vegetación arbórea existente en los 29.286 m² de explotación son pinos. Igualmente es una especie que se puede desplazar durante las labores de explotación pero que pudiera volver a la zona si encontrara su hábitat.

3.- Dada la altitud de la actuación no es muy probable la presencia del *Miniopterus schreibersi*, quien habita en cuevas o fisuras hasta los 1.400m. Tampoco hay fisuras ni cuevas que le puedan servir de hábitat en la superficie a afectar.

Por todo lo anterior se considera que la afección al L.I.C. no es demasiado significativa si se tiene en cuenta que los impactos que se generan se pueden reparar y alcanzar con la restauración una mayor calidad de sus valores.

Zonas de especial protección de las aves (ZEPAs)

La Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, propone la declaración de ZEPAs, que junto a los LICs formarán parte de la Red Natura 2000.

El objetivo general de las ZEPAs es asegurar la protección eficaz de todas las aves que viven en estado silvestre en los estados miembros, mediante la protección, conservación, restauración y creación de los hábitats necesarios para que sus poblaciones puedan persistir a lo largo del tiempo, así como mediante la regulación de las prácticas de captura y del comercio de aquellas especies que tradicionalmente han sido consideradas como cinegéticas.

En las ZEPAs se pueden llevar a cabo todas aquellas actividades que no perjudiquen a las especies que la constituyen. Se pueden realizar, y a su vez se promueven, actividades agrarias, ganaderas y forestales, así como en algunos casos la actividad cinegética regulada.

En la Comunidad Autónoma de Aragón se incluyen un total de 45 ZEPAs, con una superficie total de 8.492 hectáreas, que suponen el 17,8 % del territorio.

En el municipio de Fortanete se encuentra la ZEPA Río Guadalupe-Maestrazgo, situada a unos 6 Km. al Noreste de la zona de estudio, y con una extensión de 383,48 hectáreas del municipio incluidas en dicha ZEPA.

La actividad no afecta a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.).

El macizo de Gúdar se caracteriza a pesar de la altitud que alcanza en su núcleo, por el predominio de topografías planas y pesadez de formas, sólo roto por la incisión de la red fluvial.

En el sector Norte y Noreste, en general los cursos de aguas se adaptan a las direcciones estructurales del relieve, individualizando varias alineaciones montañosas: Sierras de dirección Ibérica NO-SE y sucesión de relieves subtabulares de Muela Moncháu-Muela Mujer.

En la vertiente oriental domina la dirección NE-SO en la estructuración de la red hidrográfica lo que permite diferenciar dos alineaciones, la Sierra de Rayo y la Sierra Mayabona. (*Ver mapa hipsométrico en **Anejo II***).

La zona de explotación se localiza en el T.M. de Fortanete (Teruel), y queda ubicada dentro de la Hoja nº 568, a escala 1/50.000, denominada "Alcalá de la Selva", publicada por el IGME.

Pertenece sedimentaria y estructuralmente a la rama aragonesa de la Cadena Ibérica. Corresponde a la parte media del antiguo surco mesozoico que separaba el macizo del Ebro, al Noreste, de la plataforma castellana, al Suroeste.

La serie sedimentaria que lo caracteriza está afectada por una tectónica de cobertera relativamente simple, de estilo germánico. Está plegada en grandes estructuras, algunas veces eyectivas, de dirección NNO-SSE, fracturada en bloques por una importante red de fallas ortogonales.

El esquema de la Hoja de Alcalá de la Selva, corresponde a un largo anticlinal oblicuo, de dirección ibérica (NNO-SSE) que flanquean a un lado y otro dos sinclinales, uno relativamente estrecho al SO; el otro, mucho mayor, al NE, del cual únicamente el flanco occidental es visible en el límite de la Hoja. El conjunto de este dispositivo está afectado y complicado de una parte por repliegues secundarios, de otra parte por sistemas de fallas que divergen a partir del núcleo alargado del

anticlinal y determinan una compartimentación de unidades estructurales en “teclas de piano” desigualmente hundidas.

Fortanete se encuentra en la comarca del Maestrazgo. La configuración del relieve del Maestrazgo está determinada por los mecanismos de los plegamientos y por las alternancias litológicas de rocas duras y blandas que caracterizan a las series cretácicas, anteriormente descritas. Ambos elementos marcan el trazado de la red fluvial y la ubicación y orientación de las alineaciones montañosas, valles y depresiones, que suelen disponerse de Noroeste a Sureste, calcando la posición de unos pliegues siempre arrasados por las superficies de erosión terciarias, que con una gran perfección biselan todas las estructuras.

Los relieves abruptos más importantes vienen dados por los materiales calcáreos más resistentes a la erosión: las calizas del Cretácico inferior (Aptiense) y las calizas y dolomías del Cretácico superior (Cenomaniense-Turonense), que resaltan sobre los valles excavados en los afloramientos blandos de las arenas y arcillas en facies Weald y Utrillas intermedias, que también conforman los grandes taludes.

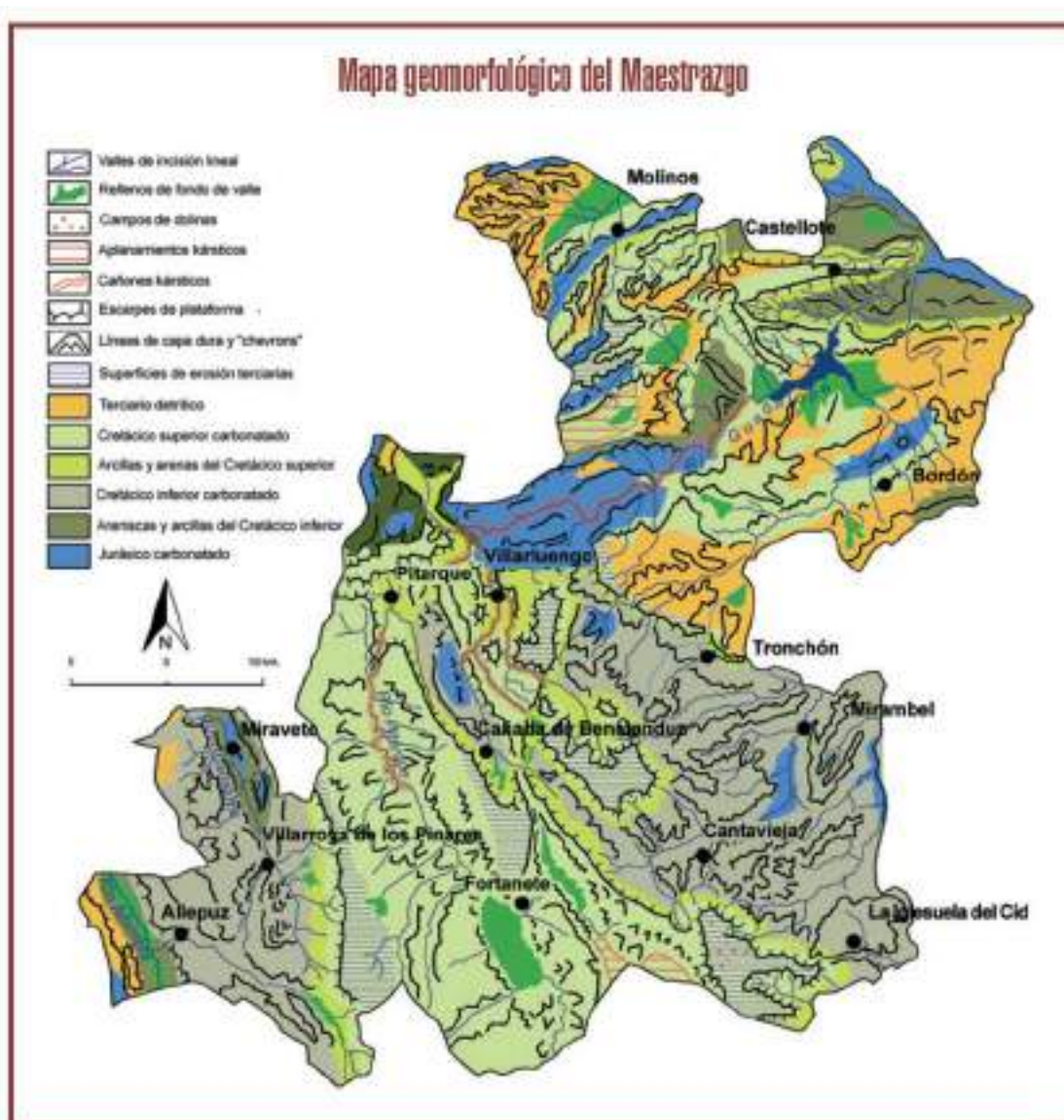
Aunque predominan como formas del relieve sierras, cerros y valles, de componente estructural, en el modelado final del relieve también se observa la intervención de otros procesos como la acción de las aguas corrientes, la disolución sobre las abundantes rocas carbonatadas, y distintos tipos de desplazamientos en masa: desplomes de gravedad, solifluxión y deslizamientos, que afectan afectado a las laderas, durante buena parte del Cuaternario. Estos procesos han modificado finalmente estas formas iniciales para dejarnos las formas actuales que se observan en el territorio.

Las grandes unidades morfoestructurales del Maestrazgo son:

- El Alto Maestrazgo: Porción de la comarca situada al Sur de las hoces del río Guadalope, que coincide con el sector topográficamente más elevado del Maestrazgo. Son estructuras de dirección ibérica con cumbres que superan los 1.500m y que alcanzan cotas de 1.857m en

San Víctor (Fortanete) o 1.784m en el Cuarto Pelado (Cantavieja). En esta unidad se encuentra el municipio de Fortanete y concretamente la zona de la actuación.

- El Bajo Maestrazgo: Zona al Norte de las hoces del río Guadalope, desde Villarluego y Pitarque. Su altitud escasamente supera los 1.200m pero los puntos más bajos de los valles llegan a los 500m de altitud. Las estructuras anteriores se sustituyen por otras mucho más complejas, que incluyen fallas cabalgantes de orientación E-NE, pliegues cretácicos y cuencas colmatadas por materiales detríticos terciarios, fenómenos kársticos, entre otros.



Fuente: Gobierno de Aragón

La zona donde se ubica la explotación se encuentra en la cumbre de una de las sierras que conforman el Alto Mestrazgo, en las inmediaciones de la Sierra de La Lastra-Tarrascón que da continuidad al sinclinal de Fortanete. La cumbre tiene su máxima altitud en el punto Tarrascón, a 1.815 m de altura, aunque su forma es aplanada y presenta pequeñas dolinas, ocultas entre la densa vegetación de pinares que cubre su superficie. Está seccionada por varios barrancos y ramblas estacionales como la Rambla de Mal Burgo, Barranco de La Tormosa, Barranco del Tajo, etc. para desde éstos ser conducidos al Río Pitarque.

Más allá de la ladera de esta sierra se encuentra el valle de la Rambla de Mal Burgo donde se ubica la población de Fortanete.

Las aguas de lluvia recogidas en la explotación son conducidas hacia el Barranco de la Tormosa, que discurre al Este de la zona de explotación, hasta llegar al Río Pitarque.

Las cotas en la zona de estudio varían entre los 1705 metros alcanzados al Norte y los 1712 metros al Sur.

Según la cartografía de la Infraestructura de Conocimiento Especial de Aragón (ICEARAGÓN), la geomorfología de la zona de estudio queda definida como Plataformas y relieves monoclinales.

4.2.13.- GEOLOGÍA

a) Geología regional

El sistema Ibérico constituye una cordillera desarrollada en el ciclo Alpino, con ausencia de Metamorfismo y magnetismo, con características sedimentarias y tectónicas que la definen como de tipo intermedio. La estructura es de zócalo y cobertera. La cobertera descansa discordante sobre el Paleozoico replegado y erosionado y aunque generalmente es delgada, aumenta de espesor desde el

interior hacia el Este. Esta cobertera se adapta en parte a la estructura de fracturación de bloques del zócalo, dando estructuras de revestimiento y plegándose en los materiales más plásticos. Como resultado se presentan zonas tabulares y plegadas de dirección general NO-E.

Con la distensión que da lugar al inicio de la apertura del Océano Atlántico a principios del Mesozoico, comienza a individualizarse la Cordillera Ibérica que, por su situación intraplaca, no llega a configurarse como un auténtico Orógeno, adoptando una disposición transversa al geosinclinal Bético-Balear, con el que presenta un desarrollo simultáneo a partir del Triásico.

En el sistema Ibérico se definen tres unidades morfotectónicas paralelas de NW a SE constituyendo dos alineaciones montañosas: La rama Aragonesa o externa y la rama Castellana, separadas ambas por la depresión Calatayud - Teruel.

La rama Aragonesa iniciada al Sur del umbral de la Bureba con la Sierra de la Demanda, llega hasta la provincia de Teruel con la Sierra de Gúdar-Maestrazgo, que enlaza en los puertos de Beceite con la Cordillera Catalana.

La rama Castellana, entroncada con la terminación oriental del Sistema Central, en su tramo Levantino está representada por las Sierras de Albarracín y Javalambre, prologándose hasta las Sierras de Camarena y Calderona.

La serranía oriental turolense (Gúdar-Maestrazgo), se caracteriza estratigráficamente por un dominio casi exclusivo de materiales cretácicos, con total ausencia del paleozoico y una débil representación del Mesozoico y del Terciario.

Estructuralmente, domina el plegamiento de dirección ibérica (NO-SE). No obstante en el macizo de Gúdar las estructuras de plegamiento son menos potentes, pues predominan los pliegues de gran radio de curvatura y, en el sector central y nororiental, las estructuras subhorizontales, afectadas por una densa red de fracturación. Los niveles de aplanamiento originados por las fases erosivas postorogénicas tienen una notoria incidencia en la morfología del relieve hallándose

la superficie de erosión más o menos deformada en función de la neotectónica y de los procesos de encajonamiento y denudación de la red fluvial.

Desde el punto de vista geológico, en el macizo de Gúdar predomina una litología calcárea mesozoica. El Jurásico aflora en el sector occidental de estas serranías, apareciendo sus series carbonatadas arrasadas por las superficies de erosión en la Sierra de El Pobo y su prolongación por la Sierra de Camarena, así como en el anticlinal de Alcalá de la Selva. Las formaciones continentales del límite Jurásico-Cretácico (facies Purbeck y del Cretácico basal (facies Weald), constituidas fundamentalmente por arcillas, arenas y areniscas, adquieren una influencia decisiva en la configuración morfológica de algunas unidades de relieve (depresión de El Pobo-Cedrillas, sector de El Castellar-Cabra de Mora, etc.) así como en la caracterización biogeográfica y en el uso antrópico de este espacio geográfico.

Los materiales carbonatados del Cretácico Inferior, calizas y margas fundamentalmente, presentan sus afloramientos más extensos en la mitad meridional del conjunto orográfico, destacando las formas estructurales de las Sierras de Cabra-Mora, de Nogueruelas y buena parte de la Sierra de Gúdar *sensu stricto*. Las arcillas y areniscas albienses de la facies utrillas hacen acto de presencia en la depresión de Valdelinares, valle de Sollavientos, cabecera del Guadalope y en el sector subtabular de las plataformas de Cantavieja.

Los espesos paquetes calcáreos del Cretácico Superior constituyen la parte fundamental de los relieves del sinclinal de Fortanete, los altos de Peñarroya y Nogueruelas, y las plataformas de Mosqueruela. Se trata de calizas compactas y dolomías como litologías dominantes. El Terciario, muy escaso, se conserva, aparte de las fosas marginales del macizo, en relación con algunos sinclinales como el de Fortanete, El de El Pobo, etc. (IGME,1985).

*Ver Mapa Geológico de la Provincia de Teruel en **Anejo II** y Hoja 1/50.000 editado por el IGME de la zona de estudio en **Plano 5**.*

b) Geología comarcal y local

El área de estudio está comprendida dentro de la Hoja nº 568 (22-22) - ALCALÁ DE LA SELVA a escala 1:50.000 del IGME.

La región cubierta por la Hoja de Alcalá de la Selva presenta en afloramientos una serie sedimentaria que va, con lagunas de importancia variable, del Trías (Muschelkalk) al Cuaternario. Los terrenos mesozoicos (Trías, Jurásico, Cretácico), cuyo espesor máximo sobrepasa los 2.000 metros, constituyen el substrato de la mayor parte del territorio. De origen marino, o episódicamente continental, de naturaleza litológica variada y algunas veces fosilíferos, plegados y afectados de una intensa fracturación, hacen el estudio estratigráfico delicado. Forman las montañas y las altiplanicies, difícilmente penetrables que ocupan la casi totalidad del dominio considerado. Las formaciones terciarias (Mioceno Superior) y cuaternarias se presentan por el contrario como simples placas y no ocupan más que extensiones muy reducidas. Su naturaleza y la ausencia total de fósiles son poco propicios al establecimiento de una estratigrafía segura y precisa.

Los terrenos cretácicos ocupan la mayor parte de la superficie de la Hoja. El Cretácico se organiza en dos ciclos sedimentarios, correspondiendo el primero al periodo que va del Barremiense al Albiense, y el segundo coincide sensiblemente con el Cretácico Superior (Vraconiense-Cenomaniense a Senoniense).

A continuación, pasamos a describir los materiales pertenecientes al Cretácico de más antiguo a más modernos:

NEOCOMIENSE-BARREMIENSE INFERIOR ("WEALDIENSE")

El Cretácico se inicia por un potente complejo esencialmente detrítico (facies wealdiense) en el cual hemos distinguido tres horizontes:

Tramo clástico (C_{w11-14}^s):

Sobre los últimos niveles calcáreo-detríticos datados del Portlandiense (Jurásico Superior), el Cretácico se inicia por un horizonte completamente elástico que, en la región considerada, no está representado más que al Sur-Oeste del Castellar. Bien expuesto en las colinas de Moratilla, el corte de esta formación, cuyo espesor no sobrepasa los 5 m, es el siguiente, de muro a techo:

- Sobre el Portlandiense, 1,5 m de areniscas ferruginosas en pequeños bancos con un nivel conglomerático en la base (areniscas con cantos de argilita rosa y de calizas grises).
- 3 m de arcillas limosas de color granate.
- 0,5 m de arenisca rojiza.

A pesar de la ausencia de todo argumento paleontológico, se atribuye este episodio al Cretácico, en razón de sus caracteres litológicos y por analogía con las regiones próximas donde se piensa que debe representar bajo una facies deltaica, todo o parte del Valanginiense.

Corresponde en efecto al testigo más septentrional de una formación más potente que se observa y reconoce más al Sur (Hojas de Manzanera y Mora de Rubielos) y que se acuña progresivamente hacia el Norte bajo los depósitos ligeramente discordantes que le siguen; bajo facies constantes, esta formación alcanza un espesor de 150 m en los alrededores de los pueblos de Olba y de Mora de Rubielos, no sobrepasa los 100 m en la proximidad de Cabra de Mora, 10 km más al Norte, y desaparece totalmente en el afloramiento 10 km más al Norte todavía, al oeste del Castellar, donde los niveles que la siguen reposan directamente sobre términos cada vez más antiguos del Portlandiense.

Tramo detrítico-calcáreo (C_{w11-14}^c):

Sobre la serie detrítica precedente (SO de la Hoja) o directamente sobre diferentes niveles del complejo calcáreo-detrítico del Portlandiense, reposa en discordancia una formación de color predominantemente oscuro, marrón o caqui, de 30 a 50 m de potencia, compuesta de areniscas conglomeráticas en la base, de arcillas cuarzo-micáceas, de margas y de calizas. Además de conchas, frecuentemente rotas, de Gasterópodos, Lamelibranquios (pequeñas Ostras redondas, Uniónidos como *Teruella gautieri* MONGIN), fragmentos de huesos (Cocodrílidos) y pequeños dientes de peces (*Pycnodus*), los niveles carbonatados contienen, a veces en gran abundancia, artejos de tallos y oogónidos de Charophytas (*Perimneste micranda* GRAMB., *P. ancora* GRAMB., *Globatur trochiliscoides* GRAMB., *Clypeator sp.*, *Flabellochara sp.*) y Ostrácodos (*Cypridea*, *Theriosynoecum*, *Darwinula*). Esta asociación caracteriza el Hauteriviense-Barremiense basal.

Estos depósitos de origen salobre o lacustre, son fácilmente identificables sobre el terreno, en el seno del conjunto wealdiense: su tonalidad oscura contrasta con los tonos granates de las formaciones encajantes, la vegetación que soportan, es rara o de arbustos (salpicada de pequeñas encinas) es netamente diferente de la de los otros términos wealdienses (bosques de pinos).

La discordancia de estos niveles sobre su substrato (Portlandiense o Valanginiense) es esencialmente de orden cartográfico, sobre todo visible a escala regional (Hojas de Manzanera, Mora de Rubielos, Alcalá de la Selva), aunque en zonas más limitadas (como la Hoja) es posible observar una ligera discordancia angular. En efecto, con su dirección sensiblemente paralela al sentido de buzamiento de las capas y sus flancos bastante denudados, el thalweg del Barranco de Montoro, a 1,5 km. al S-SO del Castellar, muestra la disposición discordante de las capas del Hauteriviense (buzamiento 15° ESE) sobre la base portlandiense (buzamiento 10° E), el acuñaamiento hacia el Este de estos últimos terrenos es de un metro cada 100 m.

El corte detallado de los terrenos Hauterivienses levantado en este Barranco, sobre 35 m aproximadamente de espesor, es el siguiente:

- Sobre los últimos niveles visibles y biselados del Portlandiense (alternancia de bancos de calizas con *Anchispirocyclina lusitanica* y *Zergatella suprajurensis* y de areniscas blancas con estratificación entrecruzada), 2 m de arenisca grosera de cuarzo, brillante, de color rosa o rojizo, con trazas leñosas, incluyendo, a la base, gruesos cantos redondeados (hasta de 8 cm) de cuarzo y cuarcita.

- 3 m de arcillas malva, granate o amarillentas.

- 1 m de areniscas blancas o rosadas.

- 4 m de arcillas cuarzo-micáceas coloreadas.

- 25 m de arcillas y margas oscuras y calizas negras, con pátina rojiza u ocre, ricas en Ostrácodos, Charophytas, fragmentos de Uniónidos y pequeñas Ostras. Estos niveles están en continuidad sedimentaria con las arcillas granates y las areniscas de la formación suprayacente.

Es bajo facies idénticas (el conglomerado de base lleva algunas veces cantos de argilitas y areniscas y no cuarcíticos) y con espesores poco más o menos equivalentes, aunque disminuyendo ligeramente de Sur a Norte, como se presenta la formación Hauteriviense a lo largo del flanco oriental del anticlinal de Alcalá, situado sensiblemente en el fondo de la depresión wealdiense Gúdar-Allepuz. Estos términos reposan siempre sobre el Portlandiense. Su ausencia aparente sobre el flanco Oeste del anticlinal se explica por razones de orden tectónico.

Tramo detrítico (C_{w11-14}):

A continuación viene la serie detrítica de mayor espesor y la más constante del wealdiense. De color dominante rojo granate y con una potencia cercana a los 200 m al Sur (El Castellar) y de 150 m al Norte (Allepuz), está formado de arcillas cuarzo-micáceas y de limos de color granate o gris verdoso, y de bancos de areniscas lenticulares de espesor variable con estratificación entrecruzada, con fractura blanca y pátina ferruginosa. En la base de la serie, estas areniscas contienen a menudo pasadas groseras, ricas en cantos de cuarzo bien redondeados.

Esta formación no ha dado más que algunos restos de origen orgánico sin interés estratigráfico, particularmente en su tercio superior (restos carbonosos, fragmentos de madera silicificada, pistas ramosas). Es por su posición entre niveles mejor datados por lo que lo relacionamos a la parte inferior del Barremiense.

Gracias a sus tonalidades ricas y a los abarrancamientos que frecuentemente existen en sus materiales, este conjunto wealdiense presenta buenos y bien visibles afloramientos; forma en particular los pasillos que separan la dorsal anticlinal de calizas Jurásicas y los sinclinales colgados de calizas Cretácicas que lo flanquean al Este y al Oeste.

BARREMIENSE-APTIENSE BASAL

Dos horizontes, de litología diferente, se han cartografiado.

Tramo calcáreo (C_c^{0-1} 14-15):

Al complejo wealdiense rojizo siguen depósitos marinos de tonalidades grises o verdosas cuyos horizontes calcáreos superiores forman la primera cornisa, en general bien visible en el paisaje, de las formaciones cretácicas. Los cortes efectuados en estos depósitos, tanto al Oeste (El Castellar) como al Este (Gúdar) de la zona anticlinal de Alcalá permiten atribuir un espesor del orden de 140 m; sufre una importante reducción (70 m aproximadamente) en la región más septentrional (Allepuz). Las facies son siempre litorales; los bancos detríticos están más desarrollados al Oeste que al Este en los escarpes que, desde el Castellar hasta Cedrillas, constituyen los testimonios más occidentales del avance del mar barremiense hasta la latitud de Teruel.

Bajo el Portillo Ramiro, al este del Castellar, el Barremiense marino, con un espesor de 138 m, está representado esquemáticamente de la forma siguiente, de abajo a arriba:

- 63 m: alternancias de areniscas medias, finas, arcillosas o calcáreas, a menudo con restos de conchas y de arcillas grises, verdes o violáceas, más o menos cuarzo-micáceas, con pequeñas intercalaciones de calizas arenosas, nodulosas, bioclásticas o lumaquéllicas. Además de numerosos Ostreidos (*Exogyra* *minus* COQ., *Ex. boussingaulti* D'ORB.), estos niveles han dado algunos oogonios de Carophitas (*Globator trochiliscoides* GRAMB., *Flabelochara*).

- 16 m: Calizas en bancos masivos, a veces areniscosas y con estratificación entrecruzada, otras intraclásticas o bioclásticas (fragmentos de Gasterópodos, Lamelibranquios, Equínidos, Briozoarios) con Foraminíferos (Miliólidos, Textuláridos, Choffatellas, Trocholinas, Nautiloculinas) y Algas (*Boueina*, *Permocalculus*, *Salpingoporella*, *Macroporella*).

- 19 m: alternancia de margas grises y de calizas arenosas o lumaquéllicas (Ostreidos) en pequeños bancos. Al techo, un nivel de calizas arenosas y conchíferas de algunos centímetros conteniendo Orbitolínidos (*Dyctyoconus cuvillieri* FOURY).

En el barranco de la Rambla, al norte de Gúdar, el corte, sobre 142 m de potencia, presenta grandes analogías con el precedente, pero la base es más pobre en niveles detríticos groseros y, correlativamente, más rica en horizontes carbonatados. De abajo arriba, el Barremiense se presenta de la forma siguiente:

- 85 m: alternancia de areniscas, arcillas y calizas. Las areniscas son abundantes en la base, mientras que las calizas predominan al techo. Ostreidos, Equínidos (*Heteraster oblongus*), Charofitas, pequeños dientes de peces, *Choffatellas*, *Miliólidos*, *Sabaudia minuta*.

- 12 m: calizas en bancos masivos, areniscosas, intraclásticas o bioclásticas. Foraminíferos (*Choffatellas*, *Sabaudia minuta*, *Miliólidos*, *Textuláridos*) y Algas (*Boueina*, *Macroporella*).

- 19 m: alternancia de margas grises y de calizas arenosas, nodulosas o de conchas, con Foraminíferos y Algas, los últimos metros de calizas, nodulosas, incluyen escasos Orbitolínidos (*Dictyoconus cuvillieri*).

De modo general, el Barremiense marino está bien representado en afloramientos de toda la mitad occidental del mapa. Su espesor es siempre más reducido en las proximidades de Allepuz, donde las calizas pierden su importancia

en beneficio de los horizontes arcillosos y margosos, y en las proximidades de Alcalá, donde la barra caliza permanece visible pero con poco espesor. Es de reseñar el pequeño afloramiento que sobresale en mitad de los coluviones de la depresión de la Virgen de la Vega, que presenta una pasada de margas verdosas que ha dado tres vértebras, un arco neural y dos fragmentos de costillas de un Cocodrilo marino.

En la parte oriental de la Hoja, los afloramientos son más escasos (Monegro) y el Barremiense está menos claramente individualizado en la base del complejo calizo dolomítico del Cretácico Inferior. Visible sobre todo gracias al encajamiento profundo del río Linares, está representado por 60 m aproximadamente de margas, margo-calizas con Ostreidos y calizas bioclásticas, pero los cambios de facies y de espesor son frecuentes y rápidos, especialmente a nivel de las calizas superiores. Estas últimas están algunas veces dolomitizadas por el mismo proceso que afecta a gran parte del Aptiense (este de Mas del Pino), a la vez que tiene lugar una reducción notable de potencia.

En el curso superior del río Linares (Mina "Restauración"), el Barremiense está reducido a una veintena de metros de margas y calizas lumaquéllicas irregularmente sustituidas por una dolomía rojiza (40 m), que incluye isleos de calizas con Orbitolinas del Bedouliense.

Tramo detrítico (C^{0-1}_{14-15}):

Al escarpe calcáreo barremiense le sigue, de forma general, un nuevo y último episodio de facies wealdiense, constituido por una sucesión de bancos de areniscas, de arenas blancas ligeramente ferruginosas, con trazas leñosas o carbonosas, y de niveles de arcillas cuarzo-micáceas, grises, verdosas o granates. El detrítico grosero está predominantemente en la base; las arcillas, al techo. Este horizonte, habiéndose manifestado totalmente azoico, tiene una incertidumbre respecto a su edad precisa (Barremiense terminal, Aptiense basal o Barremiense-Aptiense). Por su posición estratigráfica podría ser el equivalente en nuestra región de las "capas rojas de Morella", que desarrolladas en el Maestrazgo oriental con una

potencia que puede alcanzar una centena de metros, parece ser atribuidas en su mayor parte al Bedouliense basal (J. CANEROT).

En los límites de nuestra Hoja, el espesor de estas “capas rojas superiores” disminuye de Oeste a Este y de Sur a Norte: 40 m en el sinclinal del Castellar (Portillo Ramiro), 25 m en las proximidades de Gúdar (La Rambla), 15 m en la Virgen de la Vega, de 15 a 0 m en Allepuz. Son inexistentes inmediatamente al noreste de Alcalá de la Selva, en las proximidades del eje anticlinal, zona donde el conjunto del Cretácico Inferior está por otra parte reducido; no apareciendo ya en la parte más oriental (Monegro, río lineros).

APTIENSE

A los niveles precedentemente descritos, bien sobre las “capas rojas superiores”, bien directamente sobre las margas y calizas barremienses, sigue la potente serie, esencialmente carbonatada, del Aptiense, cuyos escarpes rocosos constituyen uno de los rasgos característicos del paisaje. Gracias a la fauna recogida u observada, hemos podido reconocer el Bedouliense y el Gargasiense. En razón de las diferencias litológicas más importantes, hemos establecido y cartografiado dos subdivisiones en cada uno de estos subpisos.

Bedouliense

De manera general y esquemáticamente, el Bedouliense comporta dos términos sucesivos: calizas con *Palorbitolina lenticularis* en la base, margas con Moluscos (Lamelibranchios como Ostras y Plicátulas, Ammonites) al techo.

Tramo calizo (C_c^{15}):

Encima de las "capas rojas superiores" o, algunas veces, directamente sobre el Barremiense carbonatado, el Bedouliense se inicia generalmente por niveles de areniscas calcáreas y de calizas arenosas, lumaquéllicas u oolíticas, a las que siguen margo-calizas con *Heteraster oblongus* y abundantes Orbitolinas (*Palorbitolina lenticularis*), seguido de calizas bioclásticas compactas, en gruesos bancos, que resaltan en la topografía, ricas en Algas (*Boueina*, *Permocalculus*, *Lithocodium*, *Marinilla*) y Foraminíferos (*P. lenticularis*, *Choffatella decipiens*, *Sabaudia minuta*, *Pseudocyclammina hedbergi*, Miliólidos, Textuláridos, Trocholinas). Los términos de esta serie tipo subsisten regionalmente con variaciones de espesor y facies: existe, de forma esquemática, una reducción notable de potencia, acompañada de dolomitización, del Sur hacia el Norte y del Oeste hacia el Este.

En la región Sur-occidental (Sinclinal Sebo-Portillo Ramiro), el corte (130 a 150 m) es el siguiente, de la base al techo:

- 10 m de pequeños bancos rojizos calcáreo-detríticos con fragmentos de conchas.
- 80 a 100 m de margo-calizas y calizas margosas con Orbitolinas.
- 40 m de calizas masivas con Orbitolinas formando tres barras claras, bien visibles en el paisaje.

En la región central (Sierra de Gúdar-Allepuz), la sucesión, de cerca de 70 m, puede resumirse así:

- 8 m de arenisca con conchas, arcillas arenosas grises y calizas arenosas zoógenas.
- 20 m de margas y margo-calizas grises con *Heteraster* y Orbitolinas.
- 40 m más masivos y dando escarpe de calizas margosas, calizas brechoides, bioclásticas u oolíticas con Orbitolinas con pátina rojiza y dolomías rosadas o violáceas (10 m).

Finalmente, en la región más oriental (Monegro), la dolomitización es todavía más pronunciada y como afecta a veces al Barremiense infrayacente, es difícil de

precisar la potencia de las dolomías que pertenecen al Bedouliense Inferior. En ausencia, en esta zona, de horizontes margosos y margocalcáreos del Bedouliense Superior, es posible que la masa de dolomías (60 a 80 m) represente, además del techo del Barremiense, la totalidad del Bedouliense. Como tal ha sido cartografiado (C 115).

Tramo margoso ($C_m^1_{15}$):

A los horizontes calizos o dolomíticos del Bedouliense Inferior siguen, salvo en la región sur-oriental (ver apartados anteriores), una formación esencialmente margosa ("Margas con Plicátulas"), que dan lugar a una topografía deprimida o en suave pendiente, a menudo poblada de hierba, que se presta mal a observaciones detalladas. De espesor sensiblemente constante (50 a 60 m), está constituida por una alternancia de niveles margosos y margocalcáreos gris o amarillentos y de bancos calizos margosos, a veces arriñonados y con margas grises con delgadas intercalaciones calcáreas. El conjunto de esta serie, pero sobre todo los niveles inferiores, son ricos en Orbitolinas (*Palorbitolina lenticularis*), en Gasterópodos, en Lamelibranquios (*Exogira aquila* O'ORB., *Plicatula placunea* LAM., *Pholadomya*, *Trigonia*), en Braquiópodos (*Sellithyris sella* SOW.) en Equínidos (*Holactypus* sp.) y, localmente, en Ammonites, algunas veces de gran talla. Así, en la región occidental, en los alrededores de Sebo, en la base de los 30 m visibles de "Margas con Plicátulas", hemos recogido:

Cheloniceras cf. *cornuelianum* (D'ORB.)

C. sp. ex gr. cornuelianum (D'ORB.)

C. sp. gr. crassum SPATH

C. gr. mackesoni CASEY?

Cheloniceras sp.

Deshayerites sp. gr. *deshayesi* (LEYM.)

D. sp. ex gr. deshayesi (LEYM.)

D. sp. ex gr. consobrinus (O'ORB.)

D. cf. latilobatus (SINZ.)

D. sp. (gr. grandis SPATH?)

D. sp. ex gr. grandis SPATH

D. sp.

Pseudosaynella?

Nautilus (Cymatoceres) sp. ex gr. pseudoelegans O'ORB.

Pequeños restos piritosos indeterminables.

La fauna de "Margas con Plicátulas" permite atribuir a esta formación una edad esencialmente Bedouliense Superior.

Gargasiense

El Gargasiense es, en general, fácilmente identificable en el paisaje, gracias al escarpe al que dan lugar estos niveles calcáreos o dolomíticos de base sobre los relieves modelados en las margas Bedoulienses. No es cierto siempre que la brusca variación litológica observada y cartografiada sea en todas partes sincrónica, ni que corresponda exactamente al límite Bedouliense-Gargasiense.

Muy potente (más de 250 m) sobre toda la extensión del dominio considerado, salvo en las colinas Cretácicas que separan la cubeta de la Virgen de la Vega del valle de Gúdar (80 m aproximadamente), el Gargasiense ha sido separado en dos conjuntos.

Tramo calizo (Cc₁₅):

El Gargasiense se inicia por un horizonte carbonatado masivo formando cornisa. Está constituido por calizas de color claro, y calizas margosas amarillentas con *Toucasia*, *Strombus* y *Orbitolinas* (*Mesorbitolina texana*) en la zona sinclinal occidental entre El Castellar y Alcalá de la Selva; en ausencia de términos superiores, que faltan actualmente por erosión, su espesor visible es del orden de 40 m.

Representado por 50 m de calizas con Rudistas en las proximidades de Alcalá (1 a 2 km al NE del pueblo), el Gargasiense Inferior sufre una dolomitización, acompañada en algunos lugares de una reducción de espesor, en la Sierra de Gúdar-Allepuz.

La mayor parte está dolomitizada en Peñarroya, punto culminante de la cadena, y en el macizo oriental de Monegro. En el río Blanco la serie es la siguiente, de muro a techo:

- 8 a 10 m de calizas grises en bancos gruesos, irregularmente corroídas por la dolomía infrayacente.

- 15 a 20 m de dolomías rosas, cavernosas, cortadas por filoncillos o bolsadas de calcita cristalina.

- 30 m de calizas margosas y calizas nodulosas amarillentas en pequeños bancos, con Rudistas, *Strombus*, *Lamelibranchios* y Foraminíferos (*Miliólidos*, *Orbitolina (M) texana*).

A la altura de Allepuz, está reducido y comprende:

- 12 m de dolomías rojizas, en gruesos bancos ruiniformes. Groseramente cristalina, vacuolar, con venas o nódulos de calcita clara en la base (6 m), la roca progresivamente se va haciendo más fina, más ferruginosa e incluye Rudistas o enclaves de calizas con Rudistas.

- 8 m de calizas margosas, con conchas; nodulosas, gris-amarillentas, con Rudistas (*Toucasia*, *Agria?*), gruesos Gasterópodos (*Naticas*, *Nerineas*), Ostrácodos y Foraminíferos (*Miliólidos*, *Textuláridos*, *Sabaudia minuta*, *Iraquia simplex*).

Tramo de transición (C^{2-1}_{15-16}):

La serie aptiense termina con una formación potente (200 m como promedio) y heterogénea (margas, calizas, arcillas, areniscas) cuyas facies regresivas marcan el final del ciclo sedimentario del Cretácico Inferior y ponen de manifiesto el paso progresivo entre los depósitos marinos del Barremiense-Aptiense y los sedimentos continentales del Albiense.

Esta formación se subdivide esquemáticamente en dos subconjuntos de potencias sensiblemente iguales, una margosa y calcárea de color gris, la otra arcillosa y calcoarenosa de coloración ocre o rojiza.

Estos niveles constituyen todas las alineaciones de pequeños escarpes grisáceos y de colinas oscuras que se extienden desde Valdelinares en dirección a Villarroya de los Pinares (Sollavientos, alto valle del río Guadalupe).

El corte tipo, levantado al Este de Allepuz encima de las calizas con Rudistas del Gargasiense Inferior, puede ser resumido en la forma siguiente:

- 11 m de margas grises con pequeñas intercalaciones de calizas nodulosas, ricas en Lamelibranquios, Gasterópodos, Equínidos, Braquiópodos.
- 106 m de calizas claras arriñonadas, bioclásticas, lumaquéticas o glaucónicas, algunas veces ricas en Foraminíferos (*Orbitolina (M.) texana*, *Sabaudia minuta*, Miliólidos, Textuláridos, Valvulínidos) y Algas (*Neomeris*, *Boueina*, *Permocalculus*, *Marinella*), y de margas grises fosilíferas, en bancos alternantes de 1 a 15 m de potencia (Ostreidos, Trigonias, Gasterópodos, Equínidos, Orbitolinas).
- 115 m de arcillas limosas oscuras, verdosas o negras, con numerosas intercalaciones de calizas arenosas, lignitosas, glauconíticas o ferruginosas, a menudo vivamente coloreadas. A mitad de esta potencia, unos 3 a 5 m de calizas arriñonadas amarillentas ricas en Pecten, Ostreidos, Rudistas y Políperos; las arcillas y las areniscas encierran numerosos restos orgánicos (*Exogyra aquila*, Trigonias, Radiolas de Erizos, Orbitolinas).

Esta serie del Gargasiense Superior disminuye de espesor hacia el Sur y, en la región de Valdelinares, tiene en su techo unos niveles de dolomías oscuras sobre las cuales reposan los bancos Albenses.

ALBIENSE (C₁₆)

A los últimos niveles atribuidos del Aptiense, sigue una potente formación terrígena continental (facies Utrillas), que atribuimos en su totalidad al Albiense en razón de su posición entre el Gargasiense Superior y el Vraconiense-

Cenomaniense, y en ausencia de todo argumento paleontológico propio. Esta formación, cuyo espesor es de unos 100 m al Sur, se aproxima a los 200 m en la región septentrional. Su corte esquemático sobre la vertiente occidental de Morrón es la siguiente, de muro a techo:

- 76 m de arcillas limoso-micáceas oscuras o negras, con restos lignitosos, con delgadas intercalaciones de areniscas calcáreas algunas veces lumaquéllicas (Lamelibranchios indeterminados), pasadas métricas de areniscas arcillosas con moteado ferruginoso o restos carbonosos y delgados horizontes de calizas con costras ferruginosas.

- 122 m de arenas micáceas blancas o amarillentas, con estratificación entrecruzada, con delgadas intercalaciones lignitosas y pasadas de arcillas grises.

Estos niveles albienses de facies Utrillas constituyen todos los taludes con hierba bien visibles en la topografía debajo de la última cornisa calcárea del Cretácico (Valdelinares, Sollavientos, río Guadaloque, lecho de la Rambla de Mal Burgo).

VRACONIENSE-CENOMANIENSE (C₁₆₋₂₁)

En continuidad con el episodio continental de edad Albiense, los terrenos del Vraconiense-Cenomaniense marcan la iniciación del ciclo sedimentario marino neocretácico. Se trata de depósitos infralitorales esencialmente carbonatados, con una potencia total que sobrepasa los 200 m, y que destacan netamente en el paisaje formando una sucesión de escarpes calcáreos con pátina ocre (en general, tres barras) separados por taludes margo-arenosos más oscuros.

El área de la futura explotación está ocupada por estos materiales de edad Vraconiense-Cenomaniense (Cretácico inferior-superior). Son los materiales objeto de explotación y se trata de calizas finamente estratificadas que en nuestra zona presentan un ligero buzamiento hacia el Este.

Si bien los afloramientos de estas formaciones son abundantes en toda la región oriental, el único corte completo y significativo ha sido realizado en la región más septentrional, no lejos de la carretera Allepuz-Villarroya-Fortanete-Cantavieja. Encima de las arenas blancas y arcillas oscuras del Albiense, la sucesión observada es esquemáticamente la siguiente:

- Barras (15 m) de calizas areniscosas amarillentas, con fragmentos de conchas y con estratificación entrecruzada (1 m); margosas, nodulosas y con Orbitolinas (5 m); masivas y organógenas (2 m); intraclásticas, pseudo-oolíticas y bioclásticas (7 m). Estas calizas son a menudo ricas en restos orgánicos (Lamelibranchios, Gasterópodos, Equínidos, Briozoarios), contienen a veces numerosos Foraminíferos, Miliólidos, Textuláridos, Valvulínidos, *Cuneolina pavonia-parva*, *Henzonina lenticularis*, *Neorbitolinopsis conulus*, *Simplorbitolina conulus*, *Neoiraquia*, *Orbitolina* (*Mesorbitolina* gr. *Aperta*) y fragmentos de Algas (*Boueina*, *Neomeris*, *Permocalculus*) que permiten atribuirle una edad Vraconiense.

- Talud (50 a 60 m) de arcillas negras y de arenas blancas con estratificación entrecruzada, con una intercalación (5 m) de calizas lumaquéticas (pequeñas Ostras).

- Barra (20 m) de calizas gris-amarillentas en pequeños bancos, con fractura paralelepípedica, groseramente bioclásticas en la base, más finas y más claras al techo. Los horizontes organógenos encierran fragmentos de Ostras, Equínidos, Briozoarios, Sérpulas, Ostrácodos y Foraminíferos (*Orbitolina* sp., Cuneolinas, Miliólidos, Textuláridos).

- 8 m de margas beiges y calizas margosas gris-amarillentas muy ricas en Ostreidos (*Exogira flabellata* COQ.).

- Tercera barra (25 m) de calizas ocreas con pequeños bancos, intraclásticos, oolíticos o bioclásticos.

- 80 m aproximadamente, con pendiente más suave cortada por pequeños resaltes de calizas en pequeños bancos, algunas veces intraclásticas o bioclásticas, lo más frecuente finas, margosas, marmóreas y dolomíticas. Estos niveles contienen localmente pequeños Rudistas tubulosos (Agria?); los más altos han dado fragmentos de Algas (*Thaumatoporella parvoversiculifera*) y de Foraminíferos (*Prealveolina iberica*, *Ovalveolina ovum*, *Pseudodomia drovimensis*, *Orbitolina* (M.) gr.

aperta, Cuneolinas, Miliólidos, Textuláridos, Valvulínidos) que sitúan con toda certeza en el Cenomaniense.

En la región de la Virgen de la Vega (Mas del Corralejo), encima de las arcillas con lignito y azufre y de las arenas blancas albienses, aparece el Vraconiense-Cenomaniense, erosionado, parcialmente representado por sus términos de base, cuyo corte, ligeramente diferente es el siguiente:

- 12 m aproximadamente de calizas rojizas, primeramente margosas y con grandes Orbitolinas, después oolíticas, en pequeños bancos, y finalmente más masivas y con restos orgánicos (entroques).
- 9 m de arenas o areniscas arcillosas blancas o rosadas y de margas arenosas grises con una intercalación (0,5 m) de lumaquela de Ostreidos.
- 6 m de calizas y calizas margosas rojizas con Orbitolinas y Braquiópodos.

TURONIENSE-CONIACIENSE (C₂₂₋₂₃)

En ausencia de referencias paleontológicas precisas y seguras, pero en razón de su posición estratigráfica, es por lo que hemos relacionado con el Turoniense-Coniaciense la formación calcáreo-dolomítica que constituye el importante escarpe que separa el Cenomaniense del Santoniense y cuyos afloramientos no presentan aquí más que una extensión muy limitada (flanco sur-occidental del sinclinal de Fortanete).

Esta formación presenta la sucesión esquemática siguiente:

- 60 a 70 m de dolomías y calizas dolomíticas, blancas, grises o rosas, con pátina ferruginosa, masivas o tenuemente estratificadas, con escasos restos orgánicos.
- 40 m aproximadamente de calizas claras tableadas, con Miliólidos, Textuláridos, Cuneolinas, *Rotalipora*, *Nezzazata*, calizas intraclásticas u oolíticas; calizas sublitográficas gris o rosas y calizas masivas grises con textura brechoide (cantos negros o marrones).

SANTONIENSE (C₂₄)

En los límites de la presente Hoja, este piso no está representado más que por los términos inferiores que afloran en el extremo noroeste de la región estudiada, en la depresión de Fortanete (Rambla de Mal Burgo) donde dan lugar a grandes extensiones blancas bien visibles en el paisaje.

Se trata de una serie alternante de calizas beiges o gris algo clásticas, de aspecto cretoso, con fragmentos de Rudistas, Miliólidos, Textuláridos, Cuneolinas, Cyclolinas, Idalinas, y de margas blanquecinas.

En las regiones más septentrionales (Hoja de Villarluengo) donde este conjunto aflora más ampliamente y donde su espesor total es del orden de 60 m, los niveles margosos contienen localmente Radiolítidos de edad Santoniense.

Como se ha dicho, la zona de estudio queda enmarcada en terrenos del Vraconiense-Cenomaniense, dentro del Cretácico Inferior-Superior (C₁₆₋₂₁).

El objeto de la explotación serán las calizas finamente estratificadas que en nuestra zona presentan un ligero buzamiento hacia el Este.

En continuidad con el episodio continental de edad Albiense, los terrenos del Vraconiense-Cenomaniense marcan la iniciación del ciclo sedimentario marino neocretácico. Se trata de depósitos infralitorales esencialmente carbonatados, con una potencia total que sobrepasa los 200 m, y que destacan netamente en el paisaje formando una sucesión de escarpes calcáreos con pátina ocre (en general, tres barras) separados por taludes margo-arenosos más oscuros.

La caliza es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio (CaCO₃).

4.2.14.- EDAFOLOGÍA

Los materiales litológicos predominantes en el área de estudio (Maestrazgo), son de naturaleza caliza, correspondiendo a fases de sedimentación durante el secundario y que conforman la cobertera mesozoica plegada. A este carácter calizo del sustrato se unen las condiciones climáticas en las que se produce la edafogénesis: predominio de "clima seco" y solo en determinadas localidades "subhúmedo". Estos factores condicionan la existencia de unos suelos calcimorfos con muy variados grados de evolución, en los que la presencia de caliza activa determina sus propiedades químicas.

El suelo de estudio corresponde a una Rendzina, (etimológicamente proviene de la palabra polaca "rzedzic" = ruido, por el ruido que hace el arado sobre un suelo delgado y pedregoso), al que corresponde un suelo de perfil AC con carbonato cálcico libre, desarrollado sobre calizas duras (tableadas) de escasa profundidad con un máximo de **20 cm** estando la roca madre caliza a la vista en un elevado porcentaje de la superficie. Se trata de un suelo joven con un constante rejuvenecimiento del horizonte superior debido a la erosión y la escorrentía, lo que supone un freno a la evolución edafogenética ayudado también por la escasa capacidad de alteración química del material originario.

El contenido en materia orgánica del suelo es elevado con altas tasas de humificación y actividad de microorganismos. El PH, siempre supera el valor 7, lo cual es indicativo de suelos saturados en bases y especialmente ricos en caliza activa.

Otra característica es su elevada pedregosidad, con un porcentaje de tierra fina del 40%. Texturalmente se incluyen el grupo de tierras francas con tendencia franco-arcillosa.

En cuanto a la capacidad de retención de agua, sabemos que aumenta en suelos de textura franco-arcillosa y con la mayor profundidad del suelo, siendo la profundidad, el factor limitante en la mayor parte de los suelos forestales. También una estructura grumosa, asegurada por la presencia de calcio, materia orgánica

(abundante) y PH no excesivamente elevado, favorece la retención de agua en el suelo, frente a la elevada proporción de elementos gruesos que la hace ineficaz.

En la actualidad, las dos clasificaciones universalmente adoptadas y que se utilizan en todos los estudios taxonómicos del suelo son la Soil Taxonomy (SOIL SURVEY STAFF, USDA, 1999), y la Base de Referencia para los Suelos del Mundo (FAO, 1998).

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO 1988, el suelo es un Cambisol cálcico (FAO6468). Los cambisoles son suelos de preferente vocación forestal cuando se han desarrollado en laderas con pendientes suaves y presentan fuertes riesgos de erosión cuando pierden la protección de la cubierta vegetal. Cuando se desarrollan en áreas llanas o de suave pendiente son buenos para la agricultura.

En particular, el suelo en la explotación es de tipo Cambisol y alcanza unos 15 cm de profundidad. Esta capa de suelo será retirada al iniciar las labores de explotación y se utilizará en la restauración de la superficie afectada.

Según la clasificación del U.S.D.A. los suelos de estudio son Entisols Orthent Xerorthent. Los entisoles son suelos sin horizontes de diagnóstico claramente desarrollados o si los tienen solo son ócrico o álbico, o ambos. Generalmente, suelos con roca madre joven, por erosión o aporte. Son suelos autóctonos originados por la alteración in situ de la roca madre. El suborden Orthent, significa "suelo esquelético" o delgado.

Según el Mapa de Suelos de España a escala 1:1.000.000, editado por el Instituto Geográfico Nacional en 2006, las características edafológicas del suelo son las siguientes:

orden: ENTISOL
suborden: ORTHENT
grupo 1: XERORTHENT
grupo 2: no tiene
asociación 1: CALCIXEREPT
asociación 2: HAPLOXEREPT
inclusión 1: Haploxeralf
inclusión 2: Rhodoxeralf

El impacto sobre el suelo se eliminará cuando sea restaurada toda la superficie afectada.

4.2.15.- HIDROLOGÍA

El área de estudio pertenece a:

Cuenca hidrográfica	9 – Ebro
Sistema hidrogeológico	55 – Javalambre-Maestrazgo
Subsistema	55/4 - Mosqueruela
Sistema de Explotación	Guadalope-Regallo
Unidad hidrogeológica	9.08.03 - Pitarque
Sistema Acuífero	Maestrazgo-Catalánides
Masa de agua subterránea	ES091094 Pitarque

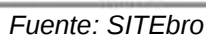
Los cursos de agua en el municipio, debido a que presentan un sustrato muy permeable y escasez de precipitaciones, tienen muy poco caudal y son muy irregulares, permaneciendo secos durante largos periodos de tiempo y estando a merced de las lluvias.

La alternancia de estratos de materiales más permeables en superficie de otros impermeables a distintas profundidades es una de las causas de la aparición de abundantes fuentes y manantiales en el término que, debido a la irregularidad de las precipitaciones fluctúan mucho en sus caudales. (*Ver funcionamiento del Subsistema Mosqueruela en **Anejo II***).

El río más importante de Fortanete es el Río Fortanete o Pitarque, afluente del Río Guadalope.

El término municipal de Fortanete pertenece en su totalidad a la cuenca hidrográfica del Ebro.

Como se ha indicado anteriormente, las aguas de lluvia recogidas en la explotación son conducidas hacia el Barranco de la Tormosa, afluente del Río Fortanete.



Arenas de Utrillas y se establece por la divisoria hidrográfica Ebro-Júcar, por la que continúa hasta las inmediaciones de Villafranca del Cid, donde vuelve a actuar como límite la citada formación. En algunas zonas concretas, en ausencia de las arenas de facies Utrillas, el límite se define en virtud de otros criterios alternativos. Así, en la zona más septentrional del acuífero, dentro de la hoja de Villarlengo, el cerramiento por la rambla de Villarresano se hace según una falla vertical izada que pone en contacto las calizas con Orbitolinas (C3, 1-,60,-21) del Cenomaniense con las suprayacentes calizas y dolomías turonienses (C22).

Existen dos claros niveles acuíferos:

- El nivel inferior, constituido por las calizas jurásicas que drenan directamente a los ríos a través de los manantiales de Los Fontanales (río Guadalope), Ventas de Cañizar (río Estercuel), y la Font Calent (río Bergantes).
- El nivel superior, constituido por las calizas cretácicas que dan origen al impresionante nacimiento del río Pitarque, a los manantiales de Bordón, Aliaga y La Tosca en el Guadalope, y al de las Parras en el Martín.

Los principales horizontes acuíferos de este nivel superior son:

- Las calizas del Barremiense-Aptiense.
- La Fm. Arenas de Utrillas (Albiense–Cenomanense)
- Las calizas y dolomías del Cenomaniense-Senoniense (400-600m).
- Conglomerados del Terciario continental.
- Calizas lacustres del Terciario continental.
- Y abanicos aluviales del Cuaternario.

Este acuífero presenta un carácter libre y está desconectado de los acuíferos regionales subyacentes (Jurásico–Cretácico). El espesor de las formaciones implicadas en el acuífero se estima entre 300 y 350 m aproximadamente.

Los recursos de la unidad son difíciles de estimar pues existen numerosas zonas de pérdida y ganancia de caudales, así como drenaje directo al mar por la zona de Castellón.

Las recargas del sistema se producen por toda la extensión del acuífero en la unidad y se estiman de unos 320 hm³/año, de los cuales son drenados a la misma unos 140 hm³/año.

Las principales descargas se realizan al río Pitarque (1450 l/s) en las proximidades de Fortanete.

Otras descargas menos importantes se localizan en el río Cantavieja y en las inmediaciones de Villafranca del Cid (rambla de las Truchas).

4.2.17.- CLIMATOLOGÍA

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

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

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

La escasez de información climatológica es el principal inconveniente que dificulta y condiciona la elaboración de estudios climáticos, dada la insuficiente serie de datos meteorológicos de los observatorios y, en algunas ocasiones, la precariedad en que éstos se encuentran.

Para solventar la carencia de datos, se ha utilizado como fuente de información la siguiente bibliografía: ATLAS CLIMATICO Digital de Aragón, consultado en la página web <http://anciles.aragon.es/AtlasClimatico>, Caracterización Agroclimática de la provincia de Castellón del MAPA, datos de Instituto Nacional de Meteorología, ATLAS CLIMÁTICO de la COPUT de la Generalitat Valenciana,

estudio de Gómez Sal (1982), Peña et al. (1989), artículo de José Vicente Querol Monterde "Caracterización climática de Fortanete" (1995) en la Revista Ontejas, etc.

La estación termopluviométrica más próxima se encuentra en Aliaga (a 25 km de Fortanete) y sólo Teruel es una estación meteorológica completa.

En cuanto a las estaciones pluviométricas, son pocas las que alcanzan serie completa de 30 años de observaciones. Al presentar la precipitación una mayor variabilidad con las condiciones topográficas que la temperatura, no se ha procedido a "reducir a normales" ni a "homogeneizar" las observaciones estudiadas. (Gúdar, Puertomingalvo y Villafranca del Cid en Castellón, etc.).

A continuación se relacionan las estaciones que se han utilizado con expresión de sus coordenadas, altitud y periodos de observación.

ESTACIONES: TERUEL

ESTACIÓN	Nº AÑOS COMPLETOS	PERIODO				COORDENADAS		ALTITUD (m)
		P	T	P	T	LATITUD	LONGITUD	
Alcalá de la Selva	L-460	35	-	1943-80	-	40-22	02-58 E	1.404
Gúdar	L-358	27	-	1953-80	-	40-26	02-58 E	1.587
Iglesuela del Cid	F-562-E	16	-	1945-60	-	40-29	03-22 E	1.227
Mora de Rubielos	L-466	37	-	1944-80	-	40-15	02-56 E	1.093
Noguera de Rubielos	L-469	28	-	1953-80	-	40-14	03-03 E	1.148
Puertomingalvo	L-487	32	-	1943-74	-	40-16	03-11 E	1.444
Rubielos de Mora	L-470	26	-	1955-80	-	40-11	03-02 E	949

ESTACIONES: CASTELLÓN

ESTACIÓN	Nº AÑOS COMPLETOS	PERIODO				COORDENADAS		ALTITUD (m)
		P	T	P	T	LATITUD	LONGITUD	
Vilafranca del Cid	L-489	22	22	1957-65 1978-90	1957-65 1978-90	40-26	03-26 E	1.123
Vistabella	L-490	27	28	1950-80	1951-80	40-15	03-20 E	1.400

a) Factores del clima

Dos tipos de factores son los que, actuando a distinta escala, interaccionan y definen el clima de la SERRANÍA GÚDAR-MAESTRAZGO. Por un lado, los factores dinámicos, que en el contexto de la Circulación General Atmosférica, sitúan esta serranía en el área de dominio de los vientos del oeste, cuyos centros de acción barométricos dominantes son el Anticiclón de las Azores, que en verano asciende hasta nuestras latitudes, y las Borrascas del Frente Polar, en su desplazamiento

hacia el sur en invierno. Los periodos de transición, primavera y otoño se hallan afectados por ambos sistemas de circulación, con alternancia de uno y otro con tiempo cambiante a inestable.

Por otro lado, existen una serie de factores que podemos denominar geográficos y que completan y matizan los anteriormente expuestos, contribuyendo decisivamente a definir las características climáticas de las serranías turolenses. Siguiendo a PEÑA et al.(1989) podemos diferenciar los siguientes factores:

- Proximidad al mar Mediterráneo. El mar Mediterráneo es la fuente de humedad para las masas de aire que se dirigen hacia la Península en situaciones atmosféricas de Levante. Debido a las cálidas temperaturas mediterráneas, en contraste con las del interior continental y las del Atlántico, pueden generarse centros de presión propios, como la llamada Depresión Balear, y la formación de frentes secundarios.

- La continentalidad peninsular. Propicia que en invierno se conformen anticiclones térmicos, ligados o no al anticiclón europeo, generando tipos de tiempo estables y fríos. Por el contrario, pueden originarse Bajas Presiones térmicas interiores por sobrecalentamiento estival, lo que provoca las características tormentas debidas a la ascendencia del aire cálido ciclonal.

- La configuración orográfica del sector meridional del Sistema Ibérico modifica o matiza notablemente la incidencia de los factores anteriormente expuestos. Las Serranías de Gúdar-Maestrazgo, prolongándose por el Norte en las Sierras de los Puertos de Beceite y por el sur por Javalambre, ejercen un importante "efecto de barrera orográfica" frente a los vientos húmedos procedentes del Mediterráneo, de modo que puede constatarse un mayor grado de humedad pluviométrica en la vertiente oriental que en la occidental (efecto Foëhn). En contrapartida, se produce un claro efecto de "abrigo topográfico" determinando unas condiciones climáticas de acentuada aridez y continentalidad en el fondo de las depresiones intraibéricas y en las sierras de menos altitud situadas a sotavento de la influencia mediterránea.

- Consecuencia de ese alejamiento de la influencia mediterránea, es la gran irregularidad de situaciones meteorológicas y climáticas en el marco temporal, y a nivel espacial la aparición de climas áridos en las depresiones internas. El mencionado alejamiento marítimo determina en definitiva, que estas serranías, como buena parte de la geografía turolense, participen de unas condiciones climáticas de elevada continentalidad, a lo cual ha de sumarse el efecto de la altitud.

b) Elementos del clima

Temperatura:

La temperatura del aire es, desde el punto de vista biogeográfico, un elemento climático fundamental en la distribución de la vida vegetal y animal sobre la tierra. El factor que en mayor medida condiciona las características térmicas del área de estudio es su configuración como macizos orográficos y lo que esto conlleva en cuanto a gradiente altitudinal, así como su situación interior, que le confiere un carácter de continentalidad.

Mientras que en las depresiones intraibéricas del Jiloca, de Alfambra-Teruel y del Mijares la temperatura media anual supera siempre los 10°C a medida que nos adentramos en los relieves montañosos y aumenta la altitud, la temperatura descende con rapidez situándose por debajo de los 9°C, en lo que podemos denominar montaña media. La isoterma de 8°C presenta un interés especial, ya que mantiene una ajustada correlación en la isohipsa de 1.500 metros y constituye un parámetro revalorador fundamental para definir los pisos bioclimáticos de la Serranía de Gúdar-Maestrazgo. *Ver en anejos el Mapa de isotermas anuales de la provincia de Teruel.*

De los cuadros de temperatura media mensual de medias (Cuadro nº 1) y de temperatura media Estacional de medias (Cuadro nº 2).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

CUADRO Nº 1

ESTACIÓN	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Alcalá de la Selva	0,3	0,9	4,3	6,2	10,8	14,8	18,7	18,5	15,3	8,8	3,7	0,9	8,6
Gúdar	-0,9	-0,4	3,3	4,9	9,7	13,7	17,7	17,7	14,4	7,6	2,5	-0,1	7,5
Iglesuela del Cid	1,4	2,0	5,4	7,4	11,9	15,9	19,6	19,4	16,2	9,9	4,9	1,9	9,7
Mora de Rubielos	2,2	2,9	6,1	8,3	12,7	16,7	20,2	20,0	16,9	10,8	5,8	2,7	10,4
Nogueruelas	1,9	2,6	5,8	7,9	12,4	16,4	20,0	19,7	16,6	10,5	5,4	2,4	10,1
Puertomingalvo	0,1	0,6	4,1	5,9	10,5	14,6	18,5	18,3	15,1	8,5	3,5	0,7	8,4
Rubielos de Mora	3,1	3,9	7,0	9,3	13,6	17,6	21,0	20,7	17,6	11,8	6,7	3,5	11,3

CUADRO Nº 2

ESTACIÓN ANUAL	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	ANUAL
Alcalá de la Selva	0,7	7,1	17,3	9,3	8,6
Gúdar	- 0,5	6,0	16,4	8,2	7,5
Iglesuela del Cid	1,8	8,2	18,3	10,3	9,7
Mora de Rubielos	2,6	9,0	19,0	11,2	10,4
Nogueruelas	2,3	8,7	18,7	10,8	10,1
Puertomingalvo	0,5	6,8	17,1	9,0	8,4
Rubielos de Mora	3,5	10,0	19,8	12,0	11,3

Se observa que el mes de enero es el más frío con una temperatura que oscila entre los - 0,9°C de Gúdar y los 3,1° C de Rubielos de Mora, para el que se aprecia, debido a su ubicación geográfica, el efecto dulcificador de la influencia mediterránea.

En resumen, el rigor térmico invernal viene impuesto fundamentalmente por la altitud y matizado por la situación geográfica y la orientación del terreno.

Conviene significar que la isoterma de 0°C para el mes de enero mantiene una coincidencia aproximada y muy significativa con la cota de los 1.500 metros.

A partir de enero la temperatura asciende lenta pero progresivamente, de modo que el largo periodo invernal se prolonga en ocasiones hasta abril. Desde mayo el aumento de las temperaturas es mucho más rápido, por lo que tras una corta primavera se entra de lleno en la cálida estación estival, con un máximo en Julio, cuyas temperaturas medias oscilan entre 18 y 20°C. Solamente Gúdar registra en julio temperatura inferior a 18°C. El otoño se muestra, desde el punto de vista térmico como una estación corta, de transición hacia el invierno ya que a partir de

septiembre se efectúa un descenso de temperaturas muy rápidas (entre septiembre y noviembre puede existir una caída del orden de 11 a 12 grados).

En resumen, tenemos una larga estación extrema que contrasta con un otoño y primavera de corta duración, lo cual constituye un rasgo de continentalidad.

En cuanto al régimen anual de temperaturas extremas, máximas y mínimas, los valores más altos se registran en julio y los más bajos en enero.

Los valores más altos correspondientes a la media de máximas absolutas oscilan para julio entre los 30°C (32,5°C en Mora de Rubielos) en las zonas de montaña media, cifra que desciende con la altitud. La estación estival está caracterizada por altas temperaturas, lo cual viene determinado por la presencia del anticiclón de las Ozores, con temperaturas medias mensuales de las máximas próximas a los 30°C durante julio y agosto en las depresiones internas, descendiendo a 25,7 en Mora de Rubielos.

La temperatura media mensual de las mínimas absolutas, oscila en la estación fría entre -7°C en la zona de Mora de Rubielos y los -10° o -11°C en Teruel. Los valores de las temperaturas extremas descienden conforme nos alejamos del efecto termorregulador de la influencia mediterránea.

Entendiendo por periodo frío, de acuerdo en Emberger, como el conjunto de meses en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C, se obtiene una duración de 8 meses de dicho periodo frío. La duración, así como la intensidad de este periodo aumenta en la altitud y alejamiento del Mediterráneo.

El periodo de la temperatura media de la mínima inferior 0°C, es de tres meses en la estación de Teruel y de cuatro en la zona de Mora.

La oscilación térmica, alcanza valores de 16 a 19° C en sus amplitudes medias, pudiendo calcularse una amplitud extrema absoluta aproximada de 55°C en la zona de Mora. Esta fuerte amplitud térmica, indica un alto grado de

continentalidad climática, que se va suavizando en la vertiente oriental de Gúdar y con el incremento altitudinal.

Precipitación:

La precipitación media anual en la provincia de Teruel varía en su distribución espacial, desde las depresiones intraibéricas donde no se llega a alcanzar los 500 mm, a las altas serranías turolenses, donde se supera esta cifra, que variará en función de su situación geográfica, orientación, altitud y demás características orográficas.

En nuestra área de estudio (Gúdar-Maestrazgo) se diferencian dos sectores. El sector nororiental, donde se superan los 600 mm: Fortanete, 630 mm, Iglesuela del Cid 679,3 mm, Vilafranca del Cid 663,7 m, y el sector suroccidental, donde oscila entre 450 y 600 mm: Alcalá de la Selva 543,9 mm, Gúdar 485,6 mm, Mora de Rubielos 477 mm, Puertomingalvo 592,3 mm, Rubielos de Mora 536,3. Es decir, las masas de aire húmedo de origen mediterráneo, forzadas a ascender, alcanzan el punto de condensación en las alturas superiores de las montañas maestracenses, afectando a la vertiente oriental de las mismas. Por el contrario, en toda la vertiente occidental y suroccidental se produce un incremento de la evapotranspiración real por el correspondiente efecto "Foëhn", que se traduce en la morfología del paisaje vegetal.

Se adjunta en *los anejos el mapa de isoyetas anuales* y se adjuntan a continuación los cuadros nº 3 a nº 6 pluviométricos:

CUADRO Nº 3 PLUVIOMETRÍA MEDIA

ESTACIÓN	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Alcalá de la Selva	35,6	28,2	38,8	45,4	61,4	59,4	37,2	49,3	49,7	54,09	39,5	44,5	543,9
Gúdar	23,6	23,2	32,2	40,7	69,7	53,3	39,9	44,6	49,8	39,8	35,0	33,7	485,6
Iglesuela del Cid	50,6	46,8	34,0	61,9	102,6	64,8	53,6	68,8	41,6	51,4	39,3	63,9	679,3
Mora de Rubielos	21,3	23,2	31,5	39,4	61,4	58,5	32,2	44,4	45,2	51,9	32,4	35,6	477,0
Noguieruelas	29,6	27,4	35,9	42,9	70,7	59,3	27,0	39,4	47,2	60,9	43,9	42,9	527,1
Puertomingalvo	18,8	24,3	34,5	46,2	70,4	61,2	32,9	43,1	59,8	76,1	43,6	39,1	550,0
Rubielos de Mora	21,1	27,2	29,5	39,8	66,8	55,8	36,9	41,7	59,6	72,3	45,7	39,9	536,3

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

CUADRO Nº 4. PLUVIOMETRÍA MEDIA ESTACIONAL

ESTACIÓN ANUAL	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	ANUAL
Alcalá de la Selva	108,3	145,6	145,9	144,1	543,9
Gúdar,	80,6	142,6	137,8	124,6	485,6
Iglesuela del Cid	161,3	198,5	187,2	132,3	679,3
Mora de Rubielos	80,1	132,3	135,1	129,5	477,0
Noguieruelas	99,9	149,5	125,7	152,0	527,1
Puertomingalvo	82,2	151,1	137,2	179,5	550,0
Rubielos de Mora	88,2	136,1	134,4	177,6	536,3

CUADRO Nº 5 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA MENSUAL.

ESTACIÓN	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Alcalá de la Selva	1,1	3,4	21,2	33,3	66,1	92,4	119,6	109,9	79,6	41,4	14,6	3,3	585,9
Gúdar	0,0	0,0	18,3	29,0	63,0	88,8	115,7	107,5	77,5	38,4	11,3	0,0	549,7
Iglesuela del Cid	4,3	6,4	24,0	36,6	69,8	98,9	123,1	114,0	81,6	43,7	17,2	5,9	623,5
Mora de Rubielos	6,3	8,6	25,3	39,0	71,4	98,9	125,4	115,2	83,5	45,8	19,2	7,7	646,4
Noguieruelas	5,7	8,0	24,7	37,8	70,6	97,9	124,7	113,9	82,6	45,3	18,3	7,1	636,7
Puertomingalvo	0,4	2,3	20,7	32,4	65,1	91,9	118,9	109,2	79,1	40,6	14,2	2,7	577,5
Rubielos de Mora	8,2	10,7	27,2	41,5	74,0	102,3	129,2	117,9	85,1	48,1	20,8	9,1	674,0

CUADRO Nº 6 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA ESTACIONAL

ESTACIÓN ANUAL	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	ANUAL
Alcalá de la Selva	7,8	120,6	321,9	135,6	585,9
Gúdar,	0,0	110,3	312,1	127,3	549,7
Iglesuela del Cid	16,7	130,4	333,9	142,5	623,5
Mora de Rubielos	22,6	135,7	339,5	148,5	646,4
Noguieruelas	20,7	133,2	336,5	146,2	636,7
Puertomingalvo	5,4	118,2	320,0	133,9	577,5
Rubielos de Mora	28,0	142,7	349,4	154,0	674,0

Una característica climática fundamental es la gran variabilidad interanual de las precipitaciones, cualidad propia del dominio climático mediterráneo, donde más de un 50% de los años reciben precipitaciones por debajo de la media y las cantidades registradas en los años secos se aproximan mucho más a este valor medio que los de los años húmedos, lo que significa que la tónica dominante es la situación de sequía y que la excepción son los años lluviosos.

El área de estudio (vertiente oriental de Gúdar-Maestrazgo) presenta un máximo otoñal más definido y de mayor cuantía en el volumen total de precipitación que el secundario de primavera.

En cuanto al mínimo pluviométrico, se registran dos mínimos correspondiendo al mínimo principal a los meses invernales y el secundario en verano.

El mínimo invernal constituye una característica general del interior peninsular donde las estaciones de máxima pluviosidad son la primavera y el otoño y el mínimo estival se encuentra en los meses de julio y agosto.

El número de días con precipitación de nieve aumenta con la altitud, superando los 20 días anuales, descendiendo considerablemente hacia las estribaciones montañosas y depresiones internas. Estas precipitaciones convectivas además de coayudar a paliar la sequía estacional, contribuye a aumentar la humedad ambiental y a contrarrestar las altas temperaturas y las olas de calor veraniegas.

La intensidad de la precipitación se refleja en los valores registrados de precipitación máxima en 24 horas, superando los 100 mm y ligados a los fuertes temporales de otoño (rasgo de influencia mediterránea). Los valores más elevados se registran en otoño y primavera.

Vientos:

Como factor ecológico, el viento ejerce un efecto directo sobre la vegetación. Destaca el efecto desecante sobre el microclima forestal allí donde éste está expuesto a fuertes y frecuentes vientos, lo que acentúa enormemente la aridez.

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

Estos vientos afectan especialmente a la vertiente nororiental de Gúdar-Maestrazgo y a zonas del interior abiertas a la influencia mediterránea. De la

influencia de estos vientos derivan los máximos otoñales de las estaciones meteorológicas de este sector.

En verano, el área se ve afectada por los vientos de poniente, aire caliente que produce los llamados "bochornos de verano". Sin embargo, según Gómez Sal (1982), son también los responsables de precipitaciones en el sector central y suroccidental de Gúdar-Maestrazgo. El "bochorno" es un viento del Sureste, muy seco en verano que procede del Norte de África y templado y húmedo en primavera y otoño al que se asocian temporales de lluvia ocasionalmente (Peña et al 1989).

c) Índices climáticos

La información de este apartado ha sido extraída parcialmente de la página de Internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/indices.htm> (S. Rivas-Martínez, Phytosociological Research Center, Spain).

Se estudiarán los siguientes índices:

- Índice de pluviosidad de Lang
- Índice de Aridez de Martonne
- Cociente pluviométrico de Emberger
- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga
- Fichas hídricas y diagramas de Thornrhwaite
- Índice global de humedad
- Índice de aridez de la UNEP
- Índice de erosión potencial de Fournier
- Índice de continentalidad de Gorezynski
- Índice de continentalidad de Conrad
- Índice de continentalidad de Currey
- Diagrama Ombrotérmico de Gaussen
- Clasificación bioclimática de Bagnouls & Gaussen
- Índices de mediterraneidad

Todos estos índices van a servir para entender mejor el clima de la zona, poder clasificarlo y, de esta forma, establecer las relaciones existentes entre el clima y la vegetación que allí se establece. Además, la repetición de algunos índices

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

calculados de distinta forma, sirve para contrastar resultados y evitar equívocos o dudas.

Para el estudio de estos índices nos basaremos en los datos de la estación de Vilafranca a 1.125 m sobre el nivel del mar, a unos 25 Km en línea recta del Municipio de Fortanete.

ESTACIÓN	CLAVE	TEMPER.	PRECIP.	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Vilafranca	L-489	22 años no consecutivos	22 año no consecutivos	40° 26'	0° 15' W	1.125
		1957-1965	1957-1965			
		1978-1990	1978-1990			

DATOS:

MESES	TEMPERATURA MÁXIMA	TEMPERATURA MÍNIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	6,9	0,1	3,5
FEBRERO	8,3	0,6	4,4
MARZO	11,3	2,4	6,8
ABRIL	12,2	3,3	7,7
MAYO	15,9	6,2	11,1
JUNIO	20,8	10,2	15,5
JULIO	25,8	13,9	19,9
AGOSTO	24,8	13,8	19,3
SEPTIEMBRE	21,6	11,4	16,5
OCTUBRE	15,6	6,9	11,2
NOVIEMBRE	10,5	3,3	6,9
DICIEMBRE	7,6	0,5	4,1
ANUAL	15,1	6,0	10,6

- TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS ABSOLUTAS MENSUALES Y OSCILACIÓN MEDIA DIURNAS (TMM-TMM)

MESES	TEMPERATURA MÁXIMA	TEMPERATURA MÍNIMA	OSCILACIÓN MEDIA DIURNA
ENERO	13,7	- 5,9	6,8
FEBRERO	15,2	- 5,3	7,7
MARZO	18,2	- 2,5	8,9
ABRIL	18,7	- 1,3	8,9
MAYO	21,0	1,6	9,7
JUNIO	26,6	5,2	10,6
JULIO	31,8	9,0	11,9
AGOSTO	30,8	9,1	11,0
SEPTIEMBRE	27,0	7,0	10,2
OCTUBRE	20,9	2,3	8,7
NOVIEMBRE	16,8	- 2,3	7,2
DICIEMBRE	14,1	- 5,5	7,1
ANUAL	33,3	- 8,1	9,1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

(La anual corresponde a la media de los máximos y mínimas absolutas).

- PERIODOS DE HELADAS DE VILAFRANCA

MESES CON HELADAS : 1, 2, 3, 4, 5, 11 y 12

MESES LIBRES DE HELADAS: 6, 7, 8, 9 y 10

- PRECIPITACIONES:

MESES	PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)	Nº MEDIO MENSUAL PRECIPITACIÓN LLUVIA Y GRANIZO	DE DÍAS CON NIEVE
ENERO	37,8	3,1	1,5
FEBRERO	38,7	3,6	2,0
MARZO	39,0	4,3	0,8
ABRIL	52,7	6,8	0,8
MAYO	84,4	9,4	0,1
JUNIO	62,9	7,6	0,0
JULIO	32,8	4,0	0,0
AGOSTO	44,6	5,3	0,0
SEPTIEMBRE	59,1	5,9	0,0
OCTUBRE	83,7	6,0	0,1
NOVIEMBRE	78,0	5,1	0,7
DICIEMBRE	50,0	3,7	0,6
ANUAL	663,7	64,8	0,6

- PRECIPITACIONES MEDIAS ESTACIONALES (mm)

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
ABRIL, MAYO, JUNIO	JULIO, AGOSTO, SEPT.	OCTBRE, NOVBRE, DCEBRE	ENERO, FEBR, MARZO
200	136,5	211,7	115,5

- DATOS DE PRECIPITACIÓN EN FORMA DE LLUVIA Y NIEVE.-

Nº DE DÍAS AL AÑO CON PRECIP. EN FORMA DE LLUVIA	64,8
Nº DE DÍAS AL AÑO CON PRECIP. EN FORMA DE NIEVE	6,6
Nº DE DÍAS CON PRECIP. TOTAL	71,4

- NUMERO MEDIO ESTACIONAL DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN.-

	LLUVIA Y GRANIZO	NIEVE
PRIMAVERA	23,8	0,9
VERANO	15,2	0,0
OTOÑO	14,8	1,4
INVIERNO	11,0	4,3

1) ÍNDICE DE PLUVIOSIDAD DE LANG:

$$R = P/T, \text{ donde:}$$

P = Media anual de las precipitaciones anuales = 663,7

T = Media anual de las temperaturas anuales = 10,6

$R = 62,60 \rightarrow$ Zona enmarcada entre Templada cálida y semiárida.

2) ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONE:

$I_a = P/(T + 10) = 663,7/(10,6 + 10) = 32,21 \rightarrow$ Este valor indica clima entre húmedo y subhúmedo, pero es poco indicativo para el clima mediterráneo (Rivas-Martínez, 1987).

3) COCIENTE PLUVIOMÉTRICO DE EMBERGER:

$$Q = (100 * P)/(M^2 - m^2) \text{ donde:}$$

P = precip. anual total en mm

M = Mes más cálido de la temperaturas máximas

m = Mes más frío de las temperaturas mínimas

$Q = (100 * 663,7)/(25,8^2 - 0,1^2) = 99,71 \rightarrow$ Indica clima húmedo.

4) ÍNDICE DE DANTIN Y REVENGA:

$DR = (T * 100)/P = (10,6 * 100)/663,7 = 1,59 \rightarrow$ Indica clima húmedo.

5) FICHAS HÍDRICAS Y DIAGRAMA DE THORNTHWAITE:

A partir de la temperatura y precipitación media mensual se calcula la evapotranspiración potencial y se elabora la ficha hídrica.

FICHA HÍDRICA

Estación meteorológica: Vilafranca Lat: 40° 26' Long:0° 15'W Altitud: 1.125 m.

	S	O	N	D	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	Anual
Tm (°C)	16,5	11,2	6,9	4,1	3,5	4,4	6,8	7,7	11,1	15,5	19,9	19,3	10,6
Pm (Cm)	5,91	8,37	7,8	5,0	3,78	3,78	3,9	5,27	8,44	6,29	3,28	4,46	66,2
ETP potencial (cm)	8,1	4,8	2,4	1,3	1,1	1,4	2,9	3,6	6,2	9,1	12,3	11,1	64,4
Variación reserva (cm)	0	3,57	5,4	1,03	0	0	0	0	0	-2,81	-7,19	0	
Reserva cm	0	3,57	8,97	10	10	10	10	10	10	7,19	0	0	
ETP real cm	5,91	4,8	2,4	1,3	1,1	1,4	2,9	3,6	6,2	9,1	10,47	4,46	53,64
Déficit agua cm	2,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,83	6,64	10,66
Exceso de agua cm	0	0	0	2,67	2,68	2,47	1,0	1,67	2,24	0	0	0	12,73
Desagüe													12,73

$la= 16,55$ $lh= 19,77$ $lm= 9,84$ $c= 48,95$ $c2.B1'rb4'$

En la ficha se observa un déficit de agua para las plantas en los meses de julio, agosto y septiembre, en total 106,6 mm y un exceso total de 127,3 mm, de diciembre a mayo que sería suficiente para paliar la sequía en el caso de su almacenamiento.

El diagrama de Thornthwaite relaciona la precipitación (cantidad de agua que recibe el suelo) con la evapotranspiración potencial, indicando el balance de agua existente en el suelo para cada mes del año: falta de agua, exceso de agua, almacenamiento y utilización de la reserva.

En los anejos se adjunta el diagrama de Thornthwaite (**Anejo II**).

Los meses en los que falta el agua son julio, agosto y parte de septiembre es decir en verano, durante el otoño se almacena parte del agua de las lluvias en el suelo, y desde septiembre a mayo hay exceso de agua en el mes de junio la ETP

supera a las precipitaciones, habiendo una utilización de la reserva de agua existente en el suelo.

6) ÍNDICE GLOBAL DE HUMEDAD:

Representa la porción de precipitación requerida para las necesidades vegetales.

$$I_m = (P - ETP/ETP) * 100$$

donde:

P = precipitación media anual (mm)

ETP = Evapotranspiración potencial media anual (mm)

$I_m = (663,7 - 644/644) * 100 = 3,06 \rightarrow$ Se sitúa en el clima subhúmedo-húmedo, muy cercano al subhúmedo-seco.

7) ÍNDICE DE ARIDEZ DE LA UNEP:

$$I = P/ETP$$

$I = 663,7/644 = 1,03 \rightarrow$ Clima húmedo.

8) ÍNDICE DE EROSIÓN POTENCIAL DE FOURNIER:

$$K = P_i^2/P$$

donde:

P_i = Mes de mayor precipitación media (mm)

P = Precipitación anual media (mm)

$K = 84,4^2/663,7 = 10,73 \rightarrow$ Según la clasificación, el índice de erosión es muy bajo.

9) ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE GOREZYNSKI:

Evalúa la continentalidad desde el punto de vista térmico mediante el coeficiente K'.

$$IC = 1,7 * (Mi - mi) / \sin(Lat) - 20,4$$

Mi = Mes más cálido de las temperaturas medias (°C)

mi = Mes más frío de las temperaturas medias (°C)

Lat = Grados de latitud

$$IC = 1,7 * (19,9 - 3,5) / \sin(40,43) - 20,4 = 22,59$$

IC < 6 - Hiperoceánico

6 < IC < 12 - Oceánico

12 < IC < 25 - Suboceánico

25 < IC < 37 - Subcontinental

37 < IC < 50 - Continental

IC > 50 - Hipercontinental

Se obtiene para Vilafranca IC = **22,59** → corresponde a clima suboceánico.

10) ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE CONRAD:

$$IC = 1,7 * (Mi - mi) / \sin(Lat + 10) - 14$$

IC = 1,7 * (19,9 - 3,5) / \sin(40,43 + 10) - 14 = **22,16** → se corresponde a un clima oceánico.

11) ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE CURREY:

$$IC = (Mi - mi) / (1 + 1/3 * Lat)$$

IC = (19,9 - 3,5) / (1 + 1/3 * 40,43) = **1,13** → Clima subcontinental.

12) ÍNDICE XEROTÉRMICO DE GAUSSEN. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN AMPLIADO POR WALTER-LIETH:

El índice, relaciona el doble de la temperatura media en grados centígrados con las precipitaciones del mismo mes en mm. de tal manera que considera meses de aridez aquellos en que el doble del valor de la temperatura media supera al valor de la precipitación en mm. ($2T > P$ periodo de aridez).

El diagrama ombrotérmico en anejos nos indica el periodo de aridez (mes de julio), sombreado a lunares, y el periodo de actividad vegetal (PAV) definido como aquellos meses en que la temperatura media mensual es superior a $7,5^{\circ}\text{C}$, aceptando dicho valor como limitante para el desarrollo de la actividad vegetal.

Otros datos reflejados en el diagrama son el periodo de heladas seguras, sombreados en negro, y el de heladas probables, rayado oblicuamente.

*Ver diagrama de Gaussen de la estación de Villafranca en **Anejo II**.*

13) CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE BAGNOULS & GAUSSEN:

Según esta clasificación, Vilafranca se corresponde con las regiones de climas cálidos y templado-cálidos, al tener la curva térmica siempre positiva (todos los meses la temperatura media es superior a 0°C). Así, Vilafranca se encuentra enmarcada en la región bioclimática Termoxerotérica (sequía días largos), dado que la temperatura media de los meses del año se encuentra por encima de los 0°C y además sólo cuenta con 1 mes de sequía (Julio). Otra denominación que recibe este tipo de bioclima es el de Mediterráneo Cálido.

14) ÍNDICES DE MEDITERRANEIDAD:

Están basados en Rivas Martínez (1.987) y son un coeficiente entre ETP potencial (Thornthwaite) de los meses de verano y la P precipitación media del mismo periodo.

$$\begin{aligned} Im1 &= ETP (\text{Julio})/P (\text{Julio}) \\ Im2 &= ETP (\text{Julio} + \text{Agosto})/P (\text{Julio} + \text{Agosto}) \\ Im3 &= ETP (\text{Junio} + \text{Julio} + \text{Agosto})/P (\text{Junio} + \text{Julio} + \text{Agosto}) \end{aligned}$$

Perteneciendo a la región mediterránea aquellas estaciones que superen en la misma localidad los valores de los índices de mediterraneidad siguientes:

$$Im1 > 4,5, Im2 > 3,5 \text{ e } Im3 > 2,5$$

Aun así, se dice que si el valor del cociente entre ETP y P es menor a 1, se dice que no existe influencia climática mediterránea o mediterraneidad.

Hay algunas zonas que presentan un índice de mediterraneidad bajo, dado que las precipitaciones estivales pueden enmascararlo. Este es el caso de Vilafranca (Rivas-Martínez, 1987), por lo cual se establece un factor de corrección de 1,3.

Así pues, se obtienen para Vilafranca los siguientes valores:

	ALTITUD (m)	Im 1	Factor corrección 1,3	Im 2	Factor corrección 1,3	Im 3	Factor corrección 1,3
Vilafranca	1.125	3,75	4,88	3,02	3,93	2,32	3,02

Sin el factor de corrección establecido por Rivas-Martínez, diríamos que Vilafranca tiende poco a la mediterraneidad o que tiene poca influencia mediterránea, pero al aplicar el factor de corrección podemos afirmar que la zona que abarca Vilafranca y, por extensión, Fortanete, está dentro del área de influencia mediterránea.

Tipo de clima:

Según la clasificación de W. KÖPPEN (in ALBUIXECH 1986) se obtienen los siguientes resultados para Vilafranca:

c1: Invierno templado-frío (temperatura media del mes más frío mayor de 3 grados y menor de 5 grados centígrados).

b2: Verano templado-frío (temperatura media del mes más cálido entre 18 y 20 grados centígrados).

s2: Verano subseco (precipitación de la tetraterma de verano entre 100 y 150 mm).

s2: Año subseco (precipitación anual entre 600 y 800 mm).

En función de los valores de evapotranspiración Thorthwaite hizo una clasificación climática siguiendo cuatro criterios:

- Índice de humedad : $I_h = 100 * (s/n)$
- Índice de aridez: $I_a = 100 * (d/n)$
- Índice hídrico anual: $I_n = I_h - 0,6 * I_a$
- Concentración estival de la eficacia térmica: $C = [Ep (Jl,Ag,S)/Ep \text{ anual}] *$

100

donde:

s = el total anual de los excedentes mensuales de agua.

n = la evapotranspiración potencial.

d = el total anual de los déficits mensuales de agua.

Lo cual nos da un clima para Vilafranca:

C_2 : Clima subhúmedo (valores de I_n entre 0 y 20)

B_{1r} : Mesotérmico I (valores de ETP pot. entre 57 y 71,2)

r : Falta de agua pequeña en verano.

b_{4r} : Concentración estival de la eficacia térmica y valor entre 48 y 51,9)

En cuanto al tipo de invierno, basado en el valor de la media de las mínimas del mes más frío, según RIVAS MARTINEZ (1987) se relaciona con bastante precisión con las series de vegetación y con los pisos bioclimáticos.

TIPO DE INVIERNO	m	Piso Bioclimático
Extremadamente frío	< - 7	Criomediterráneo
Muy frío	< - 4	Oromediterráneo
Frío	< 1	Supramediterráneo
Fresco	< 2	Mesomediterráneo
Templado	< 5	Mesomediterráneo
Cálido	< 10	termomediterráneo

Para este caso nos describe como tipo de invierno frío, piso bioclimático supramediterráneo.

Para el área de Fortanete donde se emplazará la explotación, (con 1.705m del altura) debido a su mayor altitud, los valores de sus temperaturas serán más bajos y sus precipitaciones anuales superiores, así como las precipitaciones en forma de nieve.

La temperatura media anual en Fortanete es de 6,9 °C. Existe un fuerte contraste en cuanto al régimen térmico, con veranos muy calurosos y largo periodo invernal, con una oscilación térmica anual de unos 18°. El periodo frío es de 8 meses (temperatura media de las mínimas menor de 7 °C) y el número de días de heladas al año supera los 150. Las temperaturas extremas alcanzan valores mínimos absolutos de 22 °C bajo cero.

La precipitación anual media es de 549 mm, si bien las precipitaciones se distribuyen de forma irregular a lo largo de año. El volumen de precipitación se incrementa hacia la zona de Cuarto Pelado y disminuye hacia la zona conocida de Mal Burgo. Existe una variabilidad interanual de las precipitaciones muy elevada. El régimen pluviométrico es el característico de un clima de influencia mediterránea. Los meses con mayores precipitaciones son septiembre, octubre y mayo, siendo enero el mes más seco. Durante la estación fría son frecuentes las nevadas.

Cuadro resumen de datos climatológicos de Fortanete

Nombre	Código	Altitud (metros)	Pendiente (%)	Pluviometría anual (mm)	ETP anual	Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)	Temperatura media anual (°C)	Temperatura media de máximas del mes más cálido (°C)	Factor R (Erosividad de la lluvia)	Índice de Turc en regadío	Índice de Turc en seco	Duración período cálido (nº meses)	Duración período frío o de heladas (nº meses)	Duración período seco (nº meses)
Fortanete	44106	1528	20	549	508	-3,30	6,90	21,90	168	32,0210	12,8277	0	8,4329	1,2539

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

4.2.18.- PAISAJE

El lugar donde se pretende desarrollar la explotación forma parte del paisaje típico de determinadas zonas del término municipal, de monte de media y baja pendiente, con plantación de pinos y zonas de claros con vegetación, formada fundamentalmente por enebros, sabina rastrera y pasto, dejando a la vista cantidad de roca de base.

Los aprovechamientos actuales de la zona son: el aprovechamiento de la madera de pino, a través de tala (actualmente en decadencia) y el aprovechamiento de losa caliza.

No existen más recursos susceptibles de aprovechamiento en la zona donde pretende ubicarse la explotación. Así pues se desea proceder a la extracción de la piedra, sembrándose posteriormente con especies de la zona; dos aprovechamientos naturales que podemos considerar como complementarios, como puede observarse en la restauración de canteras existentes en toda la comarca. Además se podría añadir el aprovechamiento ganadero de los pastos generados por la siembra de la zona restaurada.

En la zona concreta de la actividad extractiva, la parcela ocupa las zonas medias de una ladera de escasa pendiente, sin aprovechamiento agrícola de cultivos intensivos, como mucho ocupados por pinos, por lo que el paisaje es estable a lo largo del año.

Dado que la zona es relativamente llana, no habrá problemas de erosión con la explotación a realizar y más con la forma a llevarla a cabo.

La actividad extractiva no es visible desde núcleo urbano alguno.

Uno de los objetivos de la recuperación de la zona alterada por la actividad extractiva, es la integración de la misma en el paisaje que la rodea y posterior uso acorde de la caracterización y uso actual del territorio, sólo forestal.

En nuestro caso la integración de acuerdo con el proyecto de restauración, se cree está garantizada, recuperándose las condiciones edáficas o manteniéndolas.

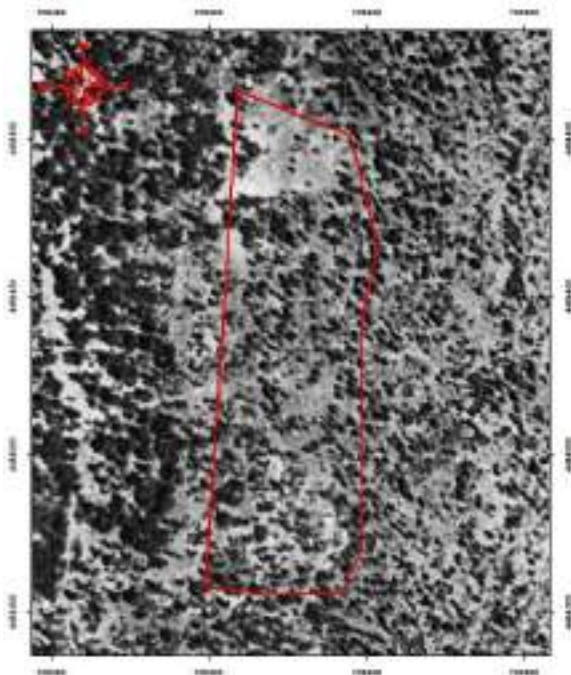
El paisaje de la zona se puede abarcar desde diferentes perspectivas, por lo que se procederá a detallar las características principales: forma, textura, estructura, color y líneas. Así, en cuanto a la forma se puede decir que el paisaje presenta un suave relieve con escasa pendiente. La textura es homogénea, de grano grueso compuesto por la pared de pinos, que hacen, además, poco accesible la visibilidad del paisaje. Por lo que respecta al color, éste es igualmente homogéneo, dado que los pinos no presentan diferencias de colores estacionales, y tan solo algún agracejo da una nota de color al mosaico paisajístico. En cuanto a las líneas, tan sólo destaca el eje principal de la pista que da acceso al área a explotar, puesto que, como se ha dicho, la pared de pinos impide la accesibilidad visual del paisaje.

Véase ortofoto actual de la zona de estudio en **Plano 5**.

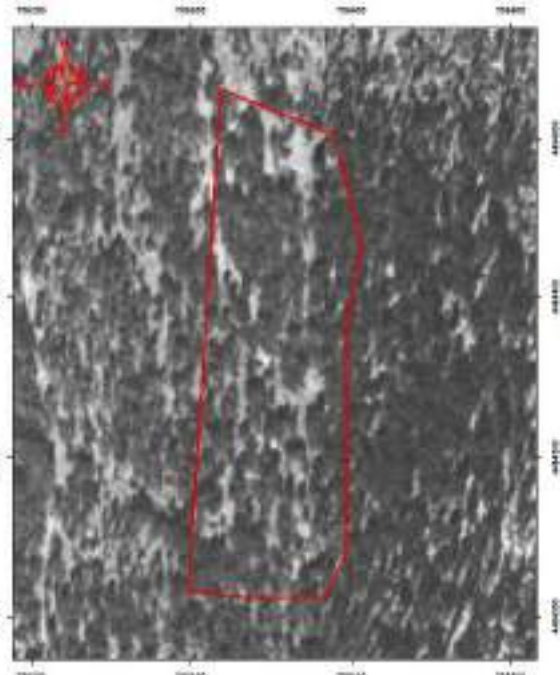
Seguidamente, se adjuntan unas ortofotos comparativas de la zona de estudio. En concreto, aparece la fotografía aérea del vuelo americano Serie B de 1956-1957, la ortofoto del Sig Oleícola de Marzo de 1998, la ortofoto del SIGPAC de Octubre de 1999, y la ortofoto de máxima actualidad del PNOA de Junio de 2016.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

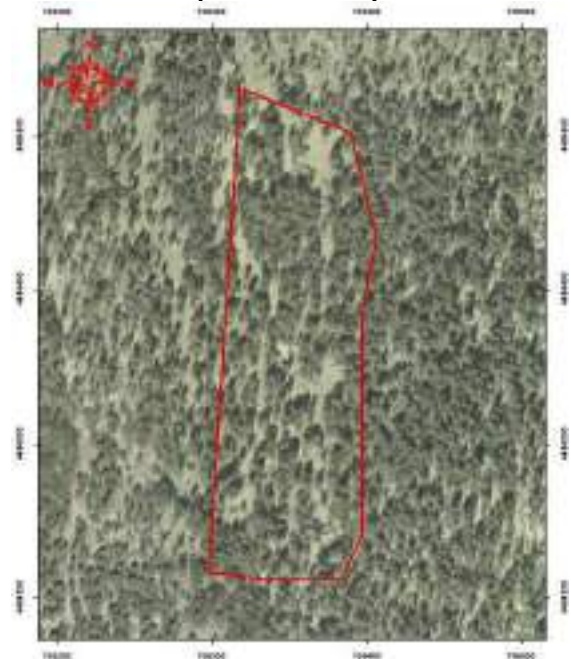
**Fotografía aérea Vuelo Americano Serie B
(AMS-56)**



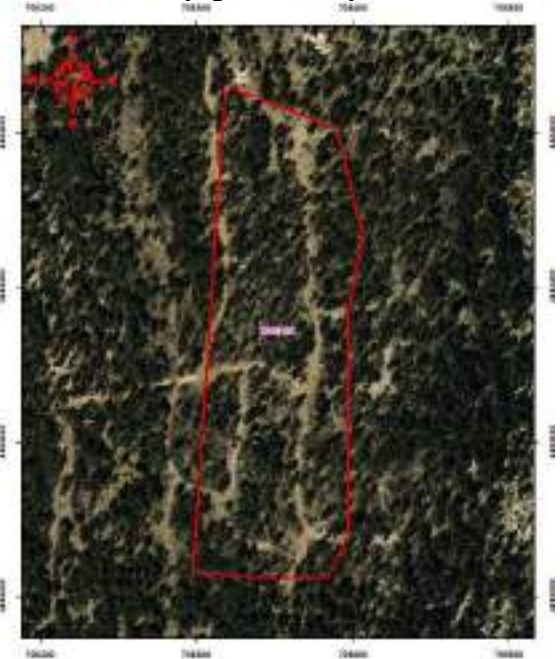
**Ortofoto SIG OLEICOLA
(Octubre 1997)**



**Ortofoto SIGPAC
(Octubre 1999)**



**Ortofoto PNOA máxima actualidad
(Agosto 2021)**



Las obras en cuestión constituyen una de las acciones más habituales en el entorno rural de esta comarca, en el cual tras la fase de ejecución y explotación, queda un periodo de regeneración, tras el acondicionamiento e integración, al mismo tiempo que la explotación.

El paisaje -considerado como recurso y patrimonio cultural- se encuentra ligeramente alterado desde hace tiempo, no sólo en el área del proyecto sino en la mayor parte de la comarca que nos ocupa, por la presencia desde hace décadas de instalaciones ganaderas principalmente, así como de canteras debido a la riqueza minera y extractiva de la comarca. Así mismo, la estructura viaria o infraestructuras de instalaciones de servicios, afectan al paisaje considerablemente.

La masa forestal está compuesta por Pinos (*Pinus nigra*) mayoritariamente, coexistiendo con Enebro (*Juniperus oxicedrus*), Boj (*Taxus baccata*) y Coscojas (*Quercus coccifera*). También se pueden encontrar matorrales de Zarzamora y Tomillo.

En cuanto a los cultivos cabe destacar la presencia de siembras de cereales de invierno principalmente (trigo en su mayoría y cebada), debido a las condiciones de la zona, alternos con prados de Ray-grass para pasto directo del ganado bovino. Son zonas en llanuras, alejadas de la zona de extracción y sin afección a las mismas.

En cuanto a la fauna de la zona encontramos, como principales especies: Jabalí, Zorro, Corzo, Buitre negro, Aguilucho cenizo, Milano real, Grajilla, Cuervo, etc. características del hábitat pre-pirenaico, a la altitud de ubicación y características de todas las partidas y enclaves de la comarca en general.

La Comarca tiene pequeños núcleos de población que subsisten de la agricultura, ganadería, la construcción y alguna que otra industria situada en la zona.

El municipio de Fortanete cuenta con industria extractiva de minería, como el caso que nos ocupa, siendo centros de promoción industrial muy localizados y a escala muy reducida.

El relieve del Término Municipal de Fortanete, tiene elevaciones alternas con profundos barrancos, haciendo laderas de pendiente acusada, descendiendo en pendiente, desde las estribaciones de la Sierra de Gúdar, con 1855 m.s.n.m en el Alto de San Víctor, hasta el municipio con 1.340 m.s.n.m., siempre en dirección Sur-Norte.

Las características climáticas de la zona son las normales en un clima atlántico fresco; inviernos acusados, heladas tardías, veranos frescos y presentando una intensidad máxima de precipitaciones otoño, apoyado con nevadas copiosas en el mes de enero, llegando a alcanzar 9 días de nevada.

El término municipal de Fortanete queda surcado por diversos barrancos y masas de agua, siendo el más importante el Barranco de Mal Burgo, también el Barranco de Peñacerradilla, Barranco de Los Martínez y Barranco del Herrero. Como principal masa de agua cabe destacar el Río Pitarque, atravesando todo el término municipal, conlindante con el núcleo urbano y dotando a este de zona regable de huerta en las cercanías de la población.

El Término municipal de Fortanete, cuenta en su gran mayoría de protección Medioambiental como Zona LIC, no teniendo afección por protecciones de Parques o Parajes Naturales.

En la zona donde se sitúa la actividad del presente estudio, podemos encontrar zona de masa forestal compacta, tapizando las cumbres de las elevaciones montañosas existentes a cierta distancia del núcleo urbano, siendo las zonas más llanas o de menor cambios de pendiente, las cercanas a la población con dedicación a los cultivos agrícolas.

Como protección Ambiental cabe destacar que se encuentran ambas Zonas de Extracción de losas, en Zona LIC, en Zona de protección del Cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

El principal recurso paisajístico de la zona es el aspecto rural de la misma, caracterizado por una alta calidad ambiental y paisajística, con abundancia en variaciones del paisaje en escasos kilómetros y riqueza de vegetación alterna.

Los acusados cambios de altitud en distancias reducidas, dotan al paisaje de diferenciación de hábitats de vegetación principalmente, así como en dotar de una riqueza visual y cambios de entornos ambientales, que no se dan en otros municipios en tan corta distancia para el observador.

Se considera que las obras de la cantera de losas calizas, quedan integradas por lo siguiente:

- No afectara negativamente al carácter del lugar, siendo acción limitada y puntual, alejada del núcleo de población.
- No imposibilitara la percepción del paisaje.
- No creara deslumbramientos o iluminación ya que tras las obras se realizan las medidas de integración mencionadas para mitigación de impactos con extendido de capa de tierra vegetal.
- Las obras una vez finalizadas, no generan ni poseen energía eléctrica para su iluminación.
- No afectara al patrimonio histórico por estar alejado del mismo.
- No contrastara con el entorno más inmediato ya que coexiste con otras zonas de cantera regeneradas.
- La situación de las instalaciones no propician su visión desde puntos alejados, quedando disimuladas por la presencia de ejemplares de pino, que ocultan la visual directa desde el núcleo de población situado a unos 5 Km.
- La actividad a realizar no difiere de las que se realizan en el municipio, considerándose integrada en las actividades que se realizan en la zona en cuestión.

El entorno de la actividad, considerando éste en un radio de 2km, se puede describir de la siguiente forma:

Parcela (de extracción) enclavadas en coronación de montañas, rodeadas de pinar (*Pinus nigra*), con disminución de altitud en todos sus flancos, Norte, Sur, Este y Oeste, cambiando la vegetación a praderas, bosques de enebros y boj, y cultivos de cereal, con abundantes cambios de pendiente y altitud.

Las obras quedarían integradas dentro de este paisaje por diferentes razones.

- Parcela (de extracción) de forma rectangular con anchura reducida (20 metros según proyecto), que permite mejor integración de visuales lejanas.
- La parcela se encuentra en un enclave a altitud superior a los 1.700 m.s.n.m, con terreno de bosque o de montaña a similar altitud que harán que los frentes de excavación queden bajo el nivel de la visual directa.
- La parcela queda a distancia superior a 2000 metros de cualquier camino, carretera o centro habitado, con visual directa.
- Las visuales de cualquier lugar visible, superan los 5000 metros, quedando a cotas inferiores a los 1400 m.s.n.m, dificultando y protegiendo visualmente las obras.
- Los puntos de observación los clasificaríamos todos como secundarios ya que el número de observadores potenciales del lugar seria reducido debido a la falta de accesibilidad a las visuales geográficas.

a) Espacios de interés natural

Entre los paisajes interesantes de Fortanete cabe destacar los siguientes, ninguno de ellos afectado por la futura explotación:

- Pinares de Fortanete
- Fuente de la Canaleta
- Río Guadalope

A continuación se indican los elementos y enclaves biogeográficos existentes en el término municipal de Fortanete, inventariados en el Mapa de Paisaje de la Comarca de Maestrazgo, elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón. Los árboles singulares conforman un paisaje local único por su grandiosidad o rareza.

NOMBRE	COORDENADAS (X,Y) ED-50		ALTITUD (M)	RELEVANCIA PATRIMONIAL	RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	FRECUENCIA
BARRANCO DEL TAJO	704.240	4.484.759	1.570	ALTA	ALTA	BAJA
LOS ACEBARES	705.000	4.482.000	1.750	ALTA	BAJA	BAJA
PINO DE LAS MATANZAS	711.269	4.482.633	1.410	ALTA	MEDIA	BAJA
PINO EN HORQUILLA	711.241	4.483.994	1.398	ALTA	ALTA	BAJA
PINO SESTERO DE LA CAPELLANÍA	710.200	4.491.380	1.740	ALTA	BAJA	BAJA
PLATANERO DE LA PLAZA DE LA IGLESIA	710.030	4.486.980	1.355	ALTA	BAJA	ALTA
ARROYO DE PEÑACERRADA	708.000	4.484.000	1.460	ALTA	BAJA	BAJA

El elemento más cercano es el Barranco del Tajo, a más de 1 Km. al Oeste de la zona de estudio, por lo que la incidencia de la actividad sobre él es nula.

b) Espacios naturales protegidos

El Espacio Natural Protegido más cercano a la zona de estudio es el Monumento Natural del Nacimiento del Río Pitarque, a una distancia aproximada de 17 Km. al Noroeste, incluido en la Ley 6/1998, de 19 de Mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.

c) Planes de Ordenación de los Recursos Naturales

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) son el instrumento creado por la Ley 4/1989, de 27 de marzo, para planificar la gestión de los recursos en un determinado ámbito territorial, determinando las limitaciones que deben establecerse a los usos y actividades en la zona, según el estado de conservación de los recursos y ecosistemas, así como promoviendo la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales. Además, cada PORN formula los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordena las actividades económicas y sociales, para que sean compatibles con la conservación del medio ambiente.

La Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón y el vigente 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, redefinió los contenidos del PORN dando un mayor peso al desarrollo sostenible, por lo que debe evaluar la situación socioeconómica de la población asentada y sus perspectivas de futuro, y señalar las actividades económicas y sociales compatibles con la conservación del espacio, que propicien el progreso socioeconómico de las poblaciones.

La parcela afectada por la explotación no forma parte de ningún PORN.

d) Montes de Utilidad Pública

En la Comunidad Autónoma de Aragón, la gestión de terrenos forestales públicos y privados está regulada básicamente por la Ley 15/2006, de 28 de noviembre, de montes de Aragón.

La inclusión en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública supone la máxima protección preservando su uso forestal en contra de cualquier otro uso que pudiera comprometer su función social, económica y ambiental. Por razones de interés público podrán dotarse zonas de servidumbres u ocupaciones temporales en los montes de utilidad pública.

La zona a explotar no forma parte de ningún Monte de Utilidad Pública, siendo la Dehesa de Peñacerrada (TE-000068) el más cercano, situado a unos 1.500 metros al Este de la zona de estudio.

A continuación se indican los Montes de Utilidad Pública en el término municipal de Fortanete:

NÚMERO MONTE	NÚMERO MUP	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TITULAR	SUP. OFICIAL (HA)
TE-000068	000068	DEHESA DE PEÑACERRADA	FORTANETE	AYTO DE FORTANETE	76,15

Fuente: Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)

e) Humedales

Los humedales de Aragón quedan recogidos en el Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.

El Inventario de Humedales de Aragón incluye 238 humedales y complejos de humedales correspondientes, distribuidos en 9 tipologías distintas con presencia en el territorio aragonés: humedales freatófiticos, lagos de alta montaña (ibones), lagunas de agua dulce permanentes, lagunas de agua dulce estacionales, lagunas saladas permanentes, lagunas saladas estacionales, turberas, estanques artificiales de interés ecológico y sistemas hídricos subterráneos en karst, distribuidos a su vez en tres categorías: humedales naturales, humedales artificiales o modificados, y otros casos.

El decreto contempla como humedales singulares de Aragón aquellos lugares del territorio aragonés relativos a las aguas continentales que conciten interés por su flora, fauna, valores paisajísticos, naturales, geomorfología o por la conjunción de varios de estos valores.

En el término de Fortanete no se encuentra ningún humedal singular catalogado.

4.2.19.- RELACIONES SOCIALES Y CONDICIONES DE SOSTENIMIENTO PÚBLICO

Las pequeñas explotaciones mineras de extracción de losas de piedra caliza son aceptadas por la población local ya que suponen una fuente de ingresos directos a través de los puestos de trabajo que se crean en ellas, además de los ingresos que perciben los dueños de los terrenos que no tienen otra percepción.

4.2.20.- ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

El municipio de Fortanete tiene aprobado como instrumento de ordenación integral del territorio el Plan General de Ordenación Urbana y la Modificación nº 1, aprobados el 27 de octubre de 2006, y publicado en el BOA nº 17.037 de 2 de enero de 2007, vigentes a día de hoy.

Según este P.G.O.U., la zona donde se emplaza la actuación se encuentra ubicada en Suelo No Urbanizable Especial.

Constituyen el suelo urbanizable especial los terrenos que se caracterizan por:

- a) Interés del suelo, flora, fauna, paisaje y demás elementos naturales que determinan el equilibrio de los ecosistemas existentes.
- b) Interés arqueológico, histórico, tradicional por el valor cultural que encierra.

Según el Art.- 82.- RÉGIMEN URBANÍSTICO, de este documento:

...1.- En esta clase de suelo, en virtud de las medidas necesarias a efectos de conservación, mejora y protección de sus zonas y elementos característicos, existe una prohibición expresa de construir edificios. No obstante en casos excepcionalmente autorizados por el Ayuntamiento, se podrán mantener y restaurar los edificios existentes con anterioridad a 1984, sin ampliar la superficie y volumen edificados.

2.- Se admitirán las actividades extractivas justificadas por el descubrimiento de yacimientos, de acuerdo con la normativa específica en esta materia y previa

aprobación de un Plan o Norma Especial de protección para conseguir los objetivos de este PLAN.

3.- Se administrarán las operaciones de creación mejora y repoblación del suelo y de los mantos de vegetación y su arbolado...

Dentro del suelo no urbanizable especial, según el art. 83 del P.G..O.U., se pueden distinguir las siguientes zonas:

- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS.
- PINARES DE FORTANETE. Decreto 85/1990.
- MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE. (L.I.C.)
- PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS.
- PROTECCIÓN DE CAUCES.
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.
- VÍAS PECUARIAS

Para cualquiera de ellas puede redactarse Planes Especiales con los fines y objetivos propios de cada una, regulados en el Capítulo III del Título II de la Ley 5/95 y en los concordantes del Reglamento de Planeamiento.

En cada zona serán de aplicación las condiciones particulares que para cada tipo se definen en los artículos siguientes.

Art.84.- SUPERPOSICIÓN DE PROTECCIONES. A las áreas del territorio que queden afectadas por 2 o más tipos de protección o afecciones de las señaladas a continuación, les será de aplicación las condiciones más restrictivas de cada una de ellas.

Art. 85.- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS.

1.- Bajo la calificación de yacimientos arqueológicos se incluyen aquellos terrenos que en superficie o en el subsuelo, proporcionen materiales muebles o restos de inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica.

Para lo cual en caso de duda, se estará a lo dispuesto en la Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español, a la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, y al Decreto 6/1990, de 23 de Enero, de la DGA, por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la C.C.A.A.

2.- Estarán sujetos a esta norma todos los yacimientos arqueológicos y paleontológicos descubiertos o no en el término municipal de Fortanete.

3.- El espacio que ocupe un yacimiento arqueológico o paleontológico, mantendrá la misma clasificación que tuviese en el momento de su descubrimiento, no pudiéndose proceder a su clasificación a otro tipo suelo que suponga un mayor aprovechamiento y uso, evitándose procesos destructivos de dichos yacimientos.

4.- Protección de yacimientos:

a) Para asegurar su protección se deberá delimitar por un arqueólogo debidamente autorizado por el organismo competente, el perímetro máximo del yacimiento así como el área de influencia paisajística y visual.

b) Se autorizan las obras de consolidación y conservación de los yacimientos conocidos y que puedan surgir.

c) Se prohíben las edificaciones de nueva planta dentro del área de influencia paisajística y visual del yacimiento que deberá delimitar un arqueólogo.

d) Quedan prohibidas las excavaciones y prospecciones arqueológicas y paleontológicas que no gocen de los permisos oficiales fijados en el Decreto 6/1990 de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

e) Quedan prohibidas en los yacimientos arqueológicos y paleontológicos las remociones de tierras, aterrazamientos, reforestaciones y en general todas las obras que previamente no hayan sido autorizadas por el órgano competente, atendiendo al artículo 42 de la Ley 16/1985.

Art. 86.- PINARES DE FORTANETE.

1.- Es aquella zona declarado Paisaje Protegido en el Decreto 85/1990 de 5 de junio debido a la espectacularidad y belleza de su relieve.

2.- En este tipo de suelo se permitirán las construcciones, actividades e instalaciones establecidas en el artículo 22 de la L.U.A., considerándose las condiciones de protección establecidas en su normativa propia y en sus planes específicos de gestión, protección y ordenación.

Art.87.- MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE.

1.- Son zonas constituidas por lugares de importancia comunitaria (L.I.C). Recoge las áreas geográficas delimitadas por la Diputación General de Aragón con esta denominación dentro del Término Municipal de Fortanete, y que fueron presentadas como tales ante la Unión Europea para definir la configuración de la red ecológica Natura 2000 (directiva de habitats 92/43/CEE).

2.- En este tipo de suelo se permitirán las construcciones, actividades e instalaciones establecidas en el artículo 22 de la L.U.A., considerándose las condiciones de protección establecidas en su normativa propia y en sus planes específicos de gestión, protección y ordenación.

Art.88.- PROTECCIÓN DE CAUCES PÚBLICOS.

En la zona de policía de aguas corresponde al Organismo de Cuenca autorizar, con carácter previo a la concesión de la licencia municipal, las construcciones, extracciones de áridos y establecimiento de plantaciones u obstáculos. La zona de policía de cauce está legalmente definida en el artículo 6 de la Ley de Aguas como una faja de 100 m. de ancho en ambas márgenes de un cauce público, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen, por parte del Organismo de cuenca correspondiente. El peticionario de una licencia para un uso que esté comprendido en dicha zona de policía, deberá aportar la autorización del referido Organismo, sin cuyo requisito no se dará trámite a la solicitud.

Art.89.- PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS.

Son vías pecuarias los bienes de dominio público destinados principalmente al tránsito de ganados. Los terrenos que conforme a su normativa específica resulten afectados a vías pecuarias tendrán la consideración de suelo no urbanizable protegido, y en consecuencia no podrán ser dedicados a utilizaciones que impliquen

transformación de su destino o naturaleza. Las vías pecuarias que, previa tramitación del oportuno expediente, se declaren innecesarias, y los terrenos que resulten sobrantes, tendrán a efectos urbanísticos la consideración de espacios libres no edificables sin perjuicio de su posible adquisición por parte del Ayuntamiento cuando lindan con terrenos municipales. Las limitaciones que se derivan del apartado anterior no serán de aplicación a los terrenos de vías pecuarias afectados por concentraciones parcelarias o por obras de interés general, en la forma que determina el Reglamento de Vías Pecuarias.

Art.90.- PROTECCIÓN DE CAMINOS RURALES.

Son caminos rurales los bienes de dominio público destinados principalmente al tránsito de personas, vehículos y maquinaria agrícola. Para facilitar el cumplimiento de su destino los cerramientos de parcela deberán situarse a una distancia mínima de 5 m. al eje del camino. Las reformas de edificios existentes deberán cumplir esa distancia mínima.

Art.91.- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

Son Montes de Utilidad Pública aquellos que se hayan declarado o se declaren como tales según el procedimiento establecido en la propia legislación de Montes. En este tipo de suelo se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Montes aprobado por Decreto 485/1962 de 22 de Febrero, en desarrollo de la Ley de Montes de 8 de Junio de 1957.

Art. 92.- PROTECCIÓN DE COMUNICACIONES Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.

1.- Se establecen las siguientes bandas de protección a cada lado de los bordes de carreteras: CARRETERAS NACIONALES 25 m. CARRETERAS AUTONÓMICAS 18 m. CARRETERAS PROVINCIALES 15 m. AUTOVÍAS 50 m. Dichas bandas de protección se encuentran delimitadas por la Línea Límite de Edificación definida en la Ley de Carreteras 8/1998 de 17 de diciembre de carreteras de Aragón, y en la Ley 25/88 de 29 de julio de Carreteras. Las distancias anteriores se miden horizontalmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima,

entendiendo como tal, el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.

2.- En las variantes o carreteras de circunvalación que se construyan con el objeto de eliminar las travesías de poblaciones, la Línea Límite de Edificación se situarán a 100 metros en el caso de la Red de Carreteras del Estado y a 50 metros en el resto, medidos horizontalmente a partir de la arista exterior de la calzada en toda la longitud de la variante.

3.- Las bandas de protección de las líneas de alta tensión se establecen de forma general en 5 m. a cada lado de los cables extremos del tendido. No obstante según la tensión de la línea, se estará a lo dispuesto por la legislación específica o en su caso a lo que determine el Servicio Provincial de Energía de Industria.

4.3.- VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO Y MODIFICACIÓN DE ESTA VULNERABILIDAD COMO CONSECUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo a los contenidos mínimos indicados en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, y en el artículo 37 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se señalan las siguientes cuestiones que deben incluirse en este Estudio de Impacto Ambiental:

Un apartado específico que incluya todo lo señalado en el artículo 45.f) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, respecto al contenido referido a riesgos, vulnerabilidad del proyecto, accidentes y catástrofes. Este apartado no se limitará a describir los distintos riesgos presentes en la zona debiendo también analizar la vulnerabilidad del proyecto frente a los mismos y el riesgo ambiental que se pueda dar como consecuencia de fallo o accidente.

Las amenazas naturales son fenómenos meteorológicos y climáticos severos y extremos que se producen en todo el mundo, aunque algunas regiones, sean más vulnerables que otras a ciertos peligros. Dentro de los peligros naturales más relevantes se pueden encontrar: la sequía, fuertes vientos (ciclones, tormentas, tornados), las lluvias intensas e inundaciones, avalanchas, deslizamientos, incendios forestales, entre otros.

Los peligros naturales se convierten en desastres cuando destruyen vidas humanas y medios de subsistencia. Estas pérdidas son un gran obstáculo para el desarrollo sostenible, por lo que es muy necesario conocer la vulnerabilidad de los territorios a fin de permitir formar a la población, para que aprenda a prepararse frente a esos peligros, además de emitir predicciones, avisos que los orienten en como proceder una vez tiene lugar el evento.

Igual que ocurre con las amenazas naturales, también existen amenazas tecnológicas y antrópicas que generan pérdidas humanas y materiales. Éstas existen como consecuencia del desarrollo económico de los territorios y del avance

tecnológico de la sociedad, que obliga al emplazamiento de determinadas actividades peligrosas en zonas cercanas a poblaciones, haciendo cada vez más necesaria la adecuada planificación de los mismos.

La planificación y ordenación adecuada de las distintas actividades económicas dentro de los territorios (considerando su riesgo) constituye la herramienta clave para reducir el efecto de estas amenazas.

Por todo lo anterior, y como recoge la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, a lo largo de este documento se expondrán todos aquellos elementos que expliquen:

- a) la vulnerabilidad del territorio donde se emplaza la actuación proyectada.
- b) si el proyecto constituye en si mismo una amenaza para el territorio donde se localiza.
- c) en que sentido el proyecto aumenta o no la vulnerabilidad del territorio, incluyendo medidas que minimicen estos efectos, según sea el caso. Para ello se abordará, en primera instancia, la vulnerabilidad de la zona donde tendrá lugar la actividad; para posteriormente describir, como las características del proyecto o los distintos elementos que lo conforman pueden modificar o no esta vulnerabilidad. En el caso de que sea necesario, se propondrán medidas de control.

4.3.1.- DEFINICIONES

Para definir los términos se utilizará la normativa vigente (Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), entre otra bibliografía de autores especializados en el tema.

a) Amenazas: Son aquellos elementos del ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él. Diversos autores recogen este concepto como aquellos fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos, volcánicos) y a los incendios, que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades. Las amenazas pueden ser naturales,

tecnológicas o antrópicas y se caracterizan a través de tres variables: el Tipo de amenaza, la Probabilidad de ocurrencia (nº de eventos/año), la Severidad.

Se clasifican como Amenazas naturales a aquellas que tienen como origen a fenómenos naturales, totalmente independientes de la actividad humana.

Las amenazas tecnológicas, son aquellas que se originan a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, como por ejemplo, la contaminación industrial, la radiación nuclear, los desechos tóxicos, la ruptura de represas, los accidentes de transporte, las explosiones de fábricas, los incendios y el derrame de químicos, las radiaciones ionizantes o también pueden surgir como resultado del impacto de un evento relacionado con las amenazas naturales.

Amenazas antrópicas: Son aquellas que son producidas por actividades humanas que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo. Están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre, por ejemplo: anomalías en el suministro de agua, gas, electricidad, entre otras redes, desplomes o fallos en obras civiles, incendios, accidentes asociados al transporte de personas y bienes.

b) Vulnerabilidad: Es la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza, según sea el grado de fragilidad de sus elementos (infraestructuras, viviendas, actividades productivas, grado de organización, entre otros), puedan sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno. Algunos autores la definen como la incapacidad de una comunidad para absorber mediante el autoajuste un determinado cambio ante el medio ambiente.

c) Vulnerabilidad del proyecto: son las características físicas del proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

d) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

e) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

f) Riesgo: La probabilidad de consecuencias dañinas, o pérdidas esperadas en el ámbito socioeconómico, que resulta de la interacción entre peligros y las condiciones de vulnerabilidad. $\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad del Riesgo}$.

4.3.2.- VULNERABILIDAD DE LA ZONA DONDE SE EMPLAZA EL PROYECTO

El aprovechamiento denominado "Vicente" se encuentra en el término municipal de Fortanete (Teruel), en la Partida "Tarrascón", concretamente en la parcela 19 del polígono 18.

El aprovechamiento se realizará en una única zona, delimitada por las coordenadas que ya se han indicado.

Se encuentra a una distancia de unos 5 Km del poblado de Fortanete.

En cuanto a los elementos que pueden constituir amenazas naturales para el término de Fortanete y en particular para la zona donde se emplaza la actividad se consideran: deslizamientos, colapsos, fuertes vientos, fuertes lluvias e inundaciones, erosión e incendios.

VULNERABILIDAD FRENTE A COLAPSOS

Según los datos obtenidos del IDEE Aragón en cuanto a vulnerabilidad ante colapsos, se destaca que el área donde se ubicará la explotación tiene una "Baja" probabilidad de ocurrencia de colapsos.

Las condiciones climáticas de la zona combinadas con un sustrato calcáreo muy resistente generan que la probabilidad de ocurrencia de estos eventos no sea significativa. Si a esto se le adiciona que no existe población que pueda ser afectada por este fenómeno en la zona de emplazamiento de la actividad, es por lo que se obtiene una vulnerabilidad baja.

VULNERABILIDAD FRENTE A DESLIZAMIENTOS

Según los datos obtenidos del IDEE Aragón, la vulnerabilidad frente a los deslizamientos de la zona donde se emplaza la actuación, es "Muy Baja". La ubicación de la misma en la cumbre de un cerro, en la altiplanicie, donde no hay taludes ni fuertes escarpes, condiciona que no exista peligro por deslizamientos.

VULNERABILIDAD FRENTE A LAS INUNDACIONES

Según los datos obtenidos del IDEE Aragón, la zona de emplazamiento de la actividad, está clasificada como de vulnerabilidad "Baja" desde el punto de vista de las inundaciones, por lo que los eventos de fuertes tormentas o lluvias torrenciales no se consideran fuente de peligro en la zona de emplazamiento de la actuación.

VULNERABILIDAD FRENTE AL VIENTO

Según los datos obtenidos del IDEE Aragón, desde el punto de vista de la vulnerabilidad al viento, la zona donde tiene lugar la actividad, está clasificada con una "Media-Alta" vulnerabilidad, teniendo en cuenta que la actuación se ubica en la cumbre de un cerro.

Se tomarán medidas para asegurar que los trabajos de explotación que se proyectan se realicen sin ningún tipo de riesgo ante fuertes vientos. Se llegará incluso a la suspensión de las labores en caso de que los fuertes vientos originen peligro para el desarrollo seguro de las labores.

VULNERABILIDAD FRENTE A INCENDIOS

El territorio de la Comunidad de Aragón ha sido clasificado por zonas atendiendo a su susceptibilidad respecto a los incendios. Esta clasificación ha sido recogida en la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasificó el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y fueron determinadas las zonas de alto y de medio riesgo.

En base a la combinación del peligro e importancia de protección, se clasificó el riesgo en los siguientes tipos:

- Zonas de Tipo 1 (representadas en la cartografía en color negro). Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal.
- Zonas de Tipo 2 (representadas en la cartografía en color granate): caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3 (representadas en la cartografía en color rojo): caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4 (representadas en la cartografía en color verde): caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5 (representadas en la cartografía en color naranja): caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.

- Zonas de Tipo 6 (representadas en la cartografía en color amarillo). Caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7 (representadas en la cartografía en color azul). Caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

Según el art. 3º de la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran las zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, la zona de la actuación se clasificó como de tipo 4, por lo que se clasifica como de riesgo medio.

En general las zonas de tipo 4 corresponden a rodales y parcelas que no poseen demasiados valores medioambientales (no existen zonas forestales utilizadas como protección contra la erosión, sumideros de carbono, etc...) y una fragilidad no tan alta, por lo que su afección no genera grandes perjuicios ambientales. En estas zonas la propagación del fuego es más difícil, teniendo en cuenta que hay extensas áreas con escasa cobertura de pasto y el suelo está desnudo, desprovisto de vegetación.

Las estadísticas en esta zona muestran una peligrosidad baja, atendiendo a la frecuencia y gravedad de estos eventos. Los orígenes de los eventos ocurridos, han sido consecuencia de rayos de verano, y en su mayoría, negligencias o accidentes en invierno con el uso del fuego. El periodo de recurrencia de los eventos es tan amplio que reduce considerablemente la probabilidad de que puedan producirse las condiciones para generarlos.

Se tomarán medidas en la explotación para evitar que cualquier accidente en ella pueda constituir una fuente generadora de incendios.

VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS TECNOLÓGICAS-ANTRÓPICAS

Las amenazas tecnológicas, son aquellas que se originan a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales de un territorio.

En la zona donde se emplaza la actividad, no existe ninguna actividad que pueda considerarse una amenaza desde el punto de vista tecnológico, incluyéndose como tal cualquier industria química, nuclear o que utilice radiaciones ionizantes en la zona. En esta zona tampoco se emplaza ninguna fábrica ni actividad que pueda generar explosiones como consecuencia de fallos o accidentes.

No se conoce la existencia de ningún depósito de desechos tóxicos ni radiactivo en la zona donde se emplaza la actuación ni en sus inmediaciones. Tampoco se encuentra ninguna represa cercana.

Por todo lo anterior la susceptibilidad ante amenazas tecnológicas es nula.

En cuanto a las amenazas antrópicas, y dado que las actividades industriales más cercanas a la zona solicitada para explotar, se encuentran en el poblado de Fortanete a unos 5 Km, se considera no existe ninguna posibilidad alguna de sinergia entre algún accidente o fallo industrial que pueda ser modificado en ningún sentido por la actividad extractiva.

4.3.3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES O AUMENTAR SU INTENSIDAD

El proyecto que se describe es la apertura de un aprovechamiento para la extracción de losa caliza en el término de Fortanete. Las labores que se han de realizar como parte de esta actividad extractiva son:

1.- Labores previas a la explotación del recurso: Prospección arqueológica y etnográfica de la zona a afectar, estudio florístico, balizamiento, revisión de la zona en busca de signos de nidificación.

2.- Labores de explotación: Retirada y acopio de la tierra vegetal y los estériles que cubren cada fase de extracción, extracción de la losa que constituye recurso.

3.- Operaciones de carga a clientes y transporte de la losa.

4.- Labores de restauración: Relleno con estériles y la tierra vegetal de los huecos de explotación, revegetación con especies arbustivas y arbóreas.

Las labores de explotación se realizarán por fases con las siguientes características

Profundidad máxima de extracción: 7 metros

Superficie máxima de la excavación: 1.952 m²

Taludes: 70º

Como se describe en este Estudio de Impacto Ambiental y se observa en los datos anteriores las labores de explotación no superarán los 7 m. de altura por lo que con las condiciones anteriores y utilizando el método de explotación propuesto no hay posibilidad de ocurrencia de deslizamientos, desplomes, etc., dada la ubicación de la zona de explotación.

En cuanto a la erosión y las inundaciones, en este estudio de impacto ambiental se han contemplado todas aquellas medidas necesarias para el control de la escorrentía superficial, que eviten que pueda aumentarse la probabilidad de este tipo de fenómeno. A esto se le adiciona que no se contempla la construcción de ninguna balsa de decantación (ya que no es necesaria) que pudiera fallar y provocar algún tipo de inundación.

En cuanto al peligro por el viento, y como se ha dicho anteriormente, la actuación se localiza en una zona de alto peligro, dada su ubicación en la cumbre de un cerro. A pesar de ello, esta superficie ocupada por la actividad se encuentra rodeada de una vegetación arbórea de alto porte que además de servirle de pantalla para su observación también le sirve como protección contra los fuertes vientos. De ahí que la actuación se encuentre más protegida ante los vientos.

No obstante, ante el caso de que falle el efecto pantalla de la vegetación del entorno y que las fuertes ráfagas de vientos afecten la seguridad de los trabajos, se suspenderán las mismas hasta que cambien las condiciones meteorológicas.

En cuanto a los riesgos contra incendios en la explotación, es necesario destacar que:

a) No se requiere el uso del fuego en la explotación. En caso de necesidad y previo a su uso, se solicitarán las autorizaciones pertinentes y se cumplirá en todo momento lo establecido en la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015-2016, prorrogada transitoriamente mediante la Orden DRS/180/2019 de 18 de febrero.

b) Todas las labores en la explotación se realizan sobre suelo desnudo, una vez ya eliminada la vegetación por lo que la probabilidad de propagarse un incendio (aún ante fallos de la maquinaria) es mínima.

c) Dentro de la explotación las únicas labores que pueden aumentar el peligro de incendios, puede ser el uso de la maquinaria, que al no funcionar adecuadamente, ante fallos o averías, pueden provocar incendios o explosiones. La probabilidad de estos eventos es muy escasa dado que el uso de la maquinaria es muy limitado, solo se utiliza durante las labores de apertura de los huecos de explotación y las labores de restauración.

Además, la maquinaria, como se establece en la normativa minera, debe cumplir con un ciclo de mantenimientos preventivos, y revisiones periódicas, a fin de que siempre se encuentre en adecuado estado para el trabajo, evitando en todo momento la ocurrencia de incendios o explosiones. No se realizarán operaciones de reparación en la explotación ni labores de soldaduras.

d) Toda la maquinaria que labora en la explotación (retroexcavadoras, palas, tractores, etc) dispondrá de extintor que permita evitar la propagación del fuego durante una primera intervención.

e) Los deshechos se depositarán en los lugares adecuados según la legislación vigente. Los restos de cigarrillos, serán apagados y depositados consecuentemente en los lugares habilitados para ello.

f) En caso de requerirse por el/los órgano/s competentes/s se establecerá un cordón de protección entre la explotación y la vegetación que la rodea.

La actividad no requiere el uso de energía nuclear, radiaciones ionizantes ni de otro tipo, que puedan constituir amenaza para la población más próxima. Tampoco incrementa en ningún sentido las amenazas existentes en el territorio dada su lejanía con las actividades industriales que si pudieran serlo.

Por todo lo anterior, no se considera que la actuación tenga ninguna característica que la pueda convertir en una amenaza tecnológica o antrópica para la población próxima.

Se considera que las medidas propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental son suficientes para evitar que la actividad se pueda convertir en una amenaza o que incremente la vulnerabilidad del territorio.

4.3.4.- EFECTO DEL PROYECTO SOBRE AQUELLOS ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES MÁS PROBABLES

La actuación no tiene incidencia alguna sobre los accidentes graves o catástrofes que pueden tener lugar sobre el territorio dado su carácter puntual como actuación (con unas dimensiones reducidas) y dada su lejanía con la población más próxima.

La actividad también dista de las actividades industriales que existen en el término y que pudieran constituir amenaza ante fallos o accidentes, por lo que no tiene ningún efecto sobre ellas.

4.3.5.- CONCLUSIONES

A modo de conclusión de este apartado y con los elementos anteriormente expuestos se considera que:

a) La actividad no constituye una amenaza más para el territorio y tampoco lo hace más vulnerable a los riesgos ya existentes.

b) Las medidas propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental son suficientes para evitar que pueda ser una fuente adicional de peligro en el territorio.

5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Se entiende por Impacto Ambiental, el cambio del valor medio o alguno de sus elementos, como consecuencia de una acción o actividad (en este caso extractiva) que produce una alteración o un conjunto de ellas en el mismo o en alguno de sus componentes.

Se definen los impactos de una actividad o proyecto, como la diferencia entre el valor del medio modificado por la acción (proyecto) y el valor inicial del mismo tal como habría evolucionado sin la aplicación de la acción en cuestión.

Las extracciones de losa caliza tienen unas características especiales que la hacen no ser excesivamente impactantes sobre el medio ambiente:

- Reducidas dimensiones de las zonas de explotación.
- Necesidad mínima de infraestructura.
- Desniveles mínimos a producir en el terreno.
- No afección al nivel freático del acuífero subterráneo.
- Impacto visual nulo o mínimo desde núcleos habitados y carreteras.
- Duración temporal muy limitada.

En la identificación de impactos se expondrán las acciones que impactan el medio ambiente debido a la explotación minera, particularizando a continuación para nuestro caso.

Las operaciones que tienen lugar en una explotación minera, se agrupan en tres fases, ocasionando cada una de ellas efectos diferentes sobre el medio ambiente.

a) Fase preparación. Infraestructura.

Incluye todos los trabajos necesarios para dotar de infraestructura a la explotación. Los elementos causantes de impacto son:

- Preparación del terreno y movimiento de tierras para la construcción accesos y viales. En este caso no se afectará superficie para la construcción de accesos. Se utilizarán los accesos ya existentes en la zona.
- Construcción de edificaciones y planta de tratamiento. En este caso no se construirán edificaciones, ni se instalará planta de tratamiento.

b) Fase de explotación. Operación.

Comprende todas las operaciones necesarias para obtener el producto o productos finales. Las acciones causantes de impacto son:

- La excavación en sí y el uso de maquinaria. La excavación no superará los 7 m de profundidad.
- Transporte por carretera del material.
- Proceso de tratamiento, clasificación o lavado. En este caso el único tratamiento y clasificación a realizar es el de separación de los estériles del recurso comercializable que se ejecutará con pala o retroexcavadora. El aprovechamiento se realizará con herramientas manuales, apilando el recurso en palets para su posterior transporte. No hay operaciones de lavado.
- Acopio de material. Los palets se acopiarán en una zona específica ubicada dentro de la superficie autorizada para su posterior transporte así como el acopio de la tierra vegetal y estériles para la restauración final.

c) Fase de abandono. Modificaciones fisiográficas:

Las acciones causantes de impacto son:

- Creación de huecos, y lagunas en el caso de que la extracción se lleve a cabo por debajo del nivel freático. En este caso, no se crearán lagunas, siempre se trabajará por encima del nivel freático, dada la escasa profundidad que alcanzarán los huecos de explotación (máxima profundidad 7 m). No se dejarán tampoco desniveles de gran profundidad ya que los huecos de explotación se rellenarán con material estéril después de extraído el recurso.

- Vertidos de desechos y estériles: lodos y materiales no aprovechables. No se producirán vertidos incontrolados ya que no se producirán vertidos de sustancias ajenas a la explotación. Los desechos domésticos producidos por los trabajadores se recogerán diariamente y se depositarán en los depósitos autorizados y destinados a estos efectos.

Los estériles a generar son materiales inertes, subproducto de la misma actividad productiva que se utilizarán en el relleno del hueco de extracción.

El transporte solo se utiliza para transportar las losas, ya que el material estéril se utiliza completamente en la restauración. En cuanto al transporte solo se prevé que circulen 3 camiones cada semana.

La identificación de las alteraciones anteriores se traslada a una matriz de identificación que relaciona las acciones productoras de impacto o alteración con los elementos afectados por ella.

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se han empleado dos metodologías diferentes, una de carácter cuantitativo y otra de carácter cualitativo.

La metodología seguida en la identificación, caracterización y valoración de impactos de carácter cuantitativo, es la elaboración de la matriz causa-efecto, propuesta por Leopold et al. (1.971), y que consiste en una matriz cruzada, es decir, una tabla de doble entrada, en la que, de manera clara, global y operativa se expone el conjunto de relaciones existentes. Las entradas por filas son acciones producidas en la zona de actuación que pueden afectar al medio, y las entradas por columnas son las características o elementos del medio que pueden ser alterados.

Por su parte, la metodología seguida para la valoración de los impactos, de carácter cualitativo, consiste en la realización de una matriz que lleva en ordenadas

los elementos, características y procesos ambientales susceptibles de ser afectados por la actividad. En abscisas figuran las características de los impactos potenciales o alteraciones.

En cuanto al impacto acumulativo producido por otras canteras en la zona, lo hemos evaluado aparte, puesto que afecta tanto a los factores de impacto como a las acciones productoras de impactos. La metodología seguida ha sido análoga a la descrita anteriormente. Para realizar el impacto global de la actividad, teniendo en cuenta el impacto acumulativo, se ha realizado la media de los impactos producidos por la actividad (de forma individual) y los acumulativos.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos tiene por objeto predecir las relaciones entre las acciones que causan impacto y los factores del medio sobre los que se produce el efecto.

En el presente estudio se identificarán los impactos susceptibles de producirse sobre cada uno de los componentes del medio natural, tras la puesta en marcha de la explotación. Para ello se caracterizará y se estimará la importancia de cada uno de ellos en los apartados de caracterización y valoración de impactos.

5.1.1.- IMPACTO SOBRE LA COBERTERA VEGETAL

El impacto sobre la cobertura vegetal se produce por la ocupación del terreno y la creación de huecos, por la construcción de accesos, edificios, plantas de tratamiento y almacenamiento (stocks) de materiales sobre el mismo.

En este caso, la afección a la vegetación por concepto de creación de accesos es nulo puesto que se utilizarán los existentes. Además, no se crearán edificios ni plantas de tratamiento.

La afección a la vegetación, originada por la apertura de los huecos de explotación así como de las zonas donde se depositarán tierra vegetal, estériles y material de stock, será como máximo en 29.286 m². Esta afección se realizará progresivamente cada año en aproximadamente una media anual de 1.952 m². Dicha superficie anual es orientativa y muy pequeña. Además se tendrá en cuenta ir afectando nuevas zonas en la medida que las zonas anteriormente afectadas ya han sido restauradas.

No se afecta ningún hábitat de interés comunitario del L.I.C. ES 24 20 126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar.

Por todo lo anterior, se genera un impacto sobre la vegetación de matorral existente con pinos silvestres, enebros y sabinas de la superficie solicitada para la cantera, la cual será eliminada temporalmente para poder acceder al material aprovechable y poder depositar estériles y otros materiales.

También se genera un impacto a la vegetación y flora colindantes, por la acción del polvo, partículas y gases derivados de las operaciones de la explotación (arranque, carga y transporte).

No se afectan especies protegidas de la flora, excepto el *Thymus leptophyllus*, solamente de interés especial dada su alta capacidad regenerativa.

El impacto se considera severo teniendo en cuenta que nos encontramos en Zona RED NATURA 2000 y no crítico por las pequeñas dimensiones de la cantera y el poco tráfico de camiones (3 viajes de camión cada semana).

Al finalizar las labores extractivas, se proyecta restaurar con especies autóctonas y adaptadas a este medio, especialmente del hábitat 4060.

5.1.2.- IMPACTO SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El principal impacto sobre el agua superficial es la alteración en menor o mayor medida de los drenajes superficiales. Debido a que la zona a afectar es de reducidas dimensiones, la alteración sobre la escorrentía superficial no va a suponer una alteración muy elevada. Durante los trabajos de extracción se garantizará el escurrimiento de las aguas fuera de los huecos de explotación mediante zanjas, si fuese necesario.

En nuestro caso no se afecta Dominio Público Hidráulico. No se alterarán las líneas de aguas existentes fuera de la zona autorizada para explotar.

Una vez concluida la actividad y puestas en funcionamiento las medidas correctoras, se restablecerán las líneas de aguas originales y la escorrentía superficial se verá recuperada así como los impactos disminuidos siempre que los impactos no puedan ser anulados. Cuando se haya restaurado por completo la zona, la morfología superficial del terreno no se verá modificada.

Otros impactos que pueden producirse son la contaminación química debido al vertido en la propia explotación del combustible o aceites de la maquinaria, y la contaminación física debida al aumento de partículas sólidas en suspensión del agua de arrastre procedente de la explotación (lluvia), riego de pistas, etc. (tráfico de camiones y maquinaria pesada).

Estos impactos pueden ser severos si no se toman medidas correctoras.

Con respecto a las aguas subterráneas las alteraciones producidas por la explotación podrán ser:

1.- Alteración temporal del régimen de caudales subterráneo motivada por las operaciones de extracción. No es el caso, ya que se trabaja por encima del nivel freático y no se van a aprovechar los recursos hídricos subterráneos.

2.- Contaminación de acuíferos (aceites, combustibles, etc.) temporal y de efectos no preocupante, derivada del mantenimiento de la maquinaria. No se prevé ninguna infiltración hacia acuíferos subterráneos, dada la profundidad de los acuíferos y la superficialidad de los trabajos a desarrollar. En la explotación no se utilizan ni almacenan sustancias contaminantes. Los residuos mineros que se obtienen en la explotación son inertes y se utilizan en la restauración de los huecos de explotación por lo que no generan contaminación alguna sobre el medio. Las labores de mantenimiento de la maquinaria tendrán lugar en talleres y centros especializados. El repostaje aunque se realizará in situ, se ejecutará por personal especializado en dichas labores (contratado a estos efectos) y con la suficiente experiencia para garantizar que no se produzcan derrames o vertidos.

5.1.3.- IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

Las principales fuentes emisoras de contaminantes las podemos clasificar para el caso que nos ocupa y de forma genérica para la zona de actuación:

FUENTES LOCALIZADAS:

Dentro de éstas podemos hablar de fuentes lineales (pistas de transporte con circulación de vehículos) o fuentes móviles (como sería el tubo de escape de un vehículo).

FUENTES FUGITIVAS:

Este es el más complejo de las dos fuentes mencionadas, ya que intervienen otros factores además de los de la propia fuente emisora como son los fenómenos atmosféricos y topográficos.

Los principales impactos procederán del ruido y las emisiones de los motores, también del levantamiento de polvo que se produzca en las labores de explotación de la cantera y en el transporte del material extraído.

A) Ruido: El núcleo urbano más próximo a la futura zona de explotación es Fortanete, a unos 5 Km en dirección Noreste. No existen masías habitadas cerca de los límites de la zona afectada.

El nivel sonoro producido en horas de trabajo (la explotación se realizará únicamente durante el día) será el producido por la maquinaria, y puede preverse en torno a los 75-90 dB. Dada la distancia a la que se encuentran los distintos núcleos de población respecto a la zona a explotar, se puede asegurar que el ruido tendrá nula repercusión sobre las personas, teniendo en cuenta que éste es significativo en un radio aproximado de 200 metros respecto a la fuente, considerándose sin importancia a partir de esta distancia. Se estima que no se superarán los 20-30 dB en los caminos cercanos a la zona afectada.

El ruido afectará principalmente a la fauna de la zona, la cual buscará otros lugares más tranquilos donde reposar, o bien se habituará al mismo. Es necesario destacar que en la zona existen otras explotaciones y sin embargo continua existiendo una variedad de especies habitando el territorio por lo que no se espera que el impacto a producir sea significativo. Este impacto sobre la fauna sería severo si la maquinaria que se utiliza en la explotación no estuviera dotada de elementos para minimizar los ruidos.

B) Emisiones de los motores: El impacto producido por las emisiones de los motores de la maquinaria se podría considerar severo si no se tomaran las medidas correctoras pertinentes, como el uso de filtros, tubos de escape, etc., en la maquinaria a emplear en la cantera.

C) Levantamiento de polvo: el impacto que se producirá por el levantamiento de polvo en las labores de explotación es severo, aunque para minimizarlo, se propone

como medida correctora, el riego periódico de los caminos de acceso mediante camión con cuba.

En cuanto al transporte se realizan aproximadamente tres viajes cada semana, según el ritmo proyectado y las dimensiones de la superficie afectada. Aunque las concentraciones de polvo serán mínimas por esta causa, se proyecta como medida correctora del impacto generado, el riego periódico de los caminos de acceso mediante camión con cuba para minimizar dicho impacto.

D) Olores: no se prevé que la producción de olores sea relevante.

El impacto total que se producirá sobre la atmósfera se considera severo y negativo por la alteración que se producirá en los alrededores en cuanto a tráfico de camiones y el levantamiento de polvo, que se intentará paliar con riegos periódicos.

5.1.4.- IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Este impacto se produce fundamentalmente por eliminación o alteración de la cobertura vegetal, produciendo un desplazamiento de la población existente. La fauna característica de la zona es la propia de los páramos en las sierras del Maestrazgo y sus alrededores, donde no existen grandes barreras para su dispersión y desplazamiento. La eliminación o alteración de la cobertura vegetal en la zona en explotación cabría esperar afectara el hábitat natural de estas especies produciendo su desplazamiento hacia otras zonas, o cambios en las pautas de comportamiento.

El hecho de que existan otras explotaciones cercanas y continúe existiendo una fauna tan variada nos permite intuir que las especies que habitan el entorno están acostumbradas a la presencia humana y que aquellas más susceptibles se han desplazado previamente.

Dado que la nueva explotación tendrá unas dimensiones reducidas (afecciones anuales de aproximadamente 1.952 m²), las especies con movilidad podrán desplazarse fácilmente hacia otras zonas ya restauradas o no afectadas.

La máxima afección que se puede generar a las especies protegidas por los L.I.C., *Graellsia isabellae*, *Cerambyx cerdo*, es su desplazamiento fuera de la superficie de afección. El mayor impacto que generaría en el *Miniopterus schreibersii* es un cambio en su sitio de alimentación ya que en la zona esta especie no encuentra unas condiciones favorables para su hábitat. Por otro lado, el proyecto también es compatible con la conservación del *Austrapotamobius pallipes*, al no afectar cursos de agua permanentes. Por todo ello, la afección a la fauna del L.I.C. se considera mínima.

Como máxima afección a la avifauna existente en la explotación y su entorno se considera su desplazamiento temporal ya que una vez restaurada dicha superficie, está volverá a instalarse en ella.

El impacto general a la fauna se considera moderado.

5.1.5.- IMPACTOS PRODUCIDOS SOBRE EL SUELO Y LA EROSIÓN

La facilidad de un área para que se erosione viene determinada por varios factores, entre los que cabe destacar la morfología del terreno, la mayor o menor cobertura de vegetación y la intensidad y frecuencia de los componentes climáticos.

Las labores de desmonte y arranque de material producen un impacto significativo sobre la estabilidad del suelo. Durante el periodo en que duran las labores de explotación y debido a que se ha eliminado de la zona en explotación la vegetación y la capa de tierra vegetal existente, los procesos erosivos se verán incrementados acelerándose los procesos de arrastre y escorrentía. Por ello, con el desmantelamiento de la capa superficial de suelo, aumentan los procesos erosivos.

Este impacto no afecta al ecosistema en general, sino exclusivamente a la zona de explotación, la cual no es de grandes dimensiones, pero su efecto permanecerá mientras dure la explotación. Este impacto se considera crítico si no se toman medidas para minimizarlo.

5.1.6.- IMPACTO SOBRE EL PAISAJE Y LA MORFOLOGÍA

El paisaje de la zona tiene una calidad alta para la localidad y una baja fragilidad por lo que es muy raramente observada. La zona no es visible desde los núcleos poblacionales más cercanos ni desde las vías de comunicación más importantes en el territorio. No es observable desde rutas o sitios significativos a nivel local, por el efecto de apantallamiento que ejerce la vegetación sobre los impactos localizados en ella.

Por ello y aunque el impacto local sobre el paisaje es negativo, dada la fragilidad del territorio, y el enmascaramiento que ejerce la vegetación de sus alrededores, se puede decir que la actividad genera un impacto moderado. Dicho impacto sólo afecta al paisaje y no a otros elementos del medio.

Este impacto se ve agravado debido al impacto acumulativo por la existencia de otras canteras en vigor. En un radio de 1 km alrededor de Vicente se encuentran según el Catastro Minero hasta 6 aprovechamientos.

Según se observa en el apartado **8.- Evaluación del efecto acumulativo con otras explotaciones**, entre 1 y 5 Km. de la Cantera "Vicente" se encuentran algunas explotaciones activas, que dado a la distancia a la que se encuentran el efecto acumulativo por su existencia es mínimo.

Con el objeto de minimizar el impacto generado se plantean medidas correctoras, cuyo elemento más importante es la ejecución de las labores de restauración, que incluyen la adecuación morfológica, siembra de herbáceas, y plantación de las especies arbóreas y arbustivas autóctonas elegidas.

Al concluir las labores de restauración, la calidad del paisaje volverá a ser la inicial (alta), una vez colonizada la zona por la vegetación de los alrededores y consolidada la siembra realizada.

Justificación de la valoración de impactos

Los impactos que se han tenido en cuenta durante la fase de explotación así como su valoración son los siguientes:

- Presencia de maquinaria: Al tratarse de obras de magnitud reducida, la maquinaria utilizada será de potencia media-baja, generando pocas nubes de polvo, o bajas emisiones de ruido, y debido a la programación en fases anuales de la extracción, se considera que la presencia de esta maquinaria será puntual y en periodos de tiempo cortos, valorando dicho impacto con una importancia Media-Baja (2). Se considera que el impacto visual tendrá una importancia Media-Baja (2) debido a la zona de visibilidad media-baja.

- Presencia de materiales de construcción: Al igual que en el punto anterior, al ser una obra de magnitud reducida, la presencia de materiales será relativamente importante, únicamente como acúmulo para su carga y transporte a centro de venta, por lo que la presencia de los mismos se ha valorado con un nivel de importancia Medio-Bajo (2). Se considera que el impacto visual de la presencia de materiales tendrá una importancia Baja (1), debido a la baja visibilidad y los materiales empleados no tendrán suficiente entidad como para dificultar la percepción del paisaje.

- Transito de vehículos hasta la obra: El transito de vehículos hasta la obra, tanto particulares como de construcción será puntual, pero aun así se ha considerado que la presencia de los mismos tendrá un nivel de importancia Medio (3). El impacto visual tendrá una importancia Media-Baja (2) por el hecho de que el transito de los vehículos será mínimo y muy puntual.

Durante la fase de restauración se han contemplado y valorado los siguientes impactos paisajísticos y visuales.

- Presencia de maquinaria: Para el extendido de los materiales inertes en el pozo de excavación, y extendido de la capa de tierra vegetal, la maquinaria utilizada será de potencia media-baja, generando pocas nubes de polvo, o bajas

emisiones de ruido, y debido a la programación en fases anuales de la extracción, se considera que la presencia de esta maquinaria será puntual y en periodos de tiempo cortos, valorando dicho impacto con una importancia Baja (1). Se considera que el impacto visual tendrá una importancia Baja (1) debido a la zona de visibilidad media-baja.

5.1.7.- IMPACTO SOBRE LOS PROCESOS GEOFÍSICOS

Las características físicas y químicas de los materiales en el aprovechamiento hacen poco probable la existencia de deslizamientos, desprendimientos, teniendo en cuenta que la altura máxima de la excavación es de 7 m y que no se trabajará por debajo del nivel freático.

Los procesos geofísicos más comunes son: la inundación, la erosión, la sedimentación y la inestabilidad.

En cuanto a las inundaciones, durante la explotación no se van a producir éstas. Para ello se controlará que la escorrentía no vaya hacia los huecos de explotación, desviándola hacia las líneas de aguas más cercanas.

En cuanto a la erosión, ésta se producirá al eliminar el material edáfico y la cobertura vegetal de las zonas de explotación. No obstante, no se considera una afección relevante porque la zona se explotará por fases anuales y mediante minería de transferencia, en la que la restauración ejecutada simultáneamente con la explotación garantizará que los procesos erosivos sean mínimos o inexistentes.

El paso de la maquinaria y camiones podría producir hundimiento en los márgenes cuando éstos tengan mucha pendiente o estén desprotegidos.

El impacto sobre los procesos geofísicos se considera severo sino se toman las medidas correctoras adecuadas.

5.1.8.- IMPACTO SOBRE EL ÁMBITO SOCIO-CULTURAL

La apertura de la cantera va a incidir sobre el medio socio-económico, por una parte, de forma negativa, al haber un aumento de tráfico por las vías de acceso y a la emisión de partículas (polvo, gases); por otra parte, de forma positiva al crearse empleo.

Las alteraciones socioeconómicas derivan del aumento de la densidad del tráfico, con consecuencias tales como peligro de accidentes, deterioros de firmes, disminución de la velocidad de circulación, etc.

En este caso el impacto es moderado, atendiendo a que solo se necesitará trabajando en la explotación un camión que efectuará tres viajes cada semana y la maquinaria trabajará en operaciones determinadas (apertura del hueco de explotación y labores de restauración)

En cuanto a las alteraciones de orden cultural, este tipo de extracción, son tradicionalmente aceptadas y habituales, no afectando en este caso ningún recurso cultural, ni arqueológico, histórico, geológico, paleontológico, natural o ecológico. No es visible desde la población ni tampoco la carretera más cercana.

Se adjunta informe donde se certifica que no hay afección de ningún elemento patrimonial.

La actividad crea empleos directos en la explotación e indirectos, estimulando otros sectores.

5.1.9.- IMPACTO SOBRE PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

En cuanto al patrimonio histórico y cultural del territorio, no se verá afectado por la explotación ya que ésta se encuentra a mucha distancia de estos elementos patrimoniales. Además, hasta la fecha en dicha zona y en su entorno, no se han encontrado indicios de elementos patrimoniales catalogados. En caso de que apareciera algún hallazgo durante las labores de explotación, éstas se interrumpirán para notificarlo al órgano competente en la materia y se realice la correspondiente prospección.

5.2.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES

La evaluación del impacto ambiental tiene como objetivo principal señalar los elementos y características ambientales susceptibles de ser afectados por las explotaciones, sobre los que se establecerá, las recomendaciones acciones correctoras, tanto temporales como permanentes y la definición de criterios generales de restauración y recuperación de terrenos o de otros alternativos de rehabilitación.

Para profundizar en el conocimiento y valoración de los impactos identificados anteriormente, se procede al análisis cuantitativo y cualitativo de los mismos. Estos dos análisis se han realizado para dos condiciones particulares:

1. Sin aplicar las medidas correctoras propuestas en el proyecto
2. Aplicando las medidas correctoras propuestas y teniendo en cuenta el efecto acumulativo de otras canteras.

A continuación se describirán ambas metodologías y se evaluarán sin medidas correctoras y luego con medidas correctoras para analizar la efectividad de las medidas correctoras que se proponen así como la factibilidad de llevar adelante este proyecto.

ANÁLISIS CUANTITATIVO:

El análisis cuantitativo se realiza mediante una matriz cruzada de caracterización, según el método de Leopold et al. (1.971). La matriz de Leopold es una tabla de doble entrada en la cual, en el eje de abscisas, se representan las principales acciones inherentes al desarrollo del Proyecto y en el eje de ordenadas se representan los factores susceptibles de recibir un impacto y que se han identificado en el apartado anterior.

La matriz de Leopold se evalúa para tres casos diferentes:

- 1.- Se obtiene la matriz de impactos sin la aplicación de medidas correctoras
- 2.- Se evalúa la matriz con las medidas correctoras que se proponen en el proyecto.
- 3.- Se evalúa teniendo en cuenta el impacto acumulativo por otras canteras en las proximidades.

La matriz lleva en ordenadas los elementos, características y procesos ambientales susceptibles de ser afectados por la cantera. En abscisas figuran las características de los impactos potenciales o alteraciones.

En esta matriz, cada intersección de una fila con una columna se resuelve con: una diagonal indicadora de la existencia de impacto, un signo + ó - que indica si el impacto es positivo o negativo respectivamente, y un número que corresponde a una estimación subjetiva del valor de la magnitud e importancia mediante números, siendo el de menor grado el 1 y el de mayor el 4. Si la intersección está en blanco significa que no hay impacto de la acción sobre el factor y si se grafía un aspa que existe un leve impacto difícilmente calculable o inexistente.

En la matriz considerada se han incluido los índices de ponderación (Cn) para cada factor, obtenidos por medias ponderadas de las valoraciones de los miembros del equipo redactor. También se han referido estos índices para cada conjunto de factores abióticos, bióticos, etc. En las últimas filas se expresa la suma de los índices

de impacto aplicados a un mismo factor ($\Sigma in = In$) y la suma de los productos $Cn \times In$ expresable en unidades de impacto ambiental (U.I.A).

De las acciones consideradas en las matrices de impactos realizadas se han eliminado aquéllas referentes a la fase de construcción de infraestructuras puesto que no se van a realizar obras de este tipo, ni tampoco se realizarán modificaciones fisiográficas, por lo que únicamente se realizará la matriz perteneciente a la alteración producida por los procesos de operación de la cantera. De esta forma las acciones propias al desarrollo del Proyecto son las siguientes:

a) FASE DE EXPLOTACIÓN:

- ❖ Acopio de tierra vegetal superficial.
- ❖ Desmonte y acopio de material estéril.
- ❖ Excavación y aprovechamiento del material.

b) FASE DE RESTAURACIÓN:

- ❖ Adecuación morfológica.
- ❖ Restauración.

c) ACCIONES INDEPENDIENTES A LAS FASES:

- ❖ Tráfico-circulación de maquinaria.
- ❖ Mantenimiento de la maquinaria.

En abscisas se definen los siguientes factores:

a) MEDIO ABIÓTICO:

- ATMÓSFERA:

- ❖ contaminación del aire
- ❖ Ruido
- ❖ Polvo

- AGUA:

- ❖ Superficial
- ❖ Subterránea

- SUELOS:
 - ❖ Contaminación de suelos
 - ❖ Usos del suelo

- PROCESOS GEOFÍSICOS
 - ❖ Inundación
 - ❖ Erosión
 - ❖ Sedimentación
 - ❖ Inestabilidad

b) MEDIO BIÓTICO:

- ❖ Vegetación
- ❖ Fauna
- ❖ Procesos ecológicos

c) PAISAJE

d) ÁMBITO SOCIO-CULTURAL:

- ❖ Empleo
- ❖ Aceptación social

Los valores de ponderación considerados son:

❖ Gases.	3
❖ Ruido-Polvo	7
❖ Agua superficial	5
❖ Agua subterránea	7
❖ Características edáficas	8
❖ Inundación	5
❖ Erosión	10
❖ Sedimentación	8
❖ Inestabilidad	8
❖ Vegetación	6
❖ Fauna	6
❖ Procesos ecológicos	8
❖ Usos del suelo	4
❖ Paisaje	9
❖ Empleo	10

Al sumar los valores de la intensidad del impacto y aplicar los coeficientes de ponderación, según la matriz de impactos, el valor (medido en U.I.A) que se obtiene para el caso más desfavorable es -1.268 (se consideran los impactos positivos con valor +1 y los negativos con valor -4), mientras que para el caso más favorable es de +148 (considerando los impactos positivos con valor +4 y los negativos con valor -1). Con la finalidad de obtener un resultado mucho más comprensible, se establece un rango de valores agrupados a los cuales se les otorga una valoración cualitativa, diferenciando entre los valores positivos de los negativos, de la siguiente manera:

<u>Rango de valores</u>	<u>Positivo</u>
[1 – 14]	Muy débil
[15 – 29]	Débil
[30 – 44]	Moderado
[45 – 59]	Medio
[60 – 74]	Poco intenso
[75 – 89]	Intenso
[90 – 104]	Muy intenso
[105 – 119]	Regenerador temporal
[120 – 134]	Regenerador parcial permanente
[135 – 148]	Regenerador total

<u>Rango de valores</u>	<u>Negativo</u>
[1 – 126]	Muy débil
[127 – 253]	Débil
[254 – 380]	Moderado
[381 – 507]	Medio
[508 – 634]	Poco intenso
[635 – 761]	Intenso
[762 – 888]	Muy intenso
[889 – 1015]	Grave
[1016 – 1142]	Muy grave
[1143 – 1268]	Extremo

A continuación se adjunta la matriz de impactos sin medidas correctoras de los impactos producidos por la actividad.

MATRIZ DE IMPACTOS SIN MEDIDAS CORRECTORAS

FACTORES		MEDIO ABIÓTICO												MEDIO BIÓTICO			PAISAJE	SOCIO ECONÓMICOS		IMPACTACIÓN
		ATMÓSFERA		AGUA		SUELOS		PROCESOS GEOFÍSICOS												
								INUNDACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACIÓN	INSTABILIDAD									
ACCIONES	FASE EXPLORACIÓN	GASES	RUIDO-POLVO	SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	CARACT. EDÁFICAS	USOS SUELO	PROCESOS ECOLÓGICOS				VEGETACIÓN	FAUNA	PROCESOS ECOLÓGICOS	PAISAJE	EMPLEO	ACEPTACIÓN SOCIAL			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		4	4	4	4	4	3	1	4	2	2	4	2	3	4	4	2	3		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
FASE RESTAURACIÓN	ACOPIO TIERR. VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		4	4	4	4	4	3	1	4	2	2	4	2	3	4	4	2			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		4	4	3	4	4	3			3						2	2	2		
FASE RESTAURACIÓN	ADECUAC. MORFOLÓG.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		3	3	4	4	4	3								2	2	2			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		3	3	4	4	4	3								2	2	2	2		
TRÁFICO-CIRC. MAQUINARIA	RESTAURACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		4	4	4	4	4	3			2		3	2	2	2	4	3			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		4	4	4	4	4	3									4	3	3		
ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		4	4	4	4	4	3													
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		4	4	4	4	4	3													
Intensidad del impacto (Σin = In)		- 15	- 15	- 8		- 9	- 9	- 1	- 6	- 4	- 2	- 9	- 5	- 9	+ 12	- 6				
Coef. Ponderación cada factor (Cn)		3	7	5	7	8	4	4	10	8	8	6	8	9	10	9				
Unidades de impacto ambiental (Σin x Cn)		- 45	- 105	- 40		- 72	- 36	- 4	- 60	- 32	- 16	- 30	- 72	- 99	+ 120	- 54	- 617			

Justificación de los valores otorgados:

Se han valorado inicialmente los impactos que generan las acciones de la explotación, sin tomar las medidas correctoras. De esta forma se ha llegado a la siguiente conclusión por unanimidad del equipo redactor:

Puesto que la matriz no contempla las medidas correctoras, la fase de acopio de tierra vegetal no genera ningún impacto puesto que no existiría, y el acopio de material estéril (donde se encontraría la tierra vegetal) se realizarían mediante ayuda de maquinaria, la cual generará ruido y polvo en diferentes intensidades, por lo que se considera el impacto negativo y con diferentes valoraciones en función de su afectación al medio y la duración de la acción. Se le añade a esto que en la etapa de desmonte se genera un volumen elevado de estériles que genera ruido, y gases en grandes cantidades por el uso de la maquinaria si no se toman medidas para reducirlas al mínimo. Ambas acciones se consideran a nivel de empleo positivas, por generar puestos de trabajo, pero socialmente rechazadas por no emprender medidas correctoras.

Debido a la escasa profundidad del hueco de explotación, no se afectará a las aguas subterráneas.

En cuanto a la fase de restauración, ésta se ceñiría a la adecuación morfológica, puesto que no habría restauración posterior. La adecuación morfológica causa daños al medio por el empleo de maquinaria (gases, ruido y polvo), por lo que se consideran impactos negativos, pero que generan empleo y socialmente está más aceptado puesto que supondría, si bien no la restauración completa de la zona, sí una mejora en cuanto a las condiciones iniciales (dejar el hueco de extracción sin tapar).

El tráfico de maquinaria se considera que crea impactos negativos sobre el medio natural y sobre las infraestructuras (erosión de las mismas), generando una molestia a las personas que circulen por caminos y carreteras. En cambio el transporte de material genera empleo (impacto positivo).

El almacenamiento de material generará un impacto negativo en algunos aspectos del medio, aunque no sean muy relevantes. Se considera que el espacio ocupado por el material en stock ocupa una parte del suelo, impidiendo su utilización para otras actividades más rentables (usos del suelo) y a su vez, si no se adoptan medidas paliativas, afean el paisaje.

Realizando un análisis de la matriz, se desprende que las acciones más impactantes son: la excavación y aprovechamiento del material y el acopio de material estéril, fundamentalmente por el daño que generan en el medio natural y su aceptación social.

Los impactos positivos que generará la implantación de esta actividad afectan básicamente al factor del empleo.

Del resultado obtenido se desprende que la actividad generará un impacto negativo **poco intenso (- 617 UIA)**, tal y como se desprende de la tabla de valores efectuada.

ANÁLISIS CUALITATIVO:

El método cualitativo, consiste en la realización de una matriz que lleva en ordenadas los elementos, características y procesos ambientales susceptibles de ser afectados por la actividad. En abscisas figuran las características de los impactos potenciales o alteraciones. La intersección de cada fila con cada columna se resuelve con una cruz, indicativa de la existencia de que una determinada acción incide sobre un factor.

1.- Carácter genérico del impacto. Hace referencia a su consideración positiva **BENEFICIOSO** o negativas **ADVERSO**, respecto al estado previo o la acción.

2.- Tipo de acción del impacto. Indica el modo de producirse el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales **DIRECTO** o **INDIRECTO**.

3.- Sinergia del impacto ¿EXISTE SI o NO? En algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden dar lugar a otros de más entidad o posible inducción de impactos acumulados.

4.- Características del impacto en el tiempo TEMPORAL, si es limitado en el tiempo, aparece y luego cesa y PERMANENTEMENTE, si persiste de forma continua.

5.- Localización espacial del impacto LOCALIZADO, el efecto es puntual, afecta a escasa superficie. EXTENSIVO, el efecto se hace notar en una superficie extensa.

6.- Características espaciales del impacto PROXIMO A LA FUENTE, el efecto tiene lugar en el entorno inmediato a la acción. ALEJADO DE LA FUENTE, el efecto se manifiesta a distancias apreciables de la acción.

7.- Reversibilidad del impacto (por la sola acción de mecanismos naturales): REVERSIBLE, si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo, IRREVERSIBLE, si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar las condiciones originales.

8.- Recuperación RECUPERABLE, cuando las prácticas o medidas correctoras que puede ejecutar el operador minero dentro de su costo operativo aminoran o anulan el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales. IRRECUPERABLE, cuando no son posibles medidas correctoras que puedan anular o aminorar tal efecto.

9.- La PROBABILIDAD DE OCURRENCIA, expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero si de gravedad ALTA (A), MEDIA (M) o BAJA (v).

10.- Se precisa SI o NO, medidas correctoras para aminorar o evitar la alteración censada por la acción.

11.- AFECTACION SI O NO a recursos protegidos (monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultura, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidas, elementos relacionados con la salud e higiene humana, infraestructuras de utilidad pública, aguas de abastecimiento, etc.

12.- En el epígrafe magnitud y significado del impacto se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles e impactos:

COMPATIBLE: Impacto de poca entidad, con recuperación inmediata de las condiciones originales y tras el cese de la acción.

MODERADO: La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo.

SEVERO: La magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un periodo de tiempo dilatado.

CRÍTICO: La magnitud del tiempo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

13.- Se indica la AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS por causa de la acción analizada.

A continuación se presenta la matriz cualitativa de impactos ambientales sin medidas correctoras de la actividad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA “VICENTE” -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIN MEDIDAS CORRECTORAS

ACCIÓN PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA:										OPERACIÓN									
ELEMENTOS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO										CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS									
										1	2	3		4	5	6	7		8
BENEFICIOSO		ADVERSO		INDIRECTO		SINERGIA		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PRÓXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE		
						SI	NO												
ATMÓSFERA	POLVO		X	X			X	X		X		X		X		X			
	GASES		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	NIVEL DE RUIDOS		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	SUPERFICIAL		X	X													X		
AGUA	SUBTERRÁNEA		X	X						X	X	X		X		X			
	CARACTER. EDÁFICAS		X	X				X	X	X	X	X		X		X			
SUELOS	USOS DEL SUELO		X	X			X		X	X		X		X		X			
	VEGETACIÓN		X	X			X		X	X	X	X		X		X			
FAUNA	ESPECIES VEGETALES		X	X			X		X	X		X		X		X			
	ESPECIES ANIMALES		X	X			X	X	X	X	X	X		X		X			
PROCESOS ECOLÓGICOS	CADENAS Y REDES TRÓFICAS		X	X			X	X	X	X	X	X		X		X			
	INUNDACIÓN																X		
PROCESOS GEOFÍSICOS	EROSIÓN		X	X	X				X	X	X	X		X					
	SEDIMENTACIÓN																X		
	INESTABILIDAD		X	X			X	X	X	X	X	X		X					
	SISMICIDAD																		
MORFOLOGÍA Y PAISAJE	SUBSIDENCIA																X		
	MODIFICACIÓN DEL PAISAJE		X	X	X				X	X	X	X		X		X			
ÁMBITO SOCIO-CULTURAL	SOCIAL		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X		X			
	CULTURAL		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		X			

Justificación de los valores señalados:

Como inicialmente se consideran los impactos sin medidas correctoras, se representa en la matriz la inexistencia de medidas correctoras en todos los impactos. De esta forma se han establecido por acuerdo del equipo redactor los siguientes criterios:

- Se considera el impacto del polvo sobre la atmósfera severo, puesto que si no se realizan medidas correctoras la afectación sobre el medio (sobre todo las plantas) pueden llegar a verse afectadas de forma irreparable (oclusión de estomas, debilitamiento y muerte del vegetal, en función de su tamaño).

- En cuanto a los gases se considera que su efecto es adverso, directo e indirecto, dado que incide directamente sobre los animales de forma adversa (emisión de gases tóxicos) y de forma indirecta se emiten gases responsables del efecto invernadero. Asimismo es temporal, permanente, localizado y extensivo a su vez, ya que, emitiéndose desde un foco en concreto, se dispersa por toda la atmósfera (de ahí el carácter sinérgico). Es reversible y recuperable, puesto que las plantas fijan el CO₂ de la atmósfera.

- El nivel de ruidos produce un impacto reversible dado que éste afecta fundamentalmente a animales y una vez cesa el ruido éstos vuelven a su actividad cotidiana, y es irrecuperable por cuanto las ondas sonoras no forman ningún sólido recuperable.

- Si no se realizaran medidas correctoras, el agua superficial vería modificada su curso de forma permanente. Por la escasa entidad de profundidad del hueco de extracción y la ausencia de contaminación, se considera que el agua subterránea no va a sufrir ninguna afección.

- Las características edáficas, al igual que los usos del suelo, también recibirían un impacto permanente en ausencia de medidas correctoras, y por ello impactos elevados.

- El impacto sobre la vegetación, la fauna y los procesos ecológicos será sinérgico si no se realizan medidas de corrección del impacto, puesto que la suma de varias canteras sin restaurar producirían un efecto muy negativo. El efecto sería permanente si no se restaura la zona afectada.

- Aunque la zona de estudio se encuentra dentro del L.I.C. ES2420126 Maestrazgo-Sierra de Gúdar, se considera que no se afectan a recursos protegidos ya que: los hábitats que se afectan en el L.I.C. no son exclusivos de él sino que están presentes con mayor o menor cobertura en otros Lugares declarados de Interés Comunitario e incluso no protegidos. Además, no se afecta a vegetación catalogada como vulnerable, rara ni endémica en el L.I.C. Lo mismo ocurre para la fauna, donde se tiene en cuenta que la superficie a ocupar por la explotación no reúne las condiciones para ser hábitat de la fauna protegida del LIC, así como de que en su mayoría, estas especies gozan de una movilidad que impide su afección y como máximo impacto a generar sería su desplazamiento.

- La erosión, si no se emprendieran acciones preventivas y/o correctoras, podría llegar a ser un impacto muy negativo, puesto que se retira la capa de tierra vegetal y se deja el suelo desprovisto de vegetación y con un hueco de extracción. Incide de forma directa sobre el medio (aumento de partículas sólidas en el agua superficial, etc.), pero además de forma indirecta (pérdida de vegetación por pérdida de suelo, etc.).

- La inestabilidad del terreno vendría dada por el impacto que cause el hueco de explotación en el terreno. Dado que el hueco será poco profundo, el impacto producido por inestabilidad de taludes será poco importante.

- El paisaje se verá afectado de forma permanente si no se llevan a cabo medidas correctoras. Los impactos sobre el mismo serían sinérgicos (o acumulativos), por efecto de la existencia de varias canteras en una misma zona, siendo estos efectos permanentes si no se realizan acciones correctoras.

- En cuanto al ámbito social, se verá afectado de forma positiva, directa e indirecta, puesto que se crearán puestos de trabajo que ocuparán a personal de forma directa (encargado de la explotación, peones, director de obra) y de forma indirecta: transportes, bares, escuela, servicio sanitario, mercados, etc.

- Como consecuencia de la percepción negativa que tienen algunos sectores de la sociedad con al respecto de las canteras de losa, se ha acordado calificar el impacto sobre el ámbito cultural como crítico, en el caso de no emprender acciones que reduzcan los impactos producidos por esta actividad, puesto que entendemos que el conjunto de la sociedad vería dañado su patrimonio cultural y ello produciría un rechazo total.

El resumen de la valoración de impactos ambientales sin medidas correctoras, de la matriz cualitativa es el siguiente:

Número de impactos compatibles: 2

Número de impactos moderados: 3

Número de impactos severos: 6

Número de impactos críticos: 3

Número de impactos nulos: 5

El resultado del impacto global, según los criterios consensuados por el equipo redactor, es que la actividad de la cantera crea un impacto ambiental SEVERO, si no se realizan medidas correctoras oportunas.

Valoración del impacto acumulativo:

Se realizará la valoración del impacto acumulativo por la existencia de otras canteras teniendo en cuenta que en un radio inferior a 5 Km, tal y como se ha visto en la cartografía del ICEARAGÓN, y a través del Catastro Minero de la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, podemos encontrar las siguientes explotaciones:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Explotaciones mineras existentes a menos de 5 kilómetros de la zona proyectada

Nombre del Derecho Minero	Nº Reg	Empresa	Municipio	Situación General	Tipo	Sustancia	Superf.	Uds.	Sec.	Distancia desde Cantera "Vicente"
LOMA DEL MEDIO	361	ESTRELLA MALLEN CERVERA	Fortanete	Caducado	Recurso de la sección A)	Calizas	1	Ha.	A)	660 Km. al Norte
CLAUDIA	419	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,7	Has.	A)	1 Km. al Sureste
ESCORIHUELA	443	JORGE PORCAR VIDAL	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Calizas	1,52	Has.	A)	1,5 Km. al Suroeste
FORTANETE	373	JOSE LUIS BOU BEDRINA	Fortanete	Caducado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,11	Has.	A)	1,6 Km. al Sureste
TARRASCÓN	450	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L.U	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,8	Has.	A)	1,7 Km. al Sur
FORTANETE III	10023	-	Fortanete	Trámite/decl-recurso	-	-	-	-	-	1,75 Km. al Sur
LA CAPARRA	407	JORGE PORCAR VIDAL	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	1,24	Has.	A)	2,5 Km. al Este
EL PUNTAL	377	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,43	Has.	A)	3,25 Km. al Sureste
LA ROCHA	10032	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Cancelado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	4,8	Has.	A)	3,5 Km. al Sureste
PINARES	6498	TIERRA ATOMIZADA, S.A.	Villarroya de los Pinares	Trámite/decl-recurso	P.I. Sección C)	Arcilla-arena	24	Cuadrículas mineras	C)	4,3 Km. al Oeste

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Catastro Minero

El procedimiento para valorar el impacto acumulativo, ha sido análogo al anteriormente utilizado y se han seguido los siguientes criterios:

- 1.- El impacto acumulativo nunca será menor al impacto individual.
- 2.- El impacto producido por la existencia de otras explotaciones conlleva un mayor impacto en cuanto a ruido, polvo y gases generados, así como sobre el paisaje y los procesos ecológicos.
- 3.- El valor de los impactos originados son superiores a los individuales pero no tan elevados teniendo en cuenta que la mayoría de las explotaciones están caducadas, restauradas y/o en fase de seguimiento ambiental.

De esta forma se ha obtenido la **MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS SIN MEDIDAS CORRECTORAS**. Como se aprecia en ella el impacto acumulativo generado es negativo **muy intenso (- 791 UIA)**.

MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS SIN MEDIDAS CORRECTORAS

FACTORES		MEDIO ABIÓTICO										MEDIO BIÓTICO			PAISAJE	SOCIO ECONÓMICOS		IMPACTACIÓN
		ATMÓSFERA		AGUA		SUELOS		PROCESOS GEOFÍSICOS										
ACCIONES		GASES	RUIDO-POLVO	SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	CARACT. EDAFICAS	USOS SUELO	INUNDACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACIÓN	INESTABILIDAD	VEGETACIÓN	FAUNA	PROCESOS ECOLÓGICOS	EMPLEO	ACEPTACIÓN SOCIAL		
FASE EXPLOTACIÓN	ACOPIO TIERR. VEGETAL																	
	EXCAVAC. Y APROVECHAM. MATERIAL	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-1	-4	-3	-2	-4	-3	-4	+	-4	-42	
	DESMONTE YACOPIO DE MATERIAL ESTÉRIL	-8	-10	-3	-3	-6	-6		-2	-2	-2	-3	-3	-4	+	-4	-51	
FASE RESTAURACIÓN	ADECUAC. MORFOLÓG.	-4	-3	-3	-3	-6						-3	-3	-4	+	-4	-1	
	RESTAURACIÓN																	
	TRÁFICO-CIRC. MAQUINARIA	-4	-4						-3			-3	-2	-4	+	-3	-17	
	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL		-2	-1	-1	-3	-3				-2	-1	-3	-2	-12			
	Intensidad del impacto (Σin = In)	-20	-21	-9	-11	-13	-1	-9	-5	-4	-14	-6	-10	-9	+12	-8		
	Coef. Ponderación cada factor (Cn)	3	7	5	7	8	4	4	10	8	6	6	8	9	10	9		
	Unidades de impacto ambiental (Σin x Cn)	-60	-147	-45	-88	-52	-4	-90	-40	-32	-84	-36	-80	-81	+120	-72	-791	

MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS SIN MEDIDAS CORRECTORAS

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIN MEDIDAS CORRECTORAS

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA:

OPERACIÓN

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS																DICTAMEN				VALORACIÓN			
1		2		3		4		5		6		7		8		9	10			11	12		13
BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PRÓXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	AUSENCIA DE IMPACTOS	
				SI	NO																		IS
ATMÓSFERA	POLVO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	GASES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	NIVEL DE RUIDOS	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X		X	X				X		
	SUPERFICIAL	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X		X	X				X		
AGUA	SUBTERRÁNEA																						X
	CARACTER. EDÁFICAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
SUELOS	USOS DEL SUELO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
VEGETACIÓN	ESPECIES VEGETALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
FAUNA	ESPECIES ANIMALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	CADENAS Y REDES TRÓFICAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
PROCESOS ECOLÓGICOS	INUNDACIÓN																						X
	EROSIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
PROCESOS GEOFÍSICOS	SEDIMENTACIÓN																						X
	INESTABILIDAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	SISMICIDAD																						X
	SUBSIDENCIA																						X
MORFOLOGÍA Y PAISAJE	MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	SOCIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	
ÁMBITO SOCIO-CULTURAL	CULTURAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
																							X

Valoración del impacto cuantitativo total:

Para realizar la valoración del impacto cuantitativo total, se ha procedido a realizar la media del impacto producido por la actividad y del impacto acumulativo por la existencia de otras canteras:

$$IMPACT.TOTAL = \frac{IMPAC.ACTIVIDAD + IMPAC.ACUMULATIVO}{2}$$

Operando se obtiene el siguiente resultado:

$$IMPACT.TOTAL = \frac{-617 + (-791)}{2} = -704$$

Como resultado se obtiene que el impacto total generado por la actividad, sin la aplicación de medidas correctoras, es negativo **muy intenso**.

6.- EVALUACIÓN DE LA REPERCUSIÓN SOBRE LA RED NATURA 2000

6.1.- REPERCUSIÓN SOBRE ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES

En la Comunidad Autónoma de Aragón se incluyen un total de 45 ZEPAs, con una superficie total de 8.492 hectáreas, que suponen el 17,8 % del territorio.

En el municipio de Fortanete no se encuentra ninguna ZEPA, y por tanto la actividad no afecta a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.).

6.2.- REPERCUSIÓN SOBRE EL LUGAR DE INTERÉS COMUNITARIO (L.I.C.) ES 2420126 "MAESTRAZGO Y SIERRA DE GÚDAR"

El L.I.C. ES 2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar", en el cual está incluida la zona de estudio, tiene como objetivos de conservación las especies de mariposa isabelina (*Actias isabellae*), gran capricornio (*Cerambyx cerdo*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), además del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).

Respecto a la afección de la fauna, es necesario considerar que:

a) en la zona a explotar las aguas recogidas de lluvia van a parar a la Rambla de las Truchas, situada a unos 800 metros al Oeste de la zona de estudio. Encontrándose la superficie de actuación alejada de cursos fluviales donde pudiera tener su hábitat el cangrejo de río, se considera la ejecución de la actividad proyectada sin incidencia sobre las poblaciones existentes de esta especie, y sobre su hábitat, considerándose la actividad compatible con su conservación.

b) la única afección posible de la explotación a las especies *Graellsia isabellae* y el *Cerambyx cerdo*, será su desplazamiento hacia otras zonas aledañas, teniendo en cuenta su movilidad. Es necesario resaltar que en la zona de trabajo no se han identificado ninguna de estas especies.

c) no hay cuevas ni oquedades que puedan servir de refugio diurno a quirópteros en general, por lo que tampoco al *Miniopterus schreibersi*. La zona de estudio sólo puede ser para esta especie, una zona de alimentación más, siendo

mínima la afección que se les generaría en caso de encontrarse alguno en la zona de estudio.

Respecto a la afección a la flora del L.I.C., es necesario decir que la *Sideritis jalambrensis*, no fue encontrada en la zona de emplazamiento de la actividad como se describe en el inventario florístico realizado, por lo que se considera la afección a la especie como nula.

No se afecta a ningún hábitat representativo del L.I.C.

Después de las labores de explotación se restaurará la zona y se hará con especies propias del hábitat (Pino albar, enebros y sabinas) de tal manera que se desarrolle este hábitat en los 29.286 m² afectados por actividad minera.

7.- ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

7.1.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SEGÚN EL IMPACTO

A continuación se establecen una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

Con este fin, se describen las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente. En defecto de las anteriores medidas, también se describen otras dirigidas a compensar dichos efectos, mediante el proceso de restauración.

En el presupuesto del proyecto se han tenido en cuenta estas medidas y por ello se incorporan en él.

7.1.1.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE LA COBERTERA VEGETAL

El impacto sobre la cobertura vegetal se reduce a **Moderado** teniendo en cuenta que se producirá una recuperación de la vegetación con la restauración proyectada. Esta recuperación se obtendrá una vez sea acondicionado el terreno, se rellene el hueco de explotación con los materiales estériles y se revegete la zona con especies autóctonas. La revegetación se realizará con pinos, enebros y sabinas (especies representativas del hábitat 4060 Matorrales y brezales alpinos y boreales, que se protege en el L.I.C. Mastrazgo y Sierra de Gúdar), además de otras especies autóctonas que con sus semillas irán colonizando dicha superficie.

La recuperación del *Thymus leptophyllus* se puede asegurar simplemente con unas adecuadas medidas de manipulación y conservación de la tierra vegetal que se retira de las zonas en explotación. Manteniendo esta tierra vegetal en óptimas

condiciones, se regenerará la especie a partir de las semillas que se encuentran en ella.

El efecto sobre la vegetación y flora colindantes, por la acción del polvo, partículas y gases derivados de las operaciones de la explotación que pueden ocasionar sus estomas (arranque, carga y transporte), será **mínimo** ya que la explotación se realizará por fases anuales (superficie media aproximada de 1.952 m²), lo que determina poco tráfico de camiones (tres viajes cada semana) y un uso de la maquinaria limitado a labores de arranque y de restauración. Este efecto será reducido por el uso de maquinaria homologada, que disponga de las adecuadas partes para reducir el nivel de contaminantes que vierten a la atmosfera según la normativa vigente (tubos de escapes, filtros, etc), además del cumplimiento estricto de los mantenimientos y el riesgo periódico de pistas y accesos. Este efecto se considera **compatible, reversible y temporal**, pues este efecto durará solo hasta que se finalicen los trabajos de explotación.

La afección a la flora existente y cubierta vegetal se considera **compatible y recuperable** tras el cese de la explotación y completa restauración.

La recuperación de dicha superficie es posible, como se observa zonas contiguas afectadas por otras explotaciones y que han sido restauradas.

7.1.2.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El impacto que se genera sobre el drenaje superficial y producido por la creación del hueco de la explotación y la actividad se considera **Moderada**, teniendo en cuenta que:

a) La zona a afectar por la explotación se proyecta de reducidas dimensiones de manera que el impacto sobre la escorrentía superficial no sea muy significativo. No se explotará toda la superficie a la vez sino que se hará por fases anuales

(aproximadamente una media anual de 1.952 m², aunque puede ser algo superior inferior o superior en dependencia de las condiciones existentes en el momento de su explotación, avance de las labores de restauración, etc...). Durante las labores de explotación se tendrá en cuenta no afectar las líneas de aguas que pudieran existir en las inmediaciones del área y se diseñarán medidas correctoras sobre la escorrentía superficial de las superficies en explotación.

Una vez sea restaure toda la zona, la morfología superficial del terreno será muy similar a la inicial y se restablecerá la escorrentía original de la zona.

Se tomarán medidas adecuadas para controlar vertidos de combustible o aceites de la maquinaria en la explotación. La maquinaria se repostará en sitios habilitados al efecto y los mantenimientos y revisiones se realizarán en talleres especializados.

La contaminación física debida al aumento de partículas sólidas en suspensión del agua de arrastre procedente de la explotación (lluvia), riego de pistas, etc. (tráfico de camiones y maquinaria pesada) se eliminará con la restauración.

En relación a los recursos hídricos subterráneos, éstos no van a ser impactados, ya que en la zona de extracción se trabaja siempre por encima del nivel freático. Los huecos de explotación no superarán en ningún caso los 7 m de altura y se rellenarán con estériles. Dadas las profundidades de los acuíferos subterráneos no se prevén infiltraciones.

En resumen el impacto sobre las aguas superficiales se considera moderado, si se toman las adecuadas medidas correctoras propuestas, y nulo en las subterráneas.

7.1.3.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE LA ATMÓSFERA

El impacto sobre la atmósfera se considera **temporal, reversible y compatible**.

Ruido: Generado por el tráfico de camiones (tres viajes cada semana en camión de 25 Tm) y las labores con maquinaria. Solo afectará a la fauna que persiste en la zona, dado que gran mayoría se ha desplazado debido a que existen otras explotaciones en la zona. Nula repercusión sobre los núcleos habitados más próximos.

Emisiones de los motores: El impacto producido se considera bajo, dado que la maquinaria se utilizará exclusivamente en la etapa de desmonte, labores de preparación y restauración. Además habrá muy poca circulación de camiones, debido a la explotación. Con el uso de maquinaria homologada o que cumpla con la normativa vigente además de disponer de partes adecuadas como filtros, tubos de escape, etc., en buen estado no se superarán las concentraciones mínimas establecidas por la legislación actual en materia de contaminación atmosférica.

Levantamiento de polvo: el impacto que se produce por el levantamiento de polvo por las labores de arranque y transporte de los materiales no será elevado dadas las dimensiones de la explotación. Pese a ello se ha proyectado como medida preventiva y correctora el riego periódico de los caminos de acceso y plaza de la explotación mediante camión con cuba para minimizar dicho impacto.

7.1.4.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE LA FAUNA

El impacto que se produce se considera **Compatible y Recuperable**. Esto se debe a que la fauna, existente en la zona a afectar y su entorno, es en su mayoría móvil obligándolas como máximo a desplazarse hacia sitios más tranquilos. Después de restaurados los 29.286 m² totales de la explotación, se crearán nuevos hábitats y la fauna volverá a habitar dicha superficie.

Se proponen las siguientes medidas:

- ☐ Dejar de trabajar una hora antes del anochecer para no ocasionar molestias a los animales nocturnos que utilicen la zona de estudio para camppear.
- ☐ No abandonar residuos (plásticos, clavos...) junta a la zona de explotación debido a que puede perjudicar a la fauna.
- ☐ Evitar cualquier filtración de aceite que pueda contaminar el suelo y pueda ser arrastrada hacia los barrancos.

7.1.5.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE EL SUELO Y LA EROSIÓN

El impacto de la actividad sobre el suelo y la erosión será significativo y durará mientras continúen las labores de explotación. Se minimizará con una serie de medidas proyectadas.

1.- La zona en explotación anual tendrá aproximadamente una media de 1.952 m², por lo que el impacto será localizado y mínimo.

2.- Las labores de explotación y restauración se realizarán simultáneamente, esto implicará que las superficies explotadas estarán desprovistas de material edáfico y vegetación el menor tiempo posible y que se irá recuperando superficie a medida que aumenta la afección. No se afectará una nueva zona hasta tanto la anterior no haya sido prácticamente restaurada (durante los inicios de la siguiente fase, se acabará de restaurar la fase anterior).

3.- Se retirará la tierra vegetal de la superficie a afectar en cada fase y se ejecutarán dichas labores con maquinaria o manualmente, según sea necesario. Se almacenará la tierra vegetal retirada de la zona en explotación en zonas designadas a tal efecto, alejadas de los accesos. Se sembrará con una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*) para que no pierda sus propiedades. Se manipulará en estado de tempero y se protegerá adecuadamente de la lluvia y el viento a fin de proteger aquellas semillas autóctonas que permanecen en ella.

4.- Se restaurará la zona, en total 29.286 m² y se revegetarán con especies autóctonas, de manera que la capa vegetal instaurada retenga el sustrato, y sus tallos y raíces actúen como una barrera que ralentiza y desorganiza los procesos de arrastre y escorrentía.

7.1.6.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE EL PAISAJE Y LA MORFOLOGÍA

El impacto sobre el paisaje se considera moderado con medidas correctoras teniendo en cuenta que:

1.- Se explotará y restaurará en fases anuales, lo que propicia que las superficies explotadas estén expuestas sin restaurar el menor tiempo posible.

2.- Se simultanearán las labores de explotación y restauración.

3.- La principal medida correctora a tomar en consideración es la restauración de toda la superficie afectada ya que el paisaje recuperará sus valores paisajísticos iniciales, y los pueden ver incrementados una vez colonizada la zona por la vegetación y repoblada por nueva fauna. Se revegetará con especies autóctonas y propias del L.I.C. "Maestrazgo y Sierra de Gúdar".

Tras las labores de restauración, las áreas previamente afectadas se encontrarán perfectamente integradas y mimetizadas con el entorno.

Se establecerán pendientes que dirijan las aguas hacia las líneas de escorrentías naturales en la zona, y se eliminarán totalmente los bancos producidos en la explotación, mediante pendientes inferiores a 25°.

El impacto por el uso de la infraestructura es temporal y de poca entidad, integrándose el transporte en la circulación viaria de la zona (Recuperable y compatible).

Se adoptaran las siguientes medidas de integración:

Medidas de integración:

Fase de Excavación

- En cuanto al tránsito de vehículos y maquinaria, se limitara la velocidad a 15 Km./h a fin de evitar nubes de polvo y ruido por el camino de acceso a las Zonas de Excavación.

- Los vehículos que transporten Losas o piedras en general, deberán cubrir el remolque con lonas para evitar nubes de polvo.

- La maquinaria de construcción no podrá permanecer estacionada en la parcela, debiendo racionalizar su uso a tal efecto.

- En cuanto a la presencia de materiales, estos se agruparan en una zona de la parcela habilitada para ello y serán cubiertos con una lona cuando no se vayan a utilizar por un periodo mayor de 8 horas.

Fase de Regeneración

- La maquinaria actuará seguidamente al abandono del frente de excavación, para mitigar una nueva incursión de la máquina generando nuevos ruidos.

- El extendido y regeneración de la capa superficial se realizará de la forma más parecida a las pendientes y topografía colindante, evitando dejar zonas de montículos o socavones.

7.1.7.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE LOS PROCESOS GEOFÍSICOS

Las características de la explotación: 7 m de altura máxima de los huecos de explotación, y el hecho de que no se trabaje por debajo del manto freático hacen poco probable la existencia de deslizamientos, desprendimientos. Se hará un seguimiento durante los años de explotación del paso de la maquinaria y vehículos por los accesos a fin de que no se produzcan hundimientos en los márgenes cuando éstos tengan mucha pendiente o estén desprotegidos.

Se controlará la escorrentía superficial para evitar el encharcamiento de los huecos de explotación y tras la restauración se restablecerá el flujo superficial hacia las líneas de agua naturales.

La restauración se realizará alternando con la explotación, para minimizar los procesos erosivos y de sedimentación aguas abajo. La recuperación de las condiciones originales será muy rápida si se alterna la explotación con la restauración (Compatible). El aumento de la carga de sedimentación, producida por la adición de materiales sólidos derivados de la creación del acceso, será mínima dadas las dimensiones de éste.

El aumento de la erosión, motivada por el tráfico de camiones y maquinarias produce unos efectos compatibles, temporales y reversibles.

7.1.8.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE EL ÁMBITO SOCIO-CULTURAL

Las alteraciones socioeconómicas derivan del aumento de la densidad del tráfico, con consecuencias tales como peligro de accidentes, deterioros de firmes, disminución de la velocidad de circulación, etc.

En nuestro caso, esta incidencia no afecta, ni altera la densidad del tráfico en la zona, ya que la cantidad de viajes a realizar no es considerable y se puede integrar perfectamente en la circulación regular por la red vial.

En cuanto a las alteraciones de orden cultural, este tipo de extracción, son tradicionalmente aceptadas y habituales, no afectando en este caso ningún recurso cultural, ni arqueológico, histórico, geológico, paleontológico, natural o ecológico. Aunque sí al turístico, que se solucionará con la restauración y mejorará una vez mimetizada la zona de explotación con el entorno.

Entre los efectos positivos, sobre la población, tenemos la creación de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, con efectos beneficiosos sobre los sectores servicios: gasolineras, restaurantes, talleres de reparación, etc.

7.1.9.- MEDIDAS PARA EL IMPACTO GENERADO SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

No existen en la superficie delimitada para el aprovechamiento minero ni en sus alrededores, elementos histórico-artísticos, ni yacimientos arqueológicos, paleontológicos catalogados que pudieran ser afectados por la explotación. Por ello la afección de la explotación al patrimonio cultural catalogado se considera nula.

Se adjunta la matriz de doble entrada, para la actividad aplicando las medidas correctoras.

MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS CON MEDIDAS CORRECTORAS

FACTORES		MEDIO ABIÓTICO										MEDIO BIÓTICO			PAISAJE A JUSTIFICOS	SOCIO ECONÓMICOS		IMPACTACIÓN	EFECTO MEDIDAS CORRECTORAS
		ATMÓSFERA		AGUA		SUELOS		PROCESOS GEOFÍSICOS											
		GASES	RUIDO-POLVO	SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	CARACT. EDÁFICAS	USOS SUELO	INUNDACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACION	INESTABILIDAD								
ACCIONES		ACOPIO TIERR. VEGETAL	- 1	- 2	- 2		- 2	- 2	- 2		- 4	- 2	- 3	- 1	+ 2	+ 2	- 17	- 17	
			- 2	- 2	- 2		- 2	- 1	- 1	- 1		- 2	- 2	- 2	- 2	+ 4	- 2	- 14	+ 28
			- 4	- 4	- 2		- 4	- 2		- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1	+ 2	- 1	- 23	+ 28
FASE EXPLOTACIÓN		ADECUAC. MORFOLOG.	- 1	- 1										+ 4	+ 2	+ 3	+ 7	+ 6	
			- 1	- 1	+ 2		+ 3	+ 3		+ 4		+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 4	+ 32	+ 32
TRÁFICO-CIRC. MAQUINARIA		- 2	- 2						- 1			- 1	- 2	- 1	+ 4	- 3	- 8	+ 9	
ALMACENAMIENTO DE MATERIAL				- 1		- 1	- 1					- 1	- 1	- 2			- 7	+ 5	
Intensidad del impacto (Σin = In)		- 11	- 12	- 5		- 6	- 3	- 1	- 1	- 2	- 1	- 5	- 1	- 6	+ 16	+ 3			
Coef. Ponderación cada factor (Cn)		3	7	5		8	4	4	10	8	8	6	6	8	10	9			
Unidades de impacto ambiental (Σin x Cn)		- 33	- 84	- 25		-48	- 12	- 4	- 10	- 16	- 8	- 30	- 6	- 48	+ 160	+ 27	- 124	+ 667	

Justificación de los valores otorgados con medidas correctoras:

En este caso se han valorado los impactos teniendo en cuenta las medidas preventivas y/o correctoras.

- El impacto producido por la maquinaria a la atmósfera, se verá reducido en primer lugar, por el buen mantenimiento de la maquinaria y en segundo lugar por la optimización de la maquinaria en cada fase de la explotación.

- El impacto sobre las aguas superficiales, los usos del suelo, la erosión y la sedimentación, se verán reducidos al ir afectando pequeñas superficies de forma progresiva, a medida que se vaya restaurando.

- En cuanto a las características edáficas, se reducirá el impacto al manejar la tierra vegetal en las condiciones de tempero. En el momento de la restauración, las características edáficas se verán mejoradas por la siembra de las semillas.

- Los procesos de encharcamiento (inundación) serán de escasa entidad (en el caso que se den, bajo condiciones extremas de aguas torrenciales) dada la escasa superficie a afectar.

- El impacto sobre la erosión se verá reducido no sólo por la afectación a pequeñas superficies, sino también por el efecto positivo de la restauración.

- La inestabilidad desaparecerá al ir restaurando a medida que se vaya explotando, no teniendo abierto un hueco de explotación mayor a unos 1.952 m² y una profundidad máxima de 7 m.

- En cuanto a la vegetación, la fauna, los procesos ecológicos y el paisaje, los impactos sobre éstos se verán reducidos al ir afectando pequeñas superficies de forma progresiva y restaurando posteriormente.

- El impacto de esta actividad sobre el empleo en la zona, será muy positivo, por lo que no se establecen medidas de corrección.

- Por último, en cuanto a la aceptación social, mejorará su visión sobre el acopio de materiales (no sólo la tierra vegetal, sino también el estéril), al ver que esto se hace de esta forma para realizar la restauración de la zona.

Si se analiza la matriz, se desprende que las acciones que han reducido más su impacto son: la excavación y aprovechamiento del material y el acopio de material estéril.

Del resultado obtenido se desprende que la actividad generará un impacto negativo muy débil (- 124), una vez se hayan adoptado las medidas preventivas y/o correctoras correspondientes. El impacto final que genera una actividad extractiva de este tipo, tiene siempre un impacto negativo sobre el medio, de forma que realizando las acciones preventivas y correctoras correspondientes, este impacto se reduce hasta ser prácticamente inapreciable.

- CANTERA “VICENTE” -

- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CON MEDIDAS CORRECTORAS

[illegible]

Justificación de los valores con medidas correctoras:

Análogamente a lo expuesto en la matriz cuantitativa, se han establecido los valores de la tabla, así pues su justificación sería análoga.

El resumen de resultados de la valoración de impactos ambientales para la matriz cualitativa en este caso, es el siguiente:

Número de impactos compatibles: 8

Número de impactos moderados: 6

Número de impactos severos: 0

Número de impactos críticos: 0

Número de impactos nulos: 5

Como conclusión se extrae que el impacto global de la explotación, una vez se realizan las acciones de prevención y corrección de impactos, es que el impacto generado por la extracción de losa caliza es COMPATIBLE con el medio en el que se ubica y a pesar de estar ubicado en una zona sensible.

Valoración del impacto acumulativo:

Se ha obtenido la **MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS CON MEDIDAS CORRECTORAS**. Como se aprecia en ella el impacto acumulativo generado se considera bajo (- 148 UIA).

MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS CON MEDIDAS CORRECTORAS

FACTORES		MEDIO ABIÓTICO												MEDIO BIÓTICO			PAISAJE	SOCIO ECONÓMICOS		IMPACTACIÓN	EFFECTO MEDIDAS CORRECTORAS
ACCIONES		ATMÓSFERA			AGUA		SUELOS		PROCESOS GEOFÍSICOS				FAUNA			PROCESOS ECOLÓGICOS	EMPLEO		ACEPTACIÓN SOCIAL		
FASE EXPLORACIÓN	ACOPIO TIERR. VEGETAL	GASES	RUIDO-POLVO	SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	CARACT. EDÁFICAS	USOS SUELO	INUNDACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACIÓN	INESTABILIDAD	VEGETACIÓN									
		- 2	- 2	- 2		- 2	- 2		- 2	- 2			- 4	- 4	- 4		+2	+1			
		- 2	- 3	- 2		- 3	- 2	- 1	- 1	- 1			- 3	- 3	- 2		+4	- 2			
	ACOPIO DE MAT. ESTÉRIL		- 2	- 2	- 1		- 1			- 1			- 3		2		+2	1			
FASE RESTAURACIÓN	ADECUAC. MORFOLÓG.	- 1	- 1														+2	+3			
		- 1	- 1	+2		+3	+3			+4			+4	+4	+4		+2	+4			
TRÁFICO-CIRC. MAQUINARIA		- 3	- 2						- 1				- 3	2			+4	- 3			
ALMACENAMIENTO DE MATERIAL				1		1	1	1				2		1							
Intensidad del impacto (Σin = In)		-11	-11	-4		-5	-3	-1	0	-2		-8	-4	-7			+16	+2			
Coef. Ponderación cada factor (Cn)		3	7	5		5	4	5	10	8	8	5	6	8			10	9			
Unidades de impacto ambiental (Σin x Cn)		-33	-77	-20		-25	-12	-5	0	-16		-40	-24	-56			+160	+18	-148	+469	

Justificación de los valores señalados:

Al adoptar medidas preventivas y correctoras de los impactos, éstos se reducen, siendo la justificación de los valores otorgados análoga al caso anterior, pero haciendo un especial hincapié en procesos que, aún adoptando medidas correctoras, van a darse y a afectar en una mayor medida. Por ejemplo, en el paisaje o en los acopios.

Realizada la valoración del impacto de la actividad una vez realizadas las medidas preventivas y correctoras, ésta generará un impacto negativo débil (-148UIA) teniendo en cuenta que nos encontramos en un L.I.C.

Valoración del impacto cuantitativo total:

Se procede a realizar la media del impacto producido por la actividad y del impacto acumulativo por la existencia de otras canteras, con el fin de extraer el valor del impacto cuantitativo total, una vez emprendidas las medidas correctoras pertinentes:

$$IMPACT.TOTAL = \frac{IMPAC.ACTIVIDAD + IMPAC.ACUMULATIVO}{2}$$

Operando se obtiene el siguiente resultado:

$$IMPACT.TOTAL = \frac{-124 + (-148)}{2} = -136$$

Como resultado se obtiene que el impacto total generado por la actividad, aplicando medidas correctoras, es negativo y muy débil.

Matriz cualitativa:

Para valorar el impacto acumulativo se ha operado de la misma forma que en el punto anterior y como se ha especificado, en ningún caso este impacto será menor al impacto individual. El resultado se presenta a continuación:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - CANTERA “VICENTE” -
 Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
 - PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS CON MEDIDAS CORRECTORAS

ELEMENTOS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS											DICTAMEN				VALORACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				11		12		13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		BENEFICIOSO		ADVERSO		DIRECTO		INDIRECTO		SINERGIA		TEMPORAL		PERMANENTE		LOCALIZADO		EXTENSIVO		PRÓXIMO A LA FUENTE		ALEJADO DE LA FUENTE		REVERSIBLE		IRREVERSIBLE		RECUPERABLE		IRRECUPERABLE		MEDIDAS CORRECTORAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		SI	NO	SI	NO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Justificación de los valores señalados:

Análogamente a lo expuesto en la matriz cuantitativa, se han establecido los valores de la tabla, así pues su justificación sería análoga.

El resumen de resultados de la valoración de impactos ambientales para la matriz cualitativa en este caso, es el siguiente:

- Número de impactos compatibles: 7
- Número de impactos moderados: 7
- Número de impactos severos: 0
- Número de impactos críticos: 0
- Número de impactos nulos: 5

Como resultado, una vez se realizan las acciones de prevención y corrección de impactos, se obtiene que el impacto es MODERADO con el medio en el que se ubica.

Valoración del impacto cualitativo total:

La suma directa de los impactos generados, siendo el resultado del impacto cualitativo total generado por la actividad minera:

COMPATIBLE + MODERADO → MODERADO

De esta forma se puede concluir que la actividad extractiva de losa caliza produce un impacto, en su totalidad, muy débil y moderado con el medio, una vez adoptadas las medidas preventivas y correctoras de los impactos generados.

Conclusión:

Como conclusión se extrae que la actividad no afectará a los objetivos de la Red Natura 2000, ya que, aplicando las medidas preventivas y correctoras descritas, el medio natural se regenerará, albergando de nuevo las especies vegetales y de la fauna que había anteriormente.

Fortanete (Teruel), 5 de Mayo de 2025

Fdo.: Juan José Martínez Granell
Geólogo. Colg. nº: 3.700
Ingeniero T. Minas. Colg. nº: 403

7.2.- RESUMEN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

La corrección o rehabilitación de la superficie afectada por la explotación pasa por tres fases fundamentales:

- Mantenimiento de ejemplares en las zonas limítrofes de la explotación
- Conservación del suelo con sus propiedades.
- Diseño geométrico y modelado adecuado del hueco final.
- Revegetación y selección de especies vegetales.

La acción conjunta de estos factores, es la que posibilita la restitución del medio natural afectado.

7.2.1.- MANTENIMIENTO DE EJEMPLARES EN LAS ZONAS LÍMITROFES DE LA EXPLOTACIÓN

Se ha valorado la explotación-restauración del predio en franjas de 20 m, alternado con franjas de 10 m sin explotar, de manera que esta alternancia permitiese el mantenimiento de bandas de vegetación natural entre las bandas restauradas, ya que se ha comprobado en otros espacios mineros rehabilitados en la zona, que la presencia de vegetación natural intercalada favorece de manera significativa la recolonización espontánea por pino de estos espacios. No obstante, la anchura máxima afectada en cada fase es de 40 metros, por lo que quedará vegetación natural a ambas zonas del hueco, que se entiende suficiente para colonizar el área afectada tras la restauración. El mantenimiento de franjas de 10 metros sin explotar en el hueco de explotación, haría inviable la explotación de la cantera, tanto económicamente como en su diseño, pues obligaría a reducir considerablemente la producción de losa y no permitiría la continuidad de la explotación, mediante extracción de estériles y relleno del hueco anterior.

Dado que el hueco de explotación está retranqueado unos metros a los límites de la parcela, es posible mantener los ejemplares de especies vegetales presentes en las zonas limítrofes. Se tomarán las siguientes medidas:

- ☐ Respetar los ejemplares de Pino silvestre y Enebro común de mayor porte localizados en los límites de la zona de explotación.
- ☐ Conservar los ejemplares arbustivos cercanos a los límites de la zona de explotación que servirán como reservorio de semillas para que se vuelva a repoblar la zona con estas especies una vez se comiencen las labores correctoras.
- ☐ Dejar varios ejemplares de *Thymus leptophyllus* en las zonas limítrofes para que una vez se realicen las labores de restauración vuelvan a colonizar la zona.

7.2.2.- CONSERVACIÓN DEL SUELO CON SUS PROPIEDADES

Para lograr una exitosa restauración es necesario que el suelo sobre el que se va a realizar la siembra de las especies vegetales esté en condiciones adecuadas y no pierda sus propiedades. Para ello se hace necesario previo a la explotación retirar toda la cobertura vegetal original (suelo y vegetación) y almacenarla adecuadamente para posteriormente restaurarla.

La retirada adecuada de la tierra vegetal y su separación del material rocoso subyacente, se realizará con maquinaria con el cazo idóneo para tal operación. En el caso de que el espesor de la tierra vegetal sea escaso y se dificulte la retirada con maquinaria se realizará de forma manual de manera de que se asegure la práctica totalidad del material edáfico.

Se almacenarán aproximadamente unos 9.152 m³ de tierra vegetal, durante los 15 años que durará la explotación.

Los suelos a acopiar, se apilarán en cordones al Este del hueco de altura no superior a 3,5 metros y ángulos de 45°. Sobre estos cordones se sembrará una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*), para evitar sus pérdidas por erosión así como mantener sus condiciones, propiedades y elementos enriquecedores. Se protegerá de la lluvia y el viento para evitar que puedan afectarse sus propiedades así como las semillas que posee.

Finalmente, destacar que en todo caso la manipulación de la tierra vegetal se realizará al tempero, que la ubicación de los depósitos de tierra vegetal se realizará en todo caso alejada de los caminos y siempre separada de otros residuos, para impedir su mezcla.

En el caso de que la tierra vegetal extraída y amontonada no sea suficiente, se procederá a realizar un análisis del suelo para obtener un sustrato vegetal de iguales características respecto al PH, Carbonatos, Conductividad, Nitrógeno, Fósforo, etc.

7.2.3.- REMODELACIÓN DE TALUDES

Se alternarán los trabajos de explotación con los de restauración, de manera que la ruptura de pendiente que ocasiona el frente y las modificaciones fisiográficas, sean de reducidas dimensiones.

La restauración respetará el principio de no abandonar una zona en explotación hasta tanto ésta no esté restaurada. Esto pretende que simultáneamente a la afección de una nueva zona se esté restaurando la anteriormente afectada, de manera que las zonas afectadas permanezcan el menor tiempo sin restaurar dado que el aprovechamiento se encuentra en un L.I.C. y que existen otras canteras a su alrededor.

La rehabilitación de la zona explotada se llevará a cabo rellenando los huecos de explotación hasta conseguir la restauración volumétrica del perfil primitivo.

El relleno procederá de los materiales de rechazo de la propia explotación (materiales inertes), clasificados según R.D. 777/2012 de 4 de Mayo, como residuos inertes de la extracción de minerales no metálicos (Cod LER 010102).

Se garantizará que el tamaño del bloque de los rechazos reintegrados al hueco de explotación, no supere los 20 cm, dado que con tamaños superiores, no se

consigue un adecuado extendido y compactación de los mismos, comprometiendo la viabilidad de la restauración.

Los estériles (residuos inertes) se extenderán de mayor a menor grosor sobre el hueco de explotación para su cubrimiento, garantizando así el mejor drenaje en dicho hueco. Se compactará con maquinaria para reducir su factor de esponjamiento y lograr un mejor asentamiento. El uso de estos materiales estériles en el relleno posterior del hueco de explotación, condiciona que no queden escombreras en la superficie afectada.

Las zonas de los taludes se suavizarán de manera que no queden cortes respecto a la superficie no afectada, respetando en todo caso la pendiente existente en la zona.

Sobre el hueco de explotación, relleno y compactado, se extenderá la tierra vegetal acopiada. El suelo extendido, será nivelado mediante pala de ruedas dándole al menos las pendientes: transversal y longitudinal originales.

Se colocará una capa de aproximadamente 0,3 m de espesor.

Se evitará la compactación de la tierra y su retirada en época de lluvias, para facilitar que la zona se vaya repoblando con las especies que se encuentran en los terrenos colindantes. Con el aireado del suelo se consigue que especies catalogadas como el *Thymus leptophyllus*, muy abundantes en la zona de explotación, llegue a colonizarla otra vez debido a que, con ello, se consigue que la tierra ofrezca menor resistencia a la penetración por estar más esponjosa y menos compactada.

La revegetación del suelo una vez extendido, será de manera inmediata para evitar los procesos degradativos (erosión y pérdida de suelo), una vez realizada la siembra.

7.2.4.- REVEGETACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

Se revegetarán los taludes de contornos y el resto de superficie con semillas de centeno y alfalfa, con el objeto de fijar el suelo y protegerlo de la erosión que provoca la escorrentía, para conservar las propiedades de la tierra vegetal, mejorarlas, evitar la pérdida de las semillas que contiene en su interior a fin de que puedan nacer de ellas nuevas plantas y pueda colonizar este suelo el resto de especies autóctonas de la zona.

La elección del método en general está condicionado por la topografía, tamaño de la superficie, condiciones atmosféricas, textura, disponibilidad de agua, accesos, economía, etc. El método a emplear será el voleo a principios del otoño con una mezcla de semillas de centeno y alfalfa, utilizando una proporción de 300 Kg/Ha y procediéndose a continuación mediante rastillo a enterrar las semillas superficialmente para evitar la depredación y facilitar la germinación.

Se utilizará una proporción del 90% de centeno y 10% de alfalfa, ya que para la recuperación del hábitat natural no es conveniente la incorporación de más de un 10% de semillas de alfalfa, ya que al contrario que el centeno, esta especie impide la colonización de las especies naturales.

Después de este proceso se plantará en toda el zona afectada las especies *Juniperus communis*, *Juniperus sabina* y *Pinus sylvestris* a rodales.

Se utilizará una proporción de 500 Ud/Ha de mezcla de enebros y sabinas a partes iguales, por lo que habrán 250 Ud/Ha de cada una de ellas. Los pinos se plantarán con una proporción de 500 Ud/Ha.

La plantación se realizará durante los meses de otoño o finales del invierno.

7.2.5.- OTRAS MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA REHABILITACIÓN

Se eliminará antes de comenzar las labores de restauración cualquier residuo procedente de la explotación, y una vez acabadas éstas se retirarán los restos procedentes de las labores de restauración, siembra, etc.

Se garantizará que la red de accesos utilizada esté en buenas condiciones.

Las plantas se regarán, durante las horas de menor rigor solar, por lo menos durante dos años, disminuyendo poco a poco el riego para que se vayan adaptando a los rigores climatológicos.

Verificación del cumplimiento del Plan de Vigilancia.

8.- EVALUACIÓN DEL EFECTO ACUMULATIVO CON OTRAS EXPLOTACIONES

A continuación se describen las explotaciones mineras existentes a menos de 5 kilómetros de la zona proyectada según consta en el Catastro Minero. (ver **Plano 11**).



GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Explotaciones mineras existentes a menos de 5 kilómetros de la zona proyectada

Nombre del Derecho Minero	Nº Reg	Empresa	Municipio	Situación General	Tipo	Sustancia	Superf.	Uds.	Sec.	Distancia desde Cantera "Vicente"
LOMA DEL MEDIO	361	ESTRELLA MALLEN CERVERA	Fortanete	Caducado	Recurso de la sección A)	Calizas	1	Ha.	A)	660 Km. al Norte
CLAUDIA	419	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,7	Has.	A)	1 Km. al Sureste
ESCORIHUELA	443	JORGE PORCAR VIDAL	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Calizas	1,52	Has.	A)	1,5 Km. al Suroeste
FORTANETE	373	JOSE LUIS BOU BEDRINA	Fortanete	Caducado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,11	Has.	A)	1,6 Km. al Sureste
TARRASCÓN	450	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L.U	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,8	Has.	A)	1,7 Km. al Sur
FORTANETE III	10023	-	Fortanete	Trámite/decl-recurso	-	-	-	-	-	1,75 Km. al Sur
LA CAPARRA	407	JORGE PORCAR VIDAL	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	1,24	Has.	A)	2,5 Km. al Este
EL PUNTAL	377	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Autorizado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	2,43	Has.	A)	3,25 Km. al Sureste
LA ROCHA	10032	SOLBOU PIEDRA NATURAL, S.L	Fortanete	Cancelado	Recurso de la sección A)	Losa caliza	4,8	Has.	A)	3,5 Km. al Sureste
PINARES	6498	TIERRA ATOMIZADA, S.A.	Villarroya de los Pinares	Trámite/decl-recurso	P.I. Sección C)	Arcilla-arena	24	Cuadrículas mineras	C)	4,3 Km. al Oeste

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Catastro Minero

Para reducir los impactos acumulativos que se pueden producir por el hecho de existir otras explotaciones mineras en un radio de 5 Km, se proyecta la explotación de la siguiente manera:

- a) Afección paulatina de la superficie solicitada, estableciendo un ritmo medio equivalente a una fase anual, cuya superficie media de afección, sea de 1.952 m² aproximadamente, que serán restaurados simultáneamente con la afección de los siguientes 1.952 m² correspondientes a la siguiente fase. Esto consigue por una parte reducir al mínimo la superficie afectada anualmente y desarrollar simultáneamente las labores de explotación y restauración. Es por ello que la cobertura vegetal no será retirada en toda la superficie de la explotación en el año 1, sino que se irá retirando a medida que avancen las fases de explotación, intentando cuando sea posible utilizar inmediatamente dicha tierra vegetal en labores de restauración sin necesidad de acopiar.

- b) La superficie de una fase puede ser superior a los 1.952 m² (con lo que se reduciría en el tiempo la afección de toda la superficie solicitada) pero siempre se cumplirá que la superficie afectada previamente deberá estar prácticamente restaurada. No se afectará una nueva zona hasta tanto la anterior no haya sido prácticamente restaurada (durante los inicios de la siguiente fase, se acabará de restaurar la fase anterior; de esta manera no es necesario tapar totalmente el hueco para luego ser vuelto a abrir al año siguiente).
- c) La superficie a afectar está dividida por fases. Se tendrá en cuenta que antes de abandonar una fase y continuar con la siguiente se deberá dejar prácticamente restaurada la fase anterior donde ha finalizado su explotación, según el siguiente esquema de la explotación.

Superficies de afección durante la vida de la explotación

PERIODO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	ZONAS RESTAURADAS (m ²)
1r año	1.952	0
2º año	1.952	1.952
3º año	1.952	1.952
4º año	1.952	1.952
5º año	1.952	1.952
6º año	1.952	1.952
7º año	1.952	1.952
8º año	1.952	1.952
9º año	1.952	1.952
10º año	1.952	1.952
11º año	1.952	1.952
12º año	1.952	1.952
13º año	1.952	1.952
14º año	1.952	1.952
15º año	1.952	1.952
16º año	0	1.952
TOTAL	29.286	29.286

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

SUPERFICIES AFECTADAS (m ²)	Explot.	Rest.
Año 1	1.952	0
Año 2	1.952	1.952
Año 3	1.952	1.952
Año 4	1.952	1.952
Año 5	1.952	1.952
Año 6	1.952	1.952
Año 7	1.952	1.952
Año 8	1.952	1.952
Año 9	1.952	1.952
Año 10	1.952	1.952
Año 11	1.952	1.952
Año 12	1.952	1.952
Año 13	1.952	1.952
Año 14	1.952	1.952
Año 15	1.952	1.952
Año 16	0	1.952
TOTAL	29.286	29.286

9.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo del programa de vigilancia ambiental, es detectar las desviaciones de los impactos previstos con la suficiente antelación que evite daños al medio. Por ello el seguimiento de las labores realizadas en la cantera, se realizará mediante visitas periódicas por el Director Facultativo y con la revisión periódica de las fichas, en las que se anotan los detalles e incidencias en la realización de las distintas operaciones.

El encargado de la cantera será el responsable de que se rellenen las fichas en la obra para cada fase de explotación y dentro de éstas para cada labor o medida de corrección. Las fichas serán conservadas y se encontrarán disponibles para posteriores consultas. El modelo de ficha a utilizar se recoge como **Anejo IV** y en su llenado se reflejarán los aspectos descritos en la fase de seguimiento.

Se contempla que las características del proyecto de explotación minera recogidas en las distintas etapas: explotación, restauración y abandono, sean las proyectadas y no otras.

Se controlará que los impactos que se van generando, sean los previstos y no otros, en caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

También se deben controlar las variaciones en la explotación minera y tomar nuevas medidas correctoras para los impactos surgidos a partir de esas modificaciones.

Se deben verificar las previsiones, comprobando sobre el terreno el desarrollo del proyecto, tanto de explotación como de restauración, y su posterior éxito.

Este seguimiento y control, se realizará por el Director Facultativo, autor de este proyecto, y cualquier variación en el tiempo, implicará automáticamente un reajuste en las labores. Se realizarán informes redactados y suscritos por un titulado competente en materia de medio natural, relativos al seguimiento ambiental.

FASES DE SEGUIMIENTO

ANTES DE LA EXPLOTACIÓN

Se controlará inicialmente el balizamiento de la superficie a explotar así como las actividades de retirada y acopio del suelo, las condiciones ambientales, la altura y pendiente de los cordones, etc.

DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Durante las labores de Explotación se controlará:

- Inicialmente el balizamiento de la superficie a explotar así como de las actividades de retirada y acopio del suelo, las condiciones ambientales, la altura y pendiente de los cordones, etc.
- El acopio de la tierra vegetal, su manipulación y el sembrado con semillas de centeno y alfalfa en la proporción que se ha descrito.
- En las labores de extracción: profundidad de los huecos de explotación, condiciones de las pistas, pendientes, escurrimiento superficial fuera de los huecos, riegos periódicos de accesos, mantenimiento de la maquinaria, control del ruido, etc.

Este control se realizará con la siguiente periodicidad:

- Control diario de la maquinaria (pala cargadora y camiones) en previsión de averías, fugas del sistema hidráulico, aceites, grasa, combustible, etc.
- Control diario al finalizar la jornada de los residuos depositados en el área.
- Control de ruido y efectividad de los silenciadores.
- Control diario sobre vertido incontrolado.
- Control semanal, sobre el polvo depositado en la vegetación alrededor de la zona de actuación (200 m).
- Control correspondiente a la inspección periódica de la maquinaria (diaria, cada 125 horas, 250 horas, 500 horas, 100 horas, 200 horas, acumulativas) en sus operaciones correspondientes.

- Control de riego periódico de los caminos.
- Control diario para no almacenar en la explotación, aceites, combustibles o lubricantes, así como no realizar labores de mantenimiento.
- Control de la retirada de tierra vegetal y formación de los acopios adecuados. Estado de sequedad.
- Control de la zona a explotar (límites).
- Control de las superficies afectadas.
- Control del estado de los accesos (mantenimiento).

Durante las labores de Restauración se controlará:

- El relleno con estériles de los huecos y su colocación de mayores a menores espesores, las pendientes (que deberán ser similares a la proyectada) y el grado de compactación (adecuado para realizar la siembra).
- El reparto de la tierra vegetal sobre el estéril, de espesor homogéneo de unos 45 cm que se sembrará a voleo y que se rastrillará para enterrar y proteger a las semillas. La tierra vegetal no se compactará y se evitará repartir en épocas de lluvia.
- El riego de las plantas, durante las horas de menor rigor solar, por lo menos durante dos años, disminuyendo poco a poco el riego para que se vayan adaptando a los rigores climatológicos.
- Vertidos o acopios incontrolados.

Este control se realizará con la siguiente periodicidad:

- Control diario al finalizar la jornada de los residuos depositados en el área.
- Control diario del relleno mediante estéril, reparto inmediato de la tierra vegetal, siembra a voleo y adecuación en las condiciones que se indican en la memoria.
- Control periódico sobre la existencia de escombreras en terrenos restaurados, desperdicios, restos, embalajes, basuras, etc.

DESPUÉS DE LA RESTAURACIÓN

Se considera un éxito la restauración, si se consigue una vegetación duradera, con alto grado de superficie cubierta que permita progresivamente la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

Se realizarán visitas periódicas y recogidas de material de la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo. Los parámetros más interesantes para conocer la evolución del suelo y vegetación son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la siembra.
- Grado de cubierta total.
- Existencias de "calvas" en las zonas revegetadas.
- Crecimiento lento

Observaciones quincenales durante los 3 primeros meses posteriores a la siembra.

- Observaciones al comienzo y final de cada estación.
- Dos observaciones más repartidas a lo largo del año.
- Tres veces al año coincidiendo con los finales y principios de las estaciones climáticas anuales más influyentes para las plantas.

En las zonas de calvas se repetirá el proceso.

MEMORIA ANUAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Anualmente se presentará el preceptivo plan de labores en el que se incluirá una Memoria en la que se justificará el cumplimiento o no del Plan de Restauración, el grado de cumplimiento, las causas del desvío si lo hubiese, etc. Esta memoria será un resumen de los eventos e incidencias anotadas en las fichas anteriormente descritas, así como un anexo con todas las fichas rellenas durante el año.

Para el correcto control e inspección por parte de la Administración Competente, los informes, fichas cumplimentadas en el curso de las acciones de vigilancia ambiental y cualquier otro documento generado al respecto, deberán conservarse y estar disponibles.

Cualquier desviación de los impactos previstos en el proyecto o cualquier modificación del proyecto, se comunicará al Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Teruel - Subdirección de Industria, Comercio, Energía y Minas en Teruel, con el fin de que el Departamento de Medio Ambiente, dictamine las medidas correctoras a aplicar u ordene la paralización de la actividad.

Se adjunta a continuación el cronograma del proyecto de explotación y restauración del aprovechamiento "Vicente", cuyo cumplimiento se pretende.

*Ver ficha de seguimiento del programa de vigilancia ambiental en **Anejo IV**.*

CRONOGRAMA DE LABORES

Año 1

Tareas de explotación

Durante el año 1 se iniciará la explotación. El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 1. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 1 mediante los estériles generados.

Año 2

Tareas de explotación

Durante el año 2 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 2. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 2 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que

sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 2 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 2 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 1.952 m².

Año 3

Tareas de explotación

Durante el año 3 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 3. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 3 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 3 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 3 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 3.905 m².

Año 4

Tareas de explotación

Durante el año 4 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más

hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 4. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 4 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 4 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 4 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 5.857 m².

Año 5

Tareas de explotación

Durante el año 5 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 5. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 5 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 5 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 5 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 7.810 m².

Año 6

Tareas de explotación

Durante el año 6 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 6. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 6 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 6 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 6 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 9.762 m².

Año 7

Tareas de explotación

Durante el año 7 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 7. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³

de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 7 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 7 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 7 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 11.714 m².

Año 8

Tareas de explotación

Durante el año 8 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 8. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 8 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 8 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 8 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 13.667 m².

Año 9

Tareas de explotación

Durante el año 9 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 9. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 9 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 9 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 9 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 15.619 m².

Año 10

Tareas de explotación

Durante el año 10 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 10. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 10 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 10 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 10 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 17.572 m².

Año 11

Tareas de explotación

Durante el año 11 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 11. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 11 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 11 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 11 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 19.524 m².

Año 12

Tareas de explotación

Durante el año 12 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 12. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 12 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 12 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 12 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 21.476 m².

Año 13

Tareas de explotación

Durante el año 13 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 13. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 13 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 13 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 13 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 23.429 m².

Año 14

Tareas de explotación

Durante el año 14 se continuará la explotación, del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 14. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 14 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 14 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 14 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 25.381 m².

Año 15

Tareas de explotación

Durante el año 15 finalizará las tareas de explotación en la cantera, operando del mismo modo que el año anterior.

En toda la cantera se encuentran dos capas de 1 metro de losas calizas (con un 50% aprovechable) y un buzamiento de unos -8º hacia el Oeste. El hueco de explotación proyectado alcanzará una profundidad de 7 metros en su punto más hondo. Se estima que se obtendrán unos 860 Tm de losa durante el año 15. Se estima una afección de superficie de 1.952 m², con lo que se acopiarán unos 610 m³ de tierra vegetal para posteriores labores de restauración, teniendo en cuenta un esponjamiento del 25%.

Tareas de restauración

Durante el año 15 se continuará rellenando el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas. A medida que sea posible, y una vez extraído el material aprovechable, se irá rellenando el hueco abierto el año 15 mediante los estériles generados.

Así pues, en el año 15 existirá una superficie totalmente restaurada en la cantera de 27.334 m².

Año 16

Tareas de explotación

No se realizarán tareas de explotación.

Tareas de restauración

Durante el año 16 se completará el relleno el hueco del año anterior con los estériles generados y acopiados durante ese año. Sobre la zona afectada y una vez rellenado el hueco del año anterior, se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm. sobre la que se plantarán las especies vegetales seleccionadas.

Así pues, en el año 16 quedará totalmente colmatado el hueco generado por la explotación, quedando totalmente restaurada la cantera, con una superficie de 29.286 m².

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

	Año															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Explotación																
Relleno con estériles en el hueco minero (Minería de transferencia)																
Extendido tierra vegetal																
Plantación y siembra																
Reposición de marras																
Control y vigilancia																

PERIODO	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	TIERRA VEGETAL TRAS ESPONJAMIENTO (m ³)	VOLUMEN ESTÉRILES (Capa losa) (m ³)	LOSA APROVECHABLE (m ³)	PRODUCCIÓN (Tm)	ZONAS RESTAURADAS AL FINALIZAR AÑO (m ²)
1r año	1.952	488	860	860	2.064	0
2º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
3º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
4º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
5º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
6º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
7º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
8º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
9º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
10º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
11º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
12º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
13º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
14º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
15º año	1.952	488	860	860	2.064	1.952
16º año	0	0	0	0	0	1.952
TOTAL	29.286	7.322	12.902	12.902	30.964	29.286

Fortanete (Teruel), 5 de Mayo de 2025

Fdo.: Juan José Martínez Granell
Geólogo. Colg. nº: 3.700
Ingeniero T. Minas. Colg. nº: 403

10.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS

10.1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, y la Ley 11/2014, de 4 de Diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, la actividad extractiva que se está proyectando está sujeta a Estudio de Impacto Ambiental dado que figura en el anexo I del citado texto legal, dentro del Grupo 2 (Industria extractiva), apartado a (Explotaciones a cielo abierto) al darse una de las circunstancias que se enumeran en dicho apartado:

- 7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 Km, de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente. *(Ver explotaciones cercanas en el apartado 8.- Evaluación del efecto acumulativo con otras explotaciones)*

Para dar cumplimiento a estos textos, es por lo que, siguiendo los contenidos indicados en los mismos se redacta este Estudio de Impacto Ambiental, y así iniciar el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

10.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

10.2.0.- ACTIVIDAD A REALIZAR

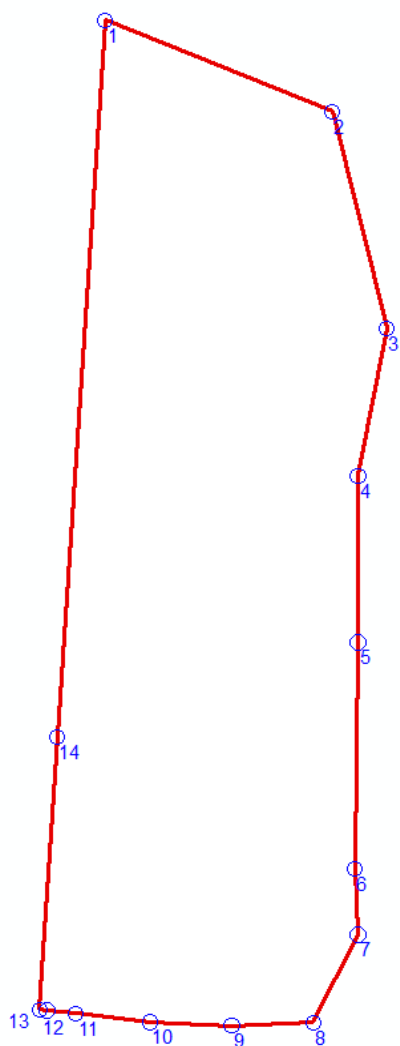
Extracción de losa de piedra caliza.

10.2.1.- LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO

La actividad se desarrollará en la Partida "Tarrascón", en la Parcela 19 del Polígono 18, del término municipal de Fortanete, en la provincia de Teruel.

La zona proyectada se encuentra representada en la Hoja nº 568 (28-22) – ALCALÁ DE LA SELVA, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional (**Plano 1**).

A continuación se indican las coordenadas UTM (ETRS89 - Huso 30), que conforman el perímetro donde se proyecta ubicar la Cantera "Vicente":



CANTERA "VICENTE"

Puntos	Coordenadas Huso 30 ETRS89	
	X	Y
1	705.318,00	4.484.531,00
2	705.389,00	4.484.502,00
3	705.406,00	4.484.433,00
4	705.397,00	4.484.386,00
5	705.397,00	4.484.333,00
6	705.396,00	4.484.261,00
7	705.397,00	4.484.240,00
8	705.383,00	4.484.212,00
9	705.357,47	4.484.211,07
10	705.332,10	4.484.212,17
11	705.308,87	4.484.214,89
12	705.299,83	4.484.215,94
13	705.297,40	4.484.216,22
14	705.303,00	4.484.303,00

10.2.2.- TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental para el aprovechamiento del recurso Sección A) (piedra caliza, losas), denominado Cantera "Vicente" se redacta a petición de la sociedad Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L., con C.I.F.: B-

44202422 y domicilio en la Calle El Vall nº 2, de la localidad de Mosqueruela (44410 Teruel).

10.2.3.- SUPERFICIE A EXPLOTAR

La superficie para la que se solicita el aprovechamiento de recursos de la Sección A) viene definida en planos y es de **29.286 m²**.

Con una producción anual estimada de **2.064 Tm** de losa, y el tiempo de duración de la misma, cifrado en **15 años (+ 1 para restauración)**, se estima que se afectará toda la superficie indicada anteriormente a razón de una media de **1.952 m²** anuales.

10.2.4.- PERSONAL A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

El personal que trabajará en la explotación será:

Director Facultativo	1
Encargado explotación	1
Peones	<u>3</u>
TOTAL	5

La jornada laboral será de 6 horas diarias y el carácter de la explotación será temporal, trabajándose durante 9 meses al año, sobre todo por motivos climatológicos.

10.2.5.- MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA EXPLOTACIÓN

El uso de maquinaria a utilizar en el aprovechamiento de este tipo de materiales es de carácter temporal, utilizándose en la fase inicial de extracción y en las labores de restauración. Cada una de las fases en que se dividirá la explotación total, se considera con carácter anual.

Se utilizará:

- Pala excavadora. En fase de recogida de cobertura vegetal y en su fase final de reparto de la misma sobre la zona restaurada. Así como empuje de estériles para cubrición del hueco de extracción y compactación.
- Pala retroexcavadora. Fase de eliminación de estériles y remoción de la capa de losa a explotar o aprovechar.

10.3.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La alternativa cero de no actuar queda descartada, ya que con la explotación de la cantera "Vicente" se produce un impacto socioeconómico positivo al crear puestos de trabajo, directos e indirectos.

Otra alternativa sería buscar recursos en zonas diferentes a la elegida. No obstante, esta alternativa también queda rechazada por una serie de motivos que serían necesarios y no se pueden asegurar en otra superficie:

- Existencia de recurso
- Titularidad de los terrenos
- No afectar a recursos patrimoniales o ecológicos importantes
- Ser viable, su autorización así como la rentabilidad del negocio.

Se han contemplado como alternativas según el método de explotación, realizar la extracción de forma manual o de forma mixta (manual con ayuda de maquinaria). Por razones económicas y por lo establecido en la Ley de Minas, se opta por la extracción con ayuda de maquinaria.

Realizado el estudio de alternativas en cuanto a: emplazamiento, método de explotación y diseño de la explotación, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La zona elegida no es visible desde núcleos habitados ni desde carreteras.

- Confirmación de la existencia de losa de buena calidad
- El peticionario cuenta con la cesión de aprovechamiento minero por parte de los propietarios de la parcela en la que se proyecta la cantera, por lo que según la Ley de Minas, éste tiene el derecho del aprovechamiento del recurso.
- El método de explotación se hará por minería de transferencia, abriendo huecos de explotación y realizando la restauración a medida que se avanza, no siendo pernicioso para el medio natural, puesto que la tierra vegetal será retirada y conservada para las posteriores labores de restauración, siendo un método tradicional conocido y económicamente rentable.
- En el diseño de la explotación destaca la escasa superficie afectada anualmente, conservando por separado el estéril de la tierra vegetal, para poder realizar una restauración exitosa del medio afectado.

10.4.- INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE

10.4.1.- ESTADO DEL LUGAR

La zona de estudio es una zona de pinar (*Pinus sylvestris* mayoritariamente, con algún pie de *Pinus nigra*) con matorral de enebro (*Juniperus communis*). En las zonas donde la cobertura arbórea se abre, predominan especies como el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*) y la aliaga (*Genista scorpius*). La única acción antrópica que se aprecia en la zona es el aprovechamiento maderable realizado en años pasados debido a la presencia de algún tocón y ramas de pinos provenientes de las operaciones de desrame.

En la zona se conoce con certeza que existe el recurso, ya que hay zonas contiguas donde se han desarrollado labores de extracción del mismo recurso que se pretende explotar en el aprovechamiento "Vicente". Estas zonas hoy día se encuentran restauradas, y en ellas, se aprecian notablemente procesos de regeneración de vegetación arbórea y arbustiva, originadas de forma natural y como

producto de la restauración tras el abandono de la explotación y el relleno del hueco con los materiales estériles y la tierra vegetal.

10.4.2.- IDENTIFICACIÓN

10.4.2.1.- Población humana

La población de Fortanete en 2022 era de 209 habitantes.

10.4.2.2.- Fauna

Con respecto a las aves solamente se han detectado muy pocas especies; Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*), Pinzón (*Fringilla coelebs*), Mirlo común (*Turdus merula*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*), piquituerto (*Loxia curvirostra*), Carbonero garrapinos (*Parus ater*) y Agateador común (*Certhia brachydactyla*). Esto es debido a que hay pocas especies que se adapten a los pinares maduros de pino silvestre situados a más de 1700 metros con muy poca biodiversidad de hábitats.

En zonas próximas al área de estudio, que poseen otros tipos de Hábitats diferentes con paisaje más abierto y predominio de claros con arbustos se han detectado otras especies como el Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), la curruca mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), Alondra común (*Alauda arvensis*) o el Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*).

En cuanto a los reptiles se ha detectado la presencia de víbora hocicuda (*Vipera latastei*).

Por último, se han detectado excrementos de Zorro (*Vulpes vulpes*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Tejón (*Meles meles*), habiendo tenido contacto directo con Cabra montés (*Capra pirenaica hispanica*) y Jabalí (*Sus scrofa*).

10.4.2.3.- Flora y vegetación

10.4.2.3.1.- Corología

Desde el punto de vista biogeográfico, el área de estudio pertenece al Reino Holártico y queda encuadrado a su vez en la Región Mediterránea, subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea-Iberolevantina, provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Maestracense.

10.4.2.3.2.- Piso bioclimático

En el término municipal de Fortanete nos encontramos en el Piso Bioclimático Supramediterráneo, subpiso superior, Ombroclima seco. En la Serranía Gúdar-Maestrazgo, sólo la estación de Gúdar se encuentra en el Piso Oromediterráneo.

10.4.2.3.3.- Series de vegetación

La parcela donde se pretende ubicar la actividad se encuentra circunscritas en la serie oromediterránea maestrazgo-conquense basofila de *Juniperus sabina* o *sabina rastrera* (*Sabino-Pineto sylvestris sigmetum*). VP, pinares y sabinares rastreros.

10.4.2.3.4.- Descripción de la vegetación

En la zona donde se proyecta ubicar la cantera, se suele encontrar pino silvestre (*Pinus sylvestris*), arbustos como el agracejo, el enebro, la sabina, rosales, endrinos o aliagas, mientras que de plantas herbáceas leñosas y no leñosas, se observan algunas como: el erizo (*Erinacea anthyllis*), el panical (*Eryngium campestre*), varias gramíneas (*Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Poa bulbosa*, etc), así como ejemplares de *Adonis aestivalis*, *Ranunculus gramineous*, *Orobanche sp.*, nazarenos o penitentes (*Muscari neglectum*), etc.

Se ha realizado un inventario de flora catalogada en el entorno de la zona de proyecto, por parte de D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex. (Ver **Anejo V**).

No se ha localizado ningún ejemplar de *Armeria godayana* ni de *Artemisia armeniaca*, pero sí que se ha encontrado *Thymus leptophyllus*, incluida en el catálogo de especies protegidas de Aragón como de "Interés especial" distribuido homogéneamente por todas las zonas de explotación.

Se considera que aunque la actuación afectará negativamente al *Thymus leptophyllus*, la magnitud de dicha afección no será significativa en cuanto a la superficie total del ecosistema donde se encuentra, dado que al cesar la actividad y después de haberse llevado a cabo labores de restauración y revegetación la especie volverá a colonizar dicha superficie.

El resto de las especies observadas y anteriormente citadas, no están consideradas en peligro de extinción o vulnerable, según la Lista Roja de Flora Vascular Española, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (2000) y tampoco en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 139/2011 y sus posteriores modificaciones.

10.4.2.4.- Red Natura

La zona a explotar se encuentra enmarcada en un área señalada por la Red Natura 2000, como Lugar de Importancia Comunitaria, codificado como ES 24 20 126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar.

No se afecta a ningún hábitat representativo del L.I.C.

Respecto a la afección de la fauna, es necesario considerar que:

a) Encontrándose la superficie de actuación alejada de cursos fluviales donde pudiera tener su hábitat el cangrejo de río, se considera la ejecución de la

actividad proyectada sin incidencia sobre las poblaciones existentes de esta especie, y sobre su hábitat, considerándose la actividad compatible con su conservación.

b) la única afección de la explotación a las especies *Graellsia isabellae* y el *Cerambyx cerdo*, será su desplazamiento hacia otras zonas aledañas, teniendo en cuenta su movilidad. Es necesario resaltar que en la zona de trabajo no se han identificado ninguna de estas especies.

c) no hay cuevas ni oquedades que puedan servir de refugio diurno a quirópteros en general, por lo que tampoco al *Miniopterus schreibersii*. La zona de estudio sólo es para ellos zona de alimentación, siendo mínima la afección que se les generaría en caso de encontrarse en la zona de estudio.

La actividad no afecta a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.).

10.4.2.5.- Geomorfología

Las aguas de lluvia recogidas en la explotación son conducidas hacia el Barranco de la Tormosa, que discurre al Este de la zona de explotación, hasta llegar al Río Pitarque.

Las cotas en la zona de estudio varían entre los 1705 metros alcanzados al Norte y los 1712 metros al Sur.

Según la cartografía de la Infraestructura de Datos Especiales de Aragón (ICEARAGÓN), la geomorfología de la zona de estudio queda definida como Plataformas y relieves monoclinales.

10.4.2.6.- Geología

La zona de estudio queda enmarcada en terrenos del Cenomaniense, dentro del Cretácico Superior (C₂₁). El objeto de la explotación serán los materiales carbonatados presentes en la zona.

10.4.2.7.- Edafología

El suelo de estudio corresponde a una Rendzina, al que corresponde un suelo de perfil AC con carbonato cálcico libre, desarrollado sobre calizas duras (tableadas) de escasa profundidad con un máximo de 20 cm estando la roca madre caliza a la vista en un elevado porcentaje de la superficie. Se trata de un suelo joven con un constante rejuvenecimiento del horizonte superior debido a la erosión y la escorrentía, lo que supone un freno a la evolución edafogenética ayudado también por la escasa capacidad de alteración química del material originario.

10.4.2.8.- Hidrología

El área de estudio pertenece a:

<i>Cuenca hidrográfica:</i>	9 – Ebro
<i>Sistema hidrogeológico:</i>	58 - Mesozoico Ibérico de la depresión del Ebro
<i>Dominio hidrogeológico:</i>	Maestrazgo-Catalánides
<i>Sistema de explotación:</i>	Guadalopec-Regallo
<i>Unidad hidrogeológica:</i>	9.08.03 - Pitarque
<i>Masa de agua subterránea:</i>	0.94 Pitarque

Los cursos de agua en el municipio, debido a que presentan un sustrato muy permeable y escasez de precipitaciones, tienen muy poco caudal y son muy irregulares, permaneciendo secos durante largos periodos de tiempo y estando a merced de las lluvias.

El término municipal de Fortanete pertenece en su totalidad a la cuenca hidrográfica del Ebro.

Como se ha indicado anteriormente, las aguas de lluvia recogidas en la explotación son conducidas hacia el Barranco de la Tormosa, afluente del Río Fortanete.

10.4.2.9.- Hidrogeología

El área de estudio, pertenece a la Cuenca del Ebro, se sitúa sobre la unidad Hidrogeológica U.H. 8.03 "Pitarque" así como sobre la masa de agua subterránea ES091094, de igual nombre.

10.4.2.10.- Climatología

Cuadro resumen de datos climatológicos de Fortanete

Nombre	Código	Altitud (metros)	Pendiente (%)	Pluviosidad anual (mm)	ETP anual	Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)	Temperatura media anual (°C)	Temperatura media de máximas del mes más cálido (°C)	Factor R (Erosividad de la lluvia)	Índice de Turc en regadío	Índice de Turc en secano	Duración período cálido (nº meses)	Duración período frío o de heladas (nº meses)	Duración período seco (nº meses)
Fortanete	44106	1528	20	549	508	-3,30	6,90	21,90	168	32,0210	12,8277	0	8,4329	1,2539

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

10.4.2.11.- Paisaje

El paisaje -considerado como recurso y patrimonio cultural- se encuentra ligeramente alterado desde hace tiempo, no sólo en el área del proyecto sino en la mayor parte de la comarca que nos ocupa, por la presencia desde hace décadas de instalaciones ganaderas principalmente, así como de canteras debido a la riqueza minera y extractiva de la comarca. Así mismo, la estructura viaria o infraestructuras de instalaciones de servicios, afectan al paisaje considerablemente.

10.4.2.12.- Afección al patrimonio histórico

No se conocen en la zona restos arqueológicos ni etnológicos catalogados que puedan verse afectados por la explotación.

Se ha constatado la inexistencia de elementos arqueológicos en la zona de estudio tras la prospección arqueológica realizada por D. Javier Ibáñez González, técnico cualificado en la materia, coordinado por los Servicios Técnicos del

Departamento de Educación, Cultura y Deporte. (Expediente 642/2021; Prev. 001/21.984) (Ver **Anejo VII**)

No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos se detendrán las labores inmediatamente y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio. Al mismo tiempo de la comunicación, se solicitará autorización para realizar una prospección arqueológica o etnológica, según la naturaleza del nuevo elemento encontrado a fin de realizar una correcta documentación y tratamiento.

10.4.2.13.- Afección sobre las relaciones sociales y condiciones de sosiego público

Las extracciones de losa, son aceptadas por la población social ya que suponen una fuente de ingresos directos a través de los puestos de trabajo que se crean en ellas. Igualmente no afectan al sosiego público dado que no se producen molestias a la población al estar situadas a considerable distancia de la misma.

10.4.3.- RELACIÓN DE LAS ACCIONES INHERENTES A LA ACTUACIÓN, SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Las características de la extracción son:

- Reducidas dimensiones del área a explotar: 29.286 m², en 15 años.
- Existencia de caminos de acceso.
- Desnivel máximo a producir por hueco de extracción 7 m.
- No afección del nivel freático del acuífero subterráneo.
- Nulo impacto visual desde núcleos habitados y vías de acceso.
- Duración temporal: 15 años aproximadamente.

Acciones inherentes:

a) Fase preparación: Infraestructuras.

- Preparación del terreno y movimiento de tierras para la construcción de accesos y viales. Se utilizarán los caminos ya existentes en la zona y dada la intensidad de las labores proyectadas éstas no serán significativas.
- Construcción de edificaciones y planta de tratamiento. En este caso no se construirán edificaciones, ni se instalará planta de tratamiento.

b) Fase de explotación: Operación.

Las acciones susceptibles de producir impacto son:

- Retirada de la cobertura vegetal.
- Excavación en el terreno mediante maquinaria.
- Aprovechamiento del material.
- Labores de transporte.
- Acopio de material y estériles.

c) Fase de abandono: Modificaciones fisiográficas.

No se producen, no se crearán tampoco huecos que puedan derivar en lagunas.

10.4.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO A OCUPAR Y OTROS RECURSOS NATURALES

Suelo a ocupar: Se ocupará una superficie máxima de 29.286 m².

En los 29.286 m² se ubicarán: los huecos de explotación, y los depósitos de estériles, palets y tierra vegetal, por lo que no se afectará superficie alguna fuera de este espacio. La afección de esta superficie se producirá a razón de 1.952 m² medios anuales durante 15 años.

Recursos naturales a utilizar:

Durante las labores de explotación, se afectarán los siguientes recursos:

- Suelo: Se afectarán en total 12.924 m³ de tierra vegetal por concepto de explotación minera.

La capa de suelo se afectará a razón de unos 862 m³ medios anuales y la afección implica su retirada para amontonarla en cordones trapezoidales, de 3,5 m. de altura máxima y ángulo de 45°. Se sembrará con una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*), para su mejor conservación fijando el nitrógeno en la capa de suelo acopiada y evitar también su erosión. Manipulación en condiciones adecuadas y en estado de tempero para su posterior utilización en las labores de restauración como sustrato edáfico.

- Recurso mineral:

En forma de losa: La capa de losa caliza ocupa un volumen de unos 24.359 m³. De éstos será aprovechable el 35%, por la presencia de estériles intercalados en la capa de losa, por lo que nos quedarán unos 15.834 m³ de losa caliza comercializables en los 15 años que durará la explotación.

En forma de estériles: Se dispondrá de un total de 55.512 m³ de estériles. Este volumen procede por una parte de los materiales que yacen por encima de la capa de losa explotable (46.986 m³), y por otra del material no aprovechable de la capa de losa caliza (8.526 m³).

Estos estériles se utilizarán en las labores de restauración de la superficie afectada y en el mantenimiento de caminos vecinales, por lo que no existirá escombrera permanente. Los estériles se ubicarán en hueco afectado el año anterior hasta su colmatación y en acopio temporal en dicha zona, permaneciendo en este lugar, hasta que posteriormente sean utilizados como relleno del hueco del año siguiente y sobre éstos sea añadida la capa de tierra vegetal (eliminada inicialmente y almacenada adecuadamente). Se avanzará en las labores de restauración tanto como lo permitan las labores de explotación.

- Energía:

En la explotación no se requiere de suministro energético en forma de electricidad ya que las labores se desarrollan con la luz natural del día. Tampoco existe planta de clasificación ni tratamiento que la requiera para su funcionamiento.

Sólo se requiere combustible para el funcionamiento de la maquinaria que se emplea en las labores de explotación. La maquinaria se utiliza temporalmente, en las labores de remoción de tierra vegetal, operaciones de desmonte, disgregación de la losa aprovechable (en la extracción) y en las labores de restauración. La maquinaria a utilizar será una pala excavadora y pala retroexcavadora.

- Agua:

No se requiere la construcción de ninguna balsa. Sólo se utilizará el recurso hídrico para el riego de los accesos y con el fin de controlar y minimizar la generación de polvos. El riego será periódico y se realizará mediante camión cuba, contratada a estos efectos. No se necesitan recursos hídricos propios.

No se afectarán las aguas subterráneas, ya que no se trabajará por debajo del nivel freático. Tampoco se afectará de manera directa ningún curso superficial.

En general la explotación tendrá las siguientes características:

- Relación estéril/mineral previsto	8/1
- Producción anual prevista	2.064 Tm
- Producción prevista en 15 años	30.964 Tm
- Volumen equivalente de losa a obtener	12.902 m ³
- Volumen de estériles junto a capa explotable	12.902 m ³
- Volumen de estériles en capa suprayacente (montera)	56.329 m ³
- Total volumen de estériles generados	69.231 m ³
- Total volumen de estériles disponibles (esponjamiento 20%)	83.077 m ³
- Volumen de tierra vegetal a acopiar	7.322 m ³
- Volumen de tierra vegetal disponible (esponjamiento 25%)	9.152 m ³
- Volumen total de material a remover (incluyendo tierra vegetal)	89.453 m ³
- Superficie total afectada	29.286 m ²

10.4.5.- DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES, ETC.

Residuos: Los residuos susceptibles de generarse son los procedentes del mantenimiento y reparaciones de la maquinaria utilizada. La cantidad, tal y como se desprende de la intensidad de uso que se pone de manifiesto en la descripción de la explotación, es mínima.

Teniendo en cuenta que la máquina hace su aparición en la extracción en su parte inicial y final de extracción de cada una de las fases que la compondrán y que las revisiones periódicas y reparaciones se realizan en talleres especializados, los residuos producidos por la maquinaria no son significativos.

No es previsible que se produzcan más residuos que los sólidos urbanos que genere la plantilla de trabajadores contratados en cada momento, los cuales serán acumulados y retirados diariamente hasta puntos de recogida autorizados, mediante bolsas adecuadas y homologadas.

Vertidos: El proceso de producción descrito pone de manifiesto que no se producirá ningún vertido, puesto que sólo la maquinaria puede generar fluidos contaminantes, que serán adecuadamente manipulados en talleres especializados.

Emisiones: Tendrán escasa importancia y provendrán de la maquinaria excavadora, si bien la intermitencia en el uso de estos medios mecánicos indica que no son importantes. En cualquier caso, para garantizar que sean las mínimas posibles se contará con maquinaria en buen estado de conservación, cuyo mantenimiento periódico garantice la mínima emisión de gases.

Vibraciones: Para la extracción del recurso no se requiere la realización de voladuras por lo que la actividad no representará ningún peligro desde el punto de vista sísmico. No se efectuarán perforaciones.

Ruido: Las condiciones de sosiego público, por la producción de ruidos, emisiones y demás son insignificantes puesto que la explotación está lo suficientemente alejada de los núcleos urbanos habitados más cercanos, para no ser percibidos por ellos a esa distancia.

10.5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se estudia la solución propuesta dado que las alternativas previstas no son viables.

10.5.1.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental se ha realizado teniendo como modelo real las canteras actuales de losa caliza existentes en Fortanete, observando las operaciones diarias que se realizan de arranque, carga y transporte y las alteraciones a que da lugar en los elementos característicos y procesos ambientales.

Los impactos identificados han sido los siguientes:

- Impacto sobre la cobertura vegetal
- Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas
- Impacto sobre la atmósfera
- Impacto sobre la fauna
- Impacto sobre el suelo y la erosión
- Impacto sobre el paisaje y la morfología
- Impacto sobre los procesos geofísicos
- Impacto sobre ámbito socio-cultural
- Impacto sobre patrimonio histórico-artístico
- Impacto acumulativo por la existencia de otras canteras

10.5.2.- CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Para profundizar en el conocimiento y valoración de los impactos identificados anteriormente, se ha procedido a realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de los mismos. En ambos casos se estudia el impacto generado por la actividad, sin tener en cuenta las medidas correctoras, en primer lugar, y en segundo lugar, teniendo en cuenta éstas medidas correctoras.

El análisis cuantitativo se realiza mediante una matriz cruzada de caracterización, según el método de Leopold et al. (1.971). En el caso del análisis mediante el método cualitativo, consiste en la realización de una matriz de doble entrada, donde la intersección de cada fila con cada columna se resuelve con un aspa, indicativa de la existencia de que una determinada acción incide sobre un factor. A su vez, se han realizado estas mismas tablas con el mismo procedimiento para evaluar el impacto acumulativo.

10.5.3.- EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Del resultado obtenido se desprende que la actividad generará un impacto negativo **muy intenso** teniendo en cuenta la existencia de otras explotaciones mineras en el entorno de "Vicente" (**-791 UIA**), teniendo en cuenta la matriz de impactos acumulativos sin medidas correctoras.

En el caso de emprender acciones preventivas y/o correctoras, el impacto total (considerando el individual y acumulativo) que se generará la actividad, en el caso del método cuantitativo es de **-148 UIA**, que se corresponde con un impacto **muy débil**, mientras que en el caso del método cualitativo el impacto generado es **compatible**.

10.6.- ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

10.6.1.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

10.6.1.1.- Prevención y corrección del impacto sobre la cobertura vegetal

- Restauración morfológica y revegetación de la zona explotada
- Poco tráfico de camiones

10.6.1.2.- Prevención y corrección del impacto sobre las aguas

- Zona de reducidas dimensiones por lo que poco impacto sobre escorrentía superficial
- No afectar a líneas de agua de las inmediaciones
- Controlar vertidos de combustible o aceite de la maquinaria.
- Trabajos por encima del nivel freático.

10.6.1.3.- Prevención y corrección de la contaminación atmosférica, polvos, gases y ruidos

- Riego periódico de accesos.
- Reducción velocidad circulación.
- Retirada polvo de pistas y accesos.
- Mantenimiento maquinaria adecuada.
- Utilización maquinaria adecuada.

10.6.1.4.- Prevención y corrección del impacto sobre la fauna

Pasa por la finalización de la extracción y recuperación de la anterior topografía, suelo y vegetación mediante relleno, aporte de suelo y siembra de las especies elegidas.

10.6.1.5.- Prevención y corrección del impacto producido sobre el suelo y la erosión

- Siembra de la tierra vegetal acopiada y protección de la intemperie.
- Restauración de las zonas desprovistas de material edáfico

10.6.1.6.- Prevención y corrección del impacto sobre el paisaje

- No se crearán nuevos accesos ya que la infraestructura ya está realizada.

- Utilización de maquinaria con tonalidades acorde a su entorno cromático.
- Recuperación final de la topografía y drenaje existente.

10.6.1.7.- Prevención y corrección del impacto sobre los procesos geofísicos

- Altura máxima del hueco de explotación de 7 m.
- Restauración
- Seguimiento durante la explotación del paso de la maquinaria y camiones para evitar hundimientos.

10.6.1.8.- Prevención y corrección del impacto sobre el ámbito socio-cultural

- Poco tráfico de camiones e integrados a la red viaria
- Restauración de la zona

10.6.1.9.- Prevención y corrección del impacto sobre patrimonio histórico-artístico

- No existe en la zona ningún elemento histórico-artístico

10.6.2.- ESTUDIO DE LA RESTAURACIÓN DEL MEDIO ALTERADO

La corrección o rehabilitación de la superficie afectada por la explotación pasa por tres fases fundamentales:

- Mantenimiento de ejemplares en las zonas limítrofes de la explotación
- Conservación del suelo con sus propiedades.
- Diseño geométrico y modelado adecuado del hueco final.
- Revegetación y selección de especies vegetales.

La acción conjunta de estos factores, es la que posibilita la restitución del medio natural afectado.

10.6.2.1.- Mantenimiento de ejemplares en las zonas limítrofes de la explotación

Dado que el hueco de explotación está retranqueado unos metros a los límites de la parcela, es posible mantener algunos ejemplares de especies vegetales presentes en las zonas limítrofes. Se tomaran las siguientes medidas:

- ☐ Respetar los ejemplares de Pino silvestre y Enebro común de mayor porte localizados en los límites de la zona de explotación.
- ☐ Conservar los ejemplares arbustivos cercanos a los límites de la zona de explotación que servirán como reservorio de semillas para que se vuelva a repoblar la zona con estas especies una vez se comiencen las labores correctoras.
- ☐ Dejar varios ejemplares de *Thymus leptophyllus* en las zonas limítrofes para que una vez se realicen las labores de restauración vuelvan a colonizar la zona.

10.6.2.2.- Conservación del suelo con sus propiedades

Previo a la explotación se retira toda la cobertura vegetal original (suelo y vegetación) y se almacena adecuadamente para posteriormente restaurarla.

Se almacenarán aproximadamente unos 12.924,40 m³ de tierra vegetal, durante los 15 años que durará la explotación.

Los suelos a acopiar, se apilarán en cordones al Este del hueco de altura no superior a 3,5 metros y ángulos de 45°. Sobre estos cordones se sembrará una mezcla de semillas (300 Kg/Ha) de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*), para evitar sus pérdidas por erosión así como mantener sus condiciones, propiedades y elementos enriquecedores.

10.6.2.2.- Remodelación de taludes

La rehabilitación de la zona explotada pasa por un relleno hasta conseguir la restauración volumétrica del perfil primitivo.

El relleno procederá de los materiales de rechazo de la propia explotación (materiales inertes), clasificados según R.D. 777/2012 de 4 de Mayo, como residuos inertes de la extracción de minerales no metálicos (Cod LER 010102).

Los estériles (residuos inertes) se extenderán de mayor a menor grosor sobre el hueco de explotación para su cubrimiento, garantizando así el mejor drenaje en

dicho hueco. Se compactará con maquinaria para reducir su factor de esponjamiento y lograr un mejor asentamiento. De acuerdo con la forma de extraer el mineral y el posterior relleno del hueco generado con el material extraído, se condiciona que no quedan escombreras en la superficie afectada.

En las zonas de los taludes se suavizarán de manera que no queden cortes respecto a la superficie no afectada, respetando en todo caso la pendiente existente en la zona.

Sobre el hueco de explotación, relleno y compactado, se extenderá la tierra vegetal acopiada. El suelo extendido, será nivelado mediante pala de ruedas dándole al menos las pendientes: transversal y longitudinal originales.

La revegetación del suelo una vez extendido, será de manera inmediata para evitar los procesos degradativos (erosión y pérdida de suelo), una vez realizada la siembra. Se colocará una capa de aproximadamente 0,45 m de espesor.

10.6.2.3.- Revegetación y selección de especies vegetales

Se revegetarán los taludes de contornos y el resto de superficie con semillas de centeno (*Secale cereale*) y alfalfa (*Medicago sativa*).

El método a emplear será el voleo a principios del otoño con una mezcla de semillas de centeno y alfalfa, utilizando una proporción de 300 Kg/Ha y procediéndose a continuación mediante rastillo a enterrar las semillas superficialmente para evitar la depredación y facilitar la germinación.

Se utilizará una proporción del 90% de centeno y 10% de alfalfa, ya que para la recuperación del hábitat natural no es conveniente la incorporación de más de un 10% de semillas de alfalfa, ya que al contrario que el centeno, esta especie impide la colonización de las especies naturales.

Después de este proceso se plantará en toda el zona afectada las especies *Juniperus communis*, *Juniperus sabina* y *Pinus sylvestris* a rodales.

Se utilizará una proporción de 500 Ud/Ha de mezcla de enebros y sabinas a partes iguales, por lo que habrán 250 Ud/Ha de cada una de ellas. Los pinos se plantarán con una proporción de 500 Ud/Ha.

La plantación se realizará durante los meses de otoño o finales del invierno.

10.7.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se contempla que las características del proyecto de explotación minera recogidas en las distintas etapas: explotación, restauración y abandono, sean las proyectadas y no otras.

Se controlará que los impactos que se van generando, sean los previstos y no otros, en caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

También se deben controlar las variaciones en la explotación minera y tomar nuevas medidas correctoras para los impactos surgidos a partir de esas modificaciones.

Se deben verificar las previsiones, comprobando sobre el terreno el desarrollo del proyecto, tanto de explotación como de restauración, y su posterior éxito.

ANTES DE LA EXPLOTACIÓN

Se controlará inicialmente el balizamiento de la superficie a explotar así como las actividades de retirada y acopio del suelo, las condiciones ambientales, la altura y pendiente de los cordones, etc.

DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Durante las labores de Explotación se controlará:

- Inicialmente el balizamiento de la superficie a explotar así como de las actividades de retirada y acopio del suelo, las condiciones ambientales, la altura y pendiente de los cordones, etc.
- El acopio de la tierra vegetal, su manipulación y el sembrado con semillas de centeno y alfalfa en la proporción que se ha descrito.
- En las labores de extracción: profundidad de los huecos de explotación, condiciones de las pistas, pendientes, escurrimiento superficial fuera de los huecos, riegos periódicos de accesos, mantenimiento de la maquinaria, control del ruido, etc.

Este control se realizará con la siguiente periodicidad:

- Control diario de la maquinaria (pala cargadora y camiones) en previsión de averías, fugas del sistema hidráulico, aceites, grasa, combustible, etc.
- Control diario al finalizar la jornada de los residuos depositados en el área.
- Control de ruido y efectividad de los silenciadores.
- Control diario sobre vertido incontrolado.
- Control semanal, sobre el polvo depositado en la vegetación alrededor de la zona de actuación (200 m).
- Control correspondiente a la inspección periódica de la maquinaria (diaria, cada 125 horas, 250 horas, 500 horas, 100 horas, 200 horas, acumulativas) en sus operaciones correspondientes.
- Control de riego periódico de los caminos.
- Control diario para no almacenar en la explotación, aceites, combustibles o lubricantes, así como no realizar labores de mantenimiento.
- Control de la retirada de tierra vegetal y formación de los acopios adecuados. Estado de sequedad.
- Control de la zona a explotar (límites).
- Control de las superficies afectadas.
- Control del estado de los accesos (mantenimiento).

Durante las labores de Restauración se controlará:

- El relleno con estériles de los huecos y su colocación de mayores a menores espesores, las pendientes (que deberán ser similares a la proyectada) y el grado de compactación (adecuado para realizar la siembra).
- El reparto de la tierra vegetal sobre el estéril, de espesor homogéneo mínimo de 20 cm que se sembrará a voleo y que se rastrillará para enterrar y proteger a las semillas. La tierra vegetal no se compactará y se evitará repartir en épocas de lluvia.
- El riego de las plantas, durante las horas de menor rigor solar, por lo menos durante dos años, disminuyendo poco a poco el riego para que se vayan adaptando a los rigores climatológicos.
- Vertidos o acopios incontrolados.

Este control se realizará con la siguiente periodicidad:

- Control diario al finalizar la jornada de los residuos depositados en el área.
- Control diario del relleno mediante estéril, reparto inmediato de la tierra vegetal, siembra a voleo y adecuación en las condiciones que se indican en la memoria.
- Control periódico sobre la existencia de escombreras en terrenos restaurados, desperdicios, restos, embalajes, basuras, etc.

DESPUÉS DE LA RESTAURACIÓN

Se considera un éxito la restauración, si se consigue una vegetación duradera, con alto grado de superficie cubierta que permita progresivamente la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

Se realizarán visitas periódicas y recogidas de material de la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo. Los parámetros más interesantes para conocer la evolución del suelo y vegetación son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la siembra.
- Grado de cubierta total.
- Existencias de "calvas" en las zonas revegetadas.
- Crecimiento lento

Observaciones quincenales durante los 3 primeros meses posteriores a la siembra.

- Observaciones al comienzo y final de cada estación.
- Dos observaciones más repartidas a lo largo del año.
- Tres veces al año coincidiendo con los finales y principios de las estaciones climáticas anuales más influyentes para las plantas.

En las zonas de calvas se repetirá el proceso.

MEMORIA ANUAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN.-

Anualmente se presentará el preceptivo plan de labores en el que se incluirá una Memoria en la que se justificará el cumplimiento o no del Plan de Restauración, el grado de cumplimiento, las causas del desvío si lo hubiese, etc.

Cualquier desviación de los impactos previstos en el proyecto o cualquier modificación del proyecto, se comunicará al Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Teruel - Subdirección de Industria, Comercio, Energía y Minas en Teruel, con el fin de que la Dirección General de Evaluación, Planificación y actividad Ambiental, dictamine las medidas correctoras a aplicar u ordene la paralización de la actividad.

10.8.- CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto se cree haber dado una idea clara del estudio de la zona a explotar, siendo los impactos producidos por la actividad, compatibles con el medio en el que se enmarca.

Fortanete (Teruel), 5 de Mayo de 2025

Fdo.: Juan José Martínez Granell
Geólogo. Colg. nº: 3.700
Ingeniero T. Minas. Colg. nº: 403

11.- EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor del presente Estudio de Impacto Ambiental, se compone de los siguientes miembros:

- Juan José Martínez Granell, Geólogo, Colegiado nº 3.700, del Colegio Oficial de Geólogos, delegación de Aragón. Ingeniero Técnico de Minas, Colegiado nº 403, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas, delegación de Aragón.

- Santiago Bosquet Miró, Ingeniero Técnico Agrícola.

Siendo Juan José Martínez Granell el coordinador del presente documento.

El informe florístico ha sido realizado por D. Ricardo Forcadell Pérez, D. Alejandro Giménez Marco y D. Ignacio Giménez Marco, técnicos competentes en la materia de la consultoría forestal Qilex.

El informe arqueológico ha sido realizado por Javier Ibáñez González, de la empresa Qualcina.

12.- CONCLUSIONES

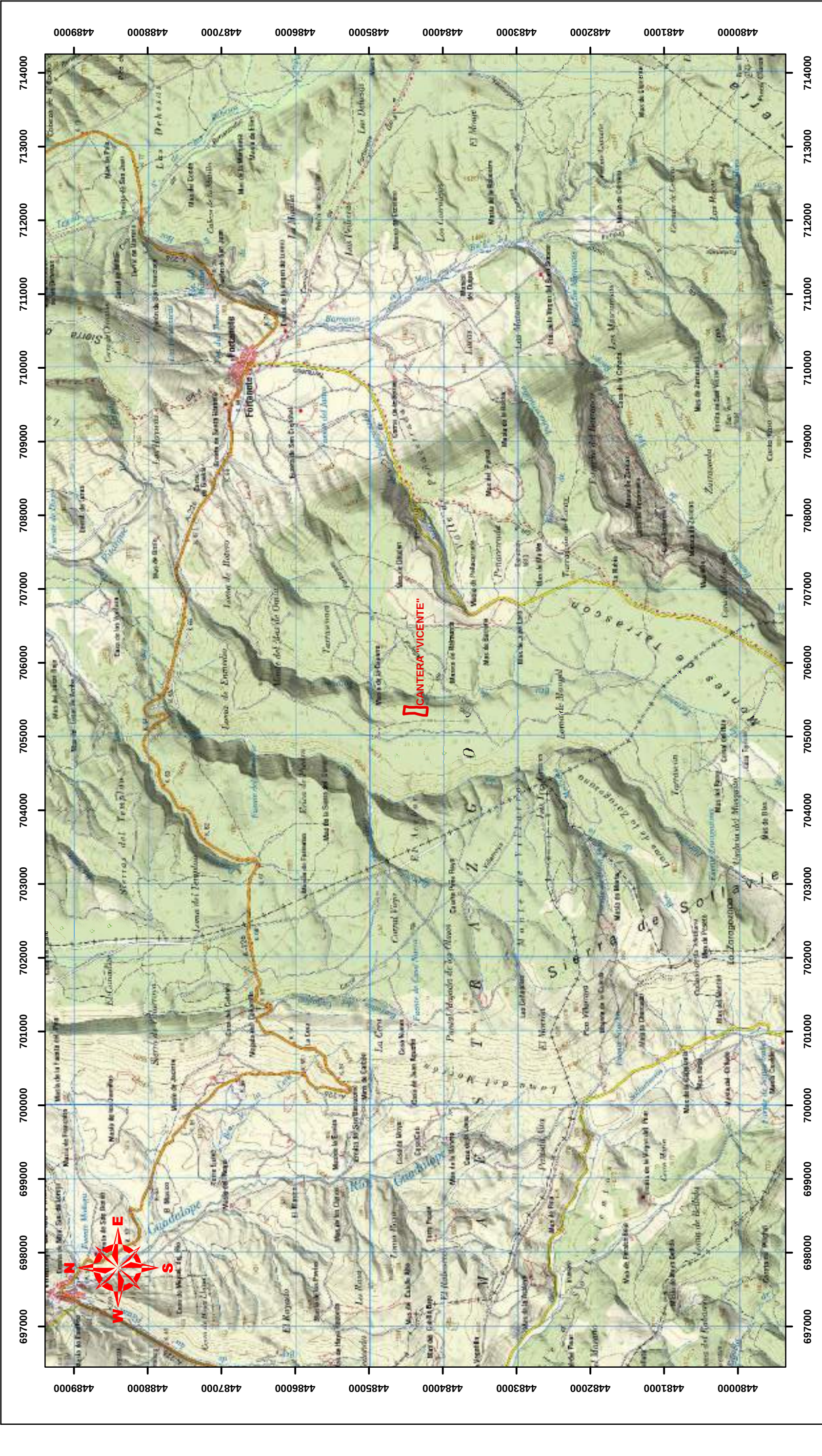
Con lo anteriormente expuesto se cree haber dado una idea clara del estudio de la zona a explotar, siendo los impactos producidos por la actividad, compatibles con el medio en el que se enmarca.

Finalizamos este trabajo con las palabras de Vicente Monforte Zafón, gerente de Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L., expresadas en una entrevista para el blog <http://mosqueruelaenelcorazon.blogspot.com>: *"La gente tiene derecho a vivir donde ha nacido y utilizar los recursos a su alcance para poder hacerlo. Aquí no hacemos otra cosa que lo que hicieron en Mosqueruela nuestros antepasados durante siglos: vivir de la tierra. Ellos pudieron hacerlo con la ganadería y la agricultura, pero a nosotros sólo nos queda esto y el turismo. Por ello somos los primeros interesados en respetar este entorno; porque sabemos que es lo único que nos puede dar de comer, y queremos transmitirlo a nuestros hijos en las mismas condiciones que lo hemos heredado de nuestros padres."*

Fortanete (Teruel), 5 de Mayo de 2025

Fdo.: Juan José Martínez Granell
Geólogo. Colg. nº: 3.700
Ingeniero T. Minas. Colg. nº: 403

B.- PLANOS



PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -



C/ Císcar nº 31-Bajo
12003 CASTELLÓN
Tfno: 964225640
Fax: 964067033

SITUACIÓN:

PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

PLANO:

SITUACIÓN

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

FECHA:

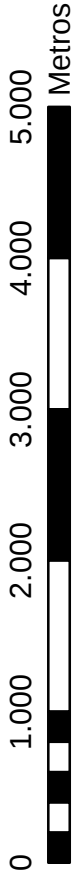
MAYO
2025

ESCALA:

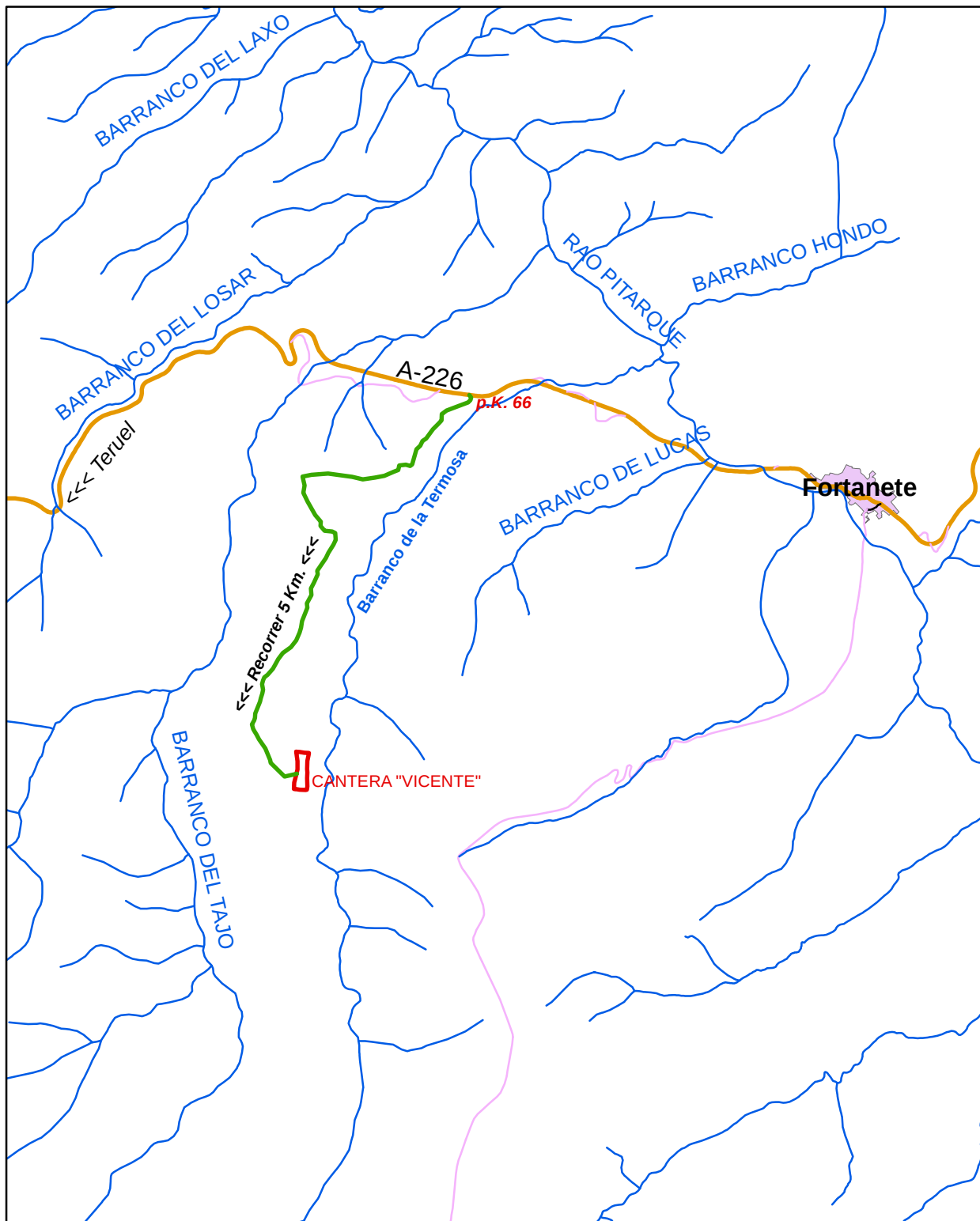
1/50.000

Nº PLANO:

1



COORDENADAS UTM HUSO 30 / ETRS89



PROYECTO:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -**

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL



C/ Císcar nº 31-Bajo
12003 CASTELLÓN
Tfno: 964225640
Fax: 964067033

SITUACIÓN:

**PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)**

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

FECHA:
MAYO
2025

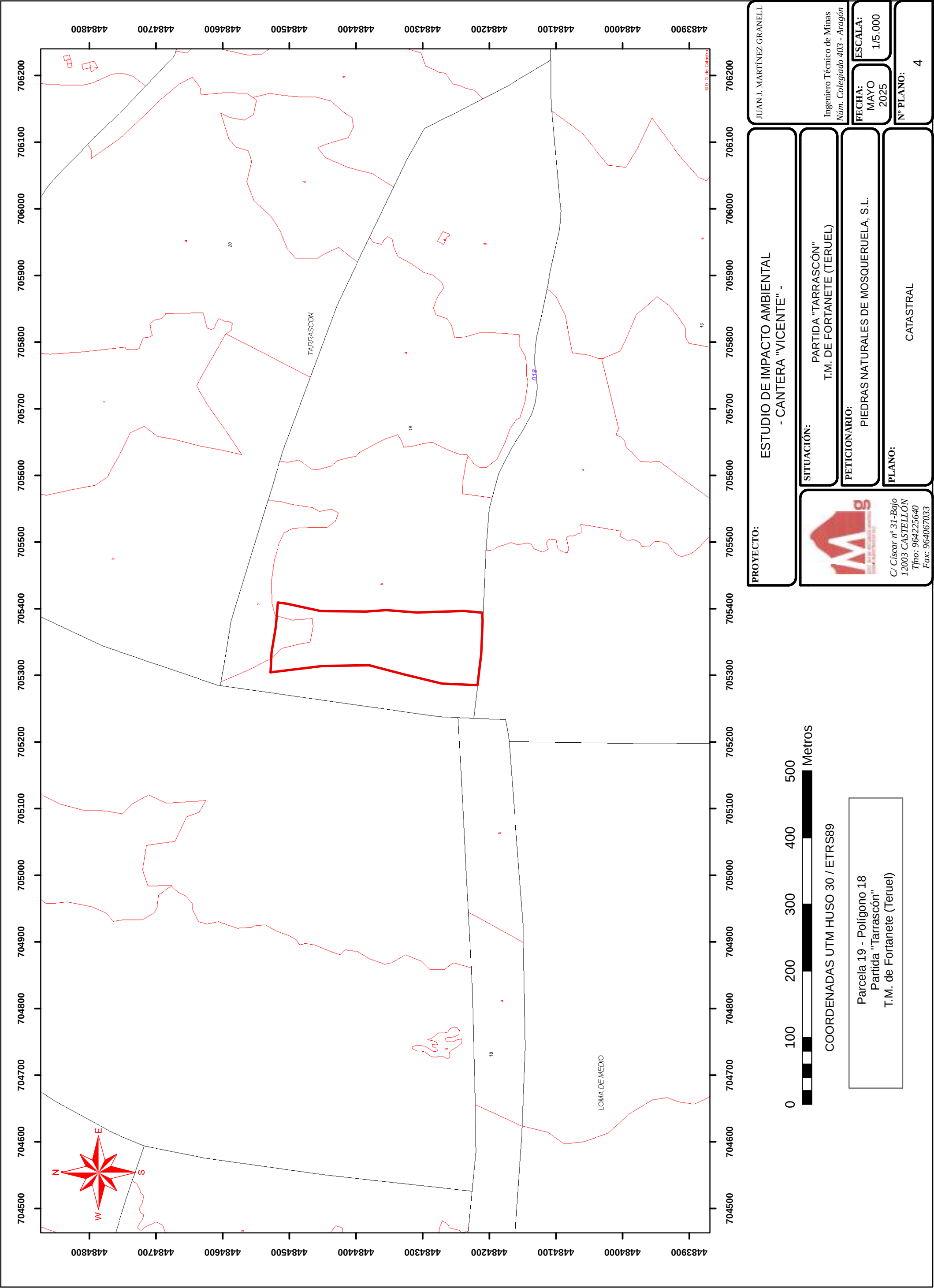
ESCALA:
CROQUIS

PLANO:

CROQUIS DE ACCESO

Nº PLANO:

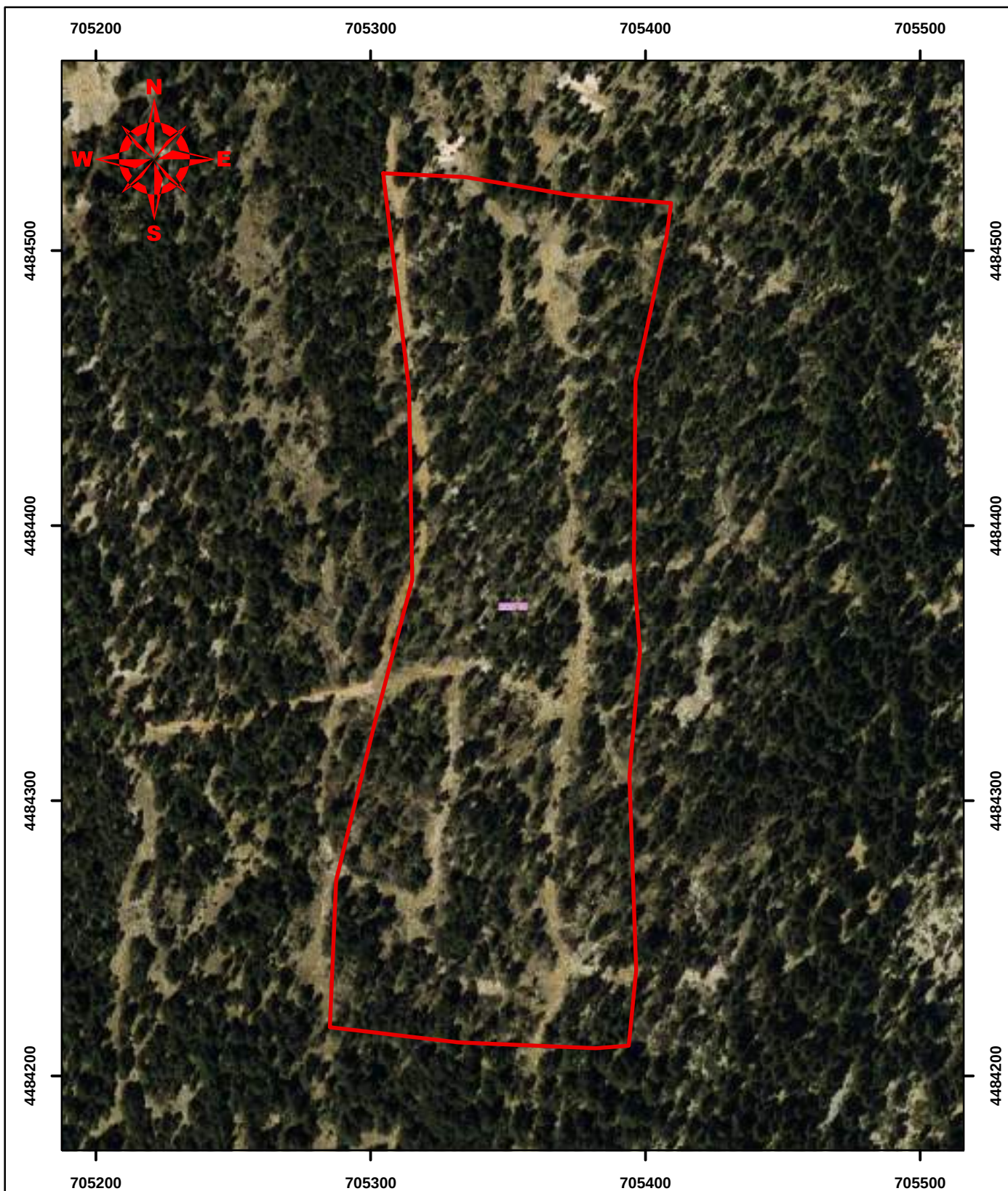
3



PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CANTERA "VICENTE" -		SITUACIÓN: PARTIDA "TARRASCÓN" T.M. DE FORTANETE (TERUEL)	
		PETICIONARIO: PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.	
		PLANO: CATASTRAL	
		Nº PLANO: 4	
JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL		Ingeniero Técnico de Minas Núm. Colegiado 403 - Aragón	
		FECHA: MAYO 2025	ESCALA: 1/5.000

Parcela 19 - Polígono 18
Partida "Tarrascón"
T.M. de Fortanete (Teruel)

COORDENADAS UTM HUSO 30 / ETRS89



COORDENADAS UTM HUSO 30 / ETRS89

PROYECTO:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -**

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL



C/ Císcar nº 31-Bajo
12003 CASTELLÓN
Tfno: 964225640
Fax: 964067033

SITUACIÓN:

**PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)**

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

FECHA:
MAYO
2025

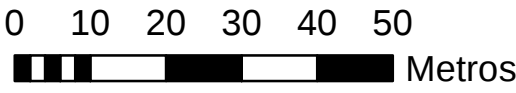
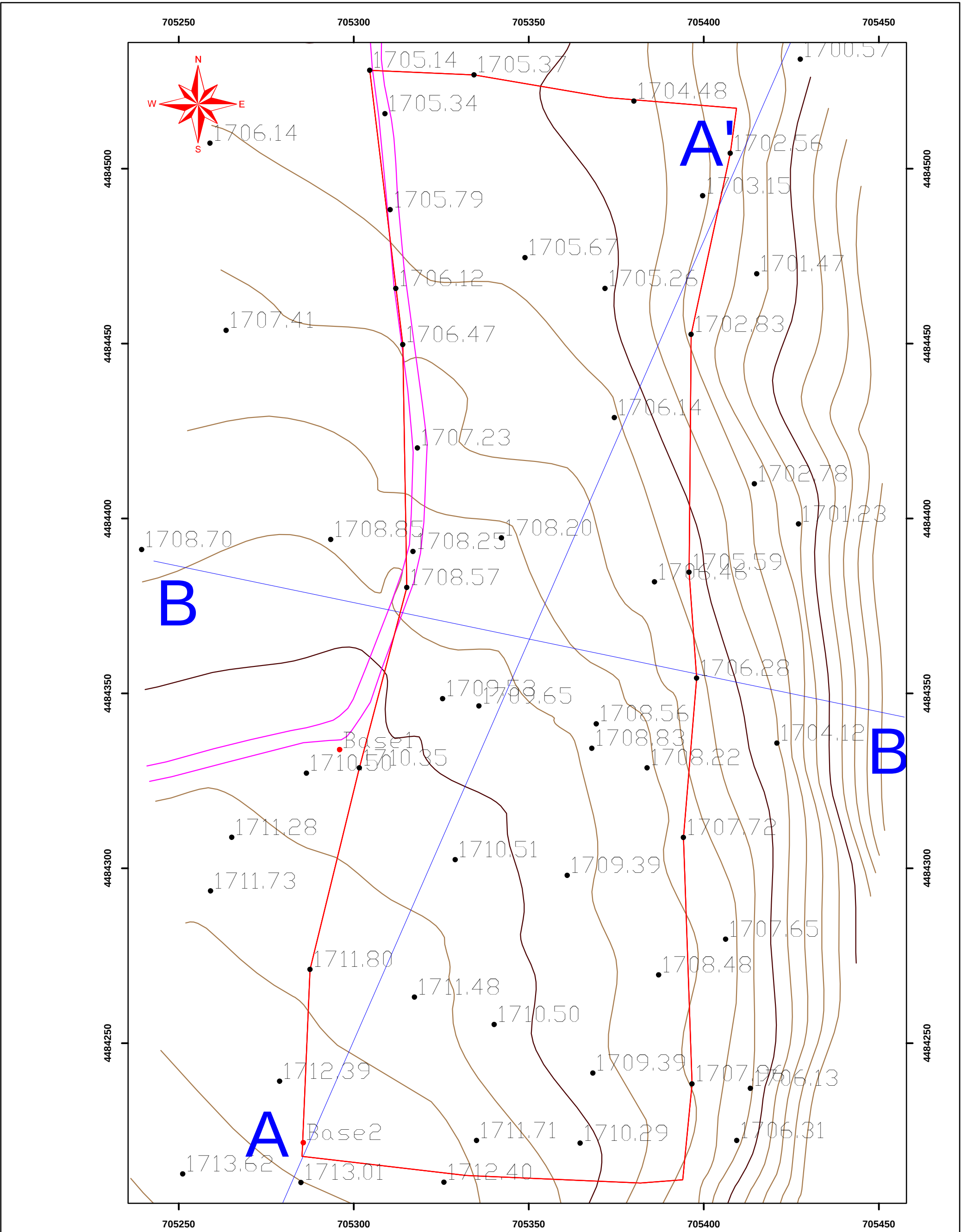
ESCALA:
1/2.000

PLANO:

ORTOFOTO

Nº PLANO:

5



COORDENADAS UTM HUSO 30 / ETRS89

Parcela 19 - Polígono 18
Partida "Tarrascón"
T.M. de Fortanete (Teruel)

PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -



C/ Císcar nº 31-Bajo
12003 CASTELLÓN
Tfno: 964225640
Fax: 964067033

SITUACIÓN:

PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

PLANO:

TOPOGRÁFICO. ESTADO INICIAL Y FINAL
DETALLE

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

FECHA:

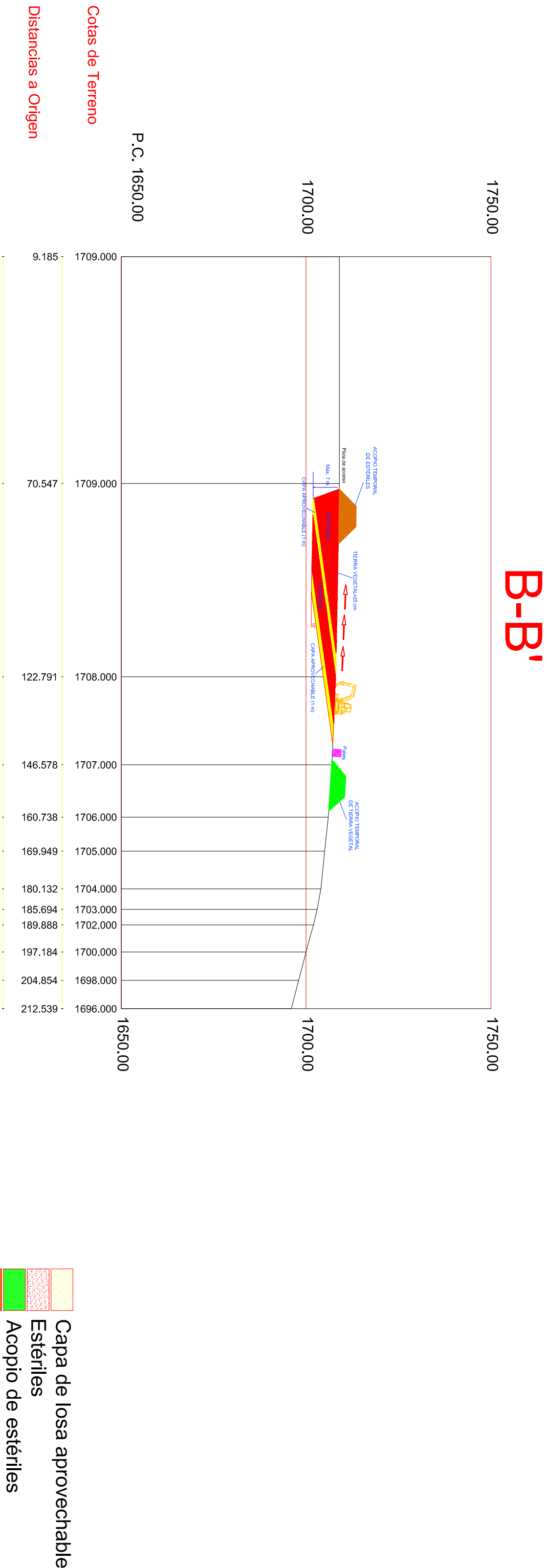
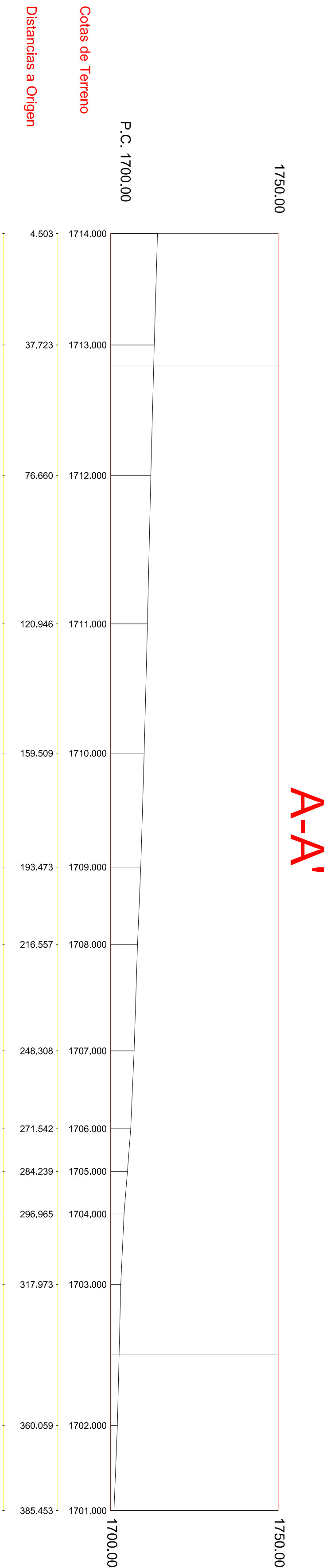
MAYO
2025

ESCALA:

1/1.000

Nº PLANO:

7.2

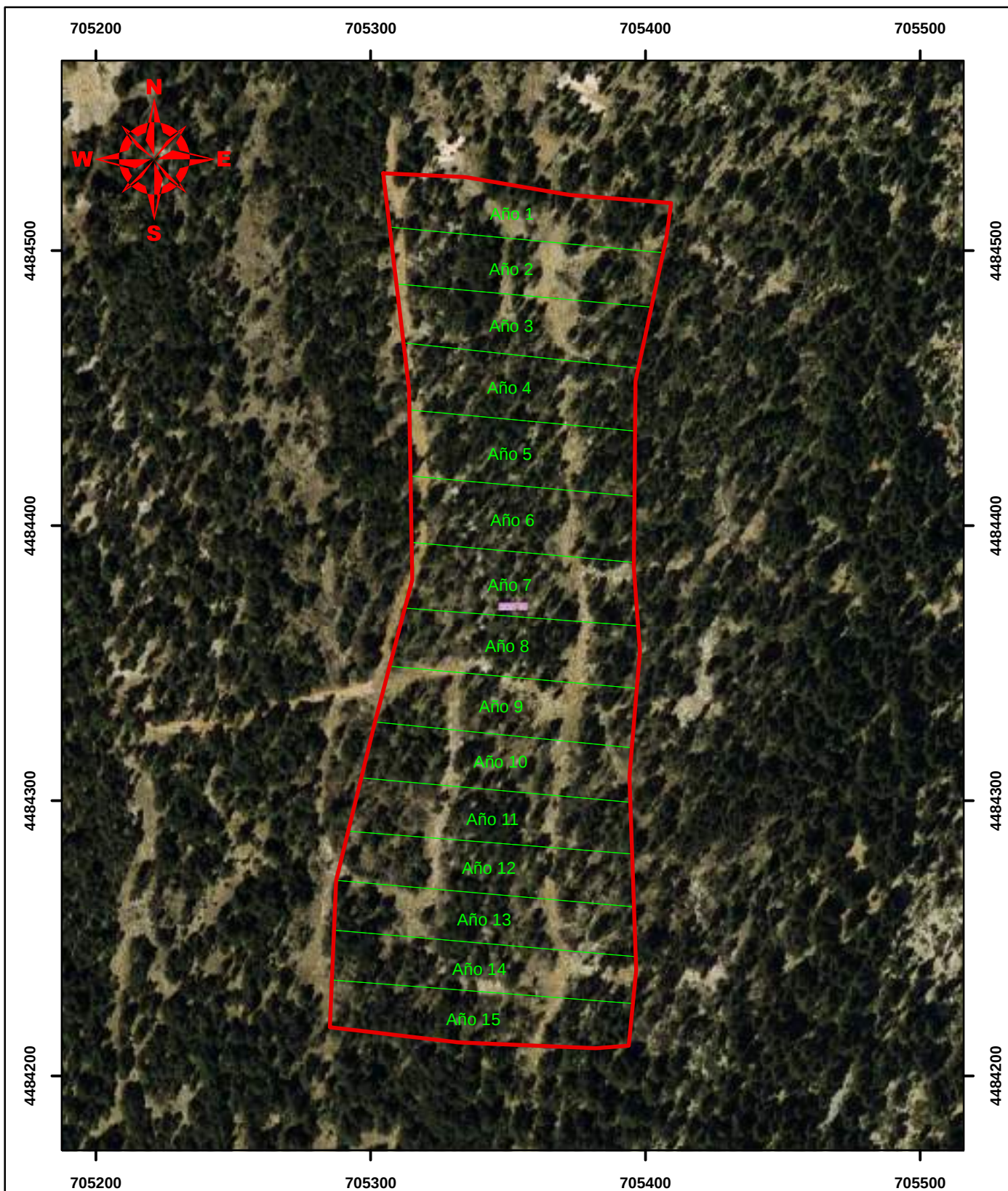


Capa de losa aprovechable
Estériles
Acopio de estériles
Acopio de tierra vegetal

PROYECTO:		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		JUAN J. MARTÍNEZ GARCÍA	
		- CANTERA VICENTE -			
SITUACIÓN:		PARTIDA "TARRASCON"		Ingeniero Técnico de Minas	
		T.M. DE FORTANETE (TERUEL)		Núm. Colegiado: 402 - Aragón	
PETICIONARIO:		PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.		FICHA:	
				MAYO	
PLANO:		PERFILES DE EXPLOTACIÓN		ESCALA:	
				1/1.000	
				Nº PLANO:	
				8	



CO. Químico nº 11.184
12063 CASTELLÓN
Tfno. 964255660
Fax. 964607015



COORDENADAS UTM HUSO 30 / ETRS89

PROYECTO:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -**

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL



C/ Císcar nº 31-Bajo
12003 CASTELLÓN
Tfno: 964225640
Fax: 964067033

SITUACIÓN:

PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

FECHA:
MAYO
2025

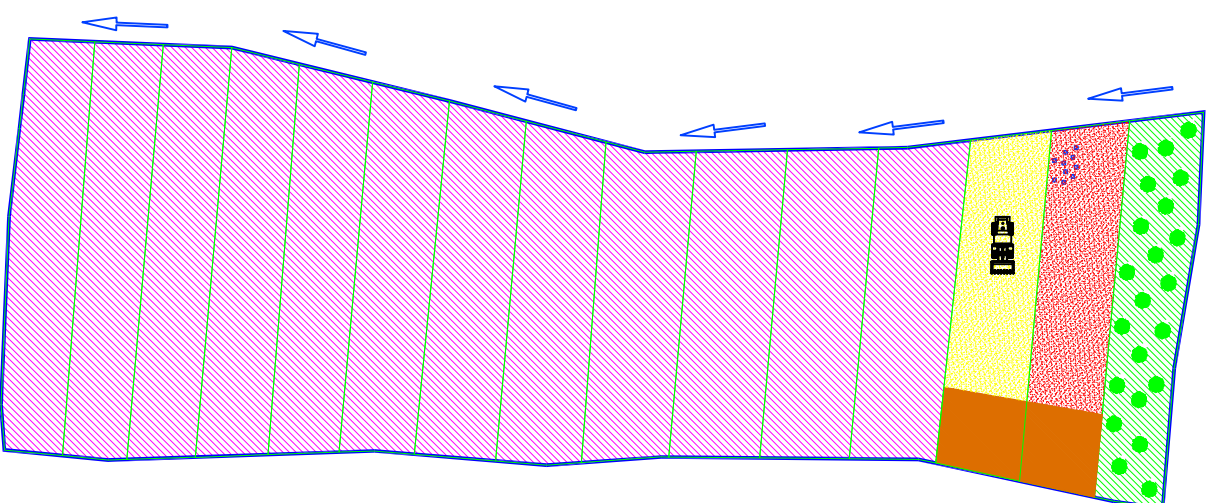
ESCALA:
1/2.000

PLANO:

FASES ANUALES DE EXPLOTACIÓN

Nº PLANO:

9



Zona restaurada
Relleno de estériles
Acopio de palets
Zona de explotación
Acopio de tierra vegetal
Terreno sin afectar

Relleño de estériles

Acopio de palets

Zona de explotación

Acopio de tierra vegetal

Terreno sin afectar

PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CANTERA "VICENTE" -

- CANTERA "VICENTE" -

SITUACIÓN:

PARTIDA "TARRASCÓN"
T.M. DE FORTANETE (TERUEL)

T.M. DE FORTANETE (TERUEL)

PETICIONARIO:

PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L.

PLANO:

ESQUEMA DE EXPLOTACIÓN

JUAN J. MARTÍNEZ GRANELL

Ingeniero Técnico de Minas
Núm. Colegiado 403 - Aragón

Núm. Colegiado 403 - Aragón

FECHA:MAYO
2025

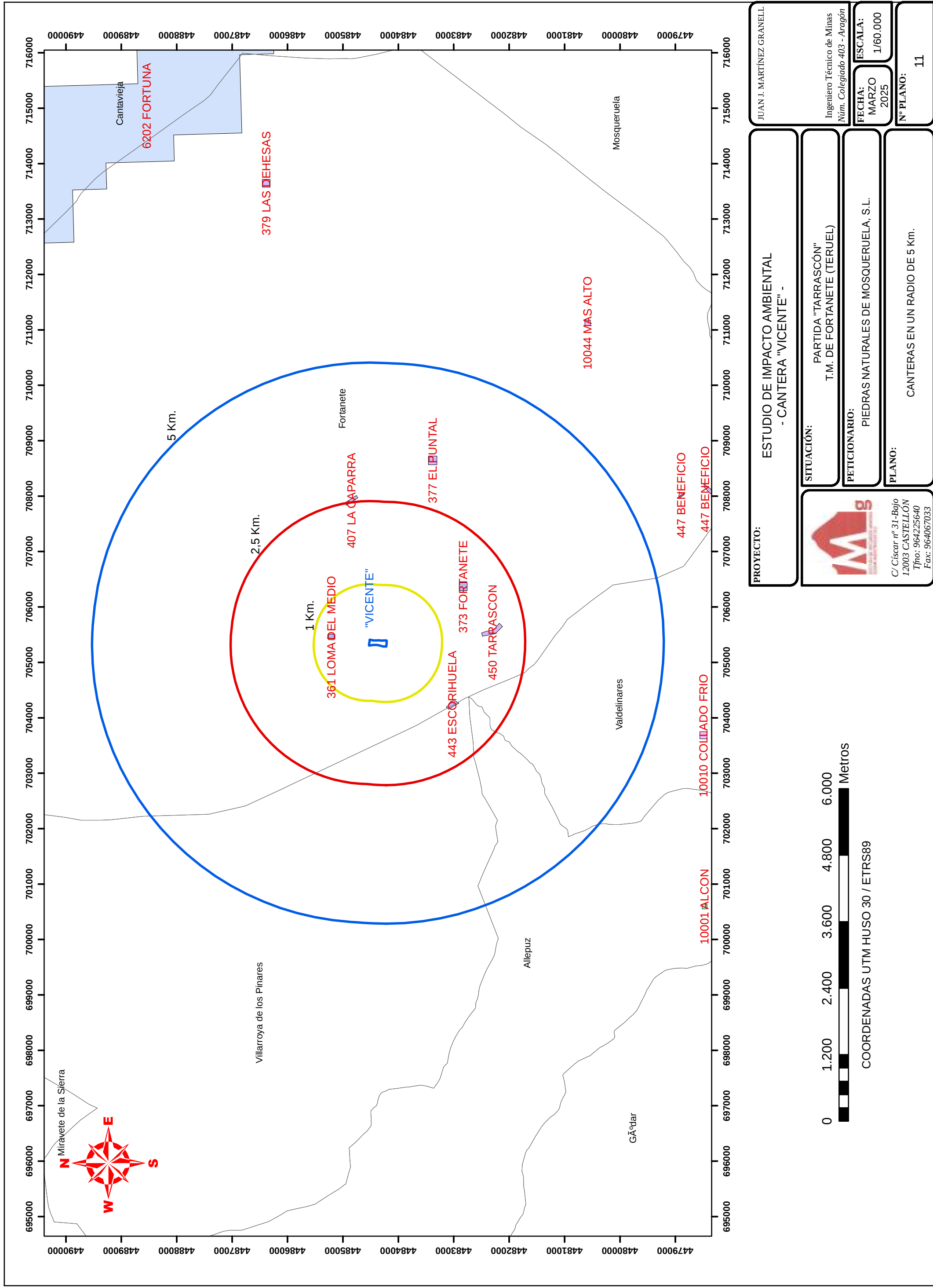
2025

ESCALA:

1/2.000

Nº PLANO:

10



C.- ANEJOS

ANEJO I: CÁLCULO DE LA TOPOGRAFÍA FINAL DE LA ZONA

La explotación tendrá las siguientes características:

- Relación estéril/mineral previsto	8/1
- Producción anual prevista	2.064 Tm
- Producción prevista en 15 años	30.964 Tm
- Volumen equivalente de losa a obtener	12.902 m ³
- Volumen de estériles junto a capa explotable	12.902 m ³
- Volumen de estériles en capa suprayacente (montera)	56.329 m ³
- Total volumen de estériles generados	69.231 m ³
- Total volumen de estériles disponibles (esponjamiento 20%)	83.077 m ³
- Volumen de tierra vegetal a acopiar	7.322 m ³
- Volumen de tierra vegetal disponible (esponjamiento 25%)	9.152 m ³
- Volumen total de material a remover (incluyendo tierra vegetal)	89.453 m ³
- Superficie total afectada	29.286 m ²

La morfología final que se obtendrá, con las labores de restauración, será muy similar a la original, dado que los estériles (aún siendo compactados) y la tierra vegetal, sufrirán un esponjamiento. La diferencia que existirá entre la cota inicial y la cota final después de la restauración es inapreciable. Así pues, la topografía final de la zona explotada será prácticamente la misma, tal y como se justifica a continuación.

La superficie para la que se solicita el aprovechamiento de recursos de la Sección A) viene definida en planos y es de 29.286 m².

El volumen de tierra vegetal total a acopiar será:

Superficie total (m ²)	Espesor capa tierra vegetal (m)	Volumen de tierra (m ³)
29.286	0,25	7.322

Estimando un esponjamiento del 25% tras su acopio y posterior uso en la restauración, se ha calculado la tierra vegetal que se prevé obtener de cada una de las zonas, resumiéndose de la siguiente manera:

Superficie total (m ²)	Espesor capa tierra vegetal (m)	Volumen de tierra (m ³)	Volumen de tierra disponible con esponjamiento del 25% (m ³)
29.286	0,25	7.322	9.152

Dado que la capa de losa aprovechable no se encuentra a flor en toda la superficie, bajo la capa de tierra vegetal existe una capa montera, cuyo material es considerado como estéril y será utilizado en la restauración de los huecos y en el mantenimiento de caminos vecinales. Los estériles generados serán amontonados en un acopio temporal dentro de la zona a afectar para su utilización en la restauración posterior a realizar. El acopio temporal tendrá forma trapezoidal de 4 m. de altura máxima y con ángulo de terraplén de 45°.

Como se ha dicho anteriormente las dos capas aprovechables que yacen por debajo de la capa montera, se estiman con un espesor aproximado de 1 m, con un aprovechamiento del 50%. Relación estéril/mineral = 8/1. El estéril entremezclado entre el material a aprovechar (un 50%), también será acopiado y utilizado a posteriori para el relleno del hueco y su restauración.

Estimando un esponjamiento del 20% tras su relleno y compactado, se ha calculado el volumen disponible de estériles, resumiéndose de la siguiente manera:

Volumen estériles montera (m³)	Volumen estériles en capa aprovechable (m³)	Volumen total estériles disponibles (m³)	Volumen total estériles con esponjamiento del 20% (m³)
56.329	12.902	69.231	83.077

Durante los 15 años que durará la explotación se pretende utilizar un 10% de los estériles generados, tras ser triturados, para el mantenimiento de caminos vecinales (8.307,7 m³).

Así pues los estériles disponibles para el relleno del hueco serán:

$$83.077 - 8.307,7 = 74.769,3 \text{ m}^3$$

El volumen de material aprovechable es el siguiente:

	Espesor capa aprovechable (m)	Sección capa aprovechable (m²)	Longitud del filón (m)	Volumen (m³)	Aprovechamiento del 50% (m³)	Tm sobre banco	Palets
Capa 1	1	43,98	300	13.194	6.597,5	15.834	10.555
Capa 2	1	42,03	300	12.609	6.304,5	15.130	10.087
TOTAL		86,01		25.803	12.902	30.964	20.642

Por todo ello, el volumen total a remover en la explotación, será:

$V_E = 7.322 \text{ m}^3 \text{ (tierra vegetal)} + 69.231 \text{ m}^3 \text{ (estériles)} + 12.902 \text{ m}^3 \text{ (losa)} \approx 89.453 \text{ m}^3$
--

Y el volumen disponible de material para la restauración es de:

$V_R = 9.152 \text{ m}^3 \text{ (tierra vegetal)} + 74.769 \text{ m}^3 \text{ (estériles)} \approx 83.922 \text{ m}^3$
--

Por tanto, existe una diferencia de volumen de 5.531 m^3 , que distribuidos en toda la superficie afectada por la explotación (29.286 m^2), disminuye la cota unos 20 cm.

ANEJO II: MAPAS, FIGURAS Y GRÁFICOS

Subsistema Mosqueruela

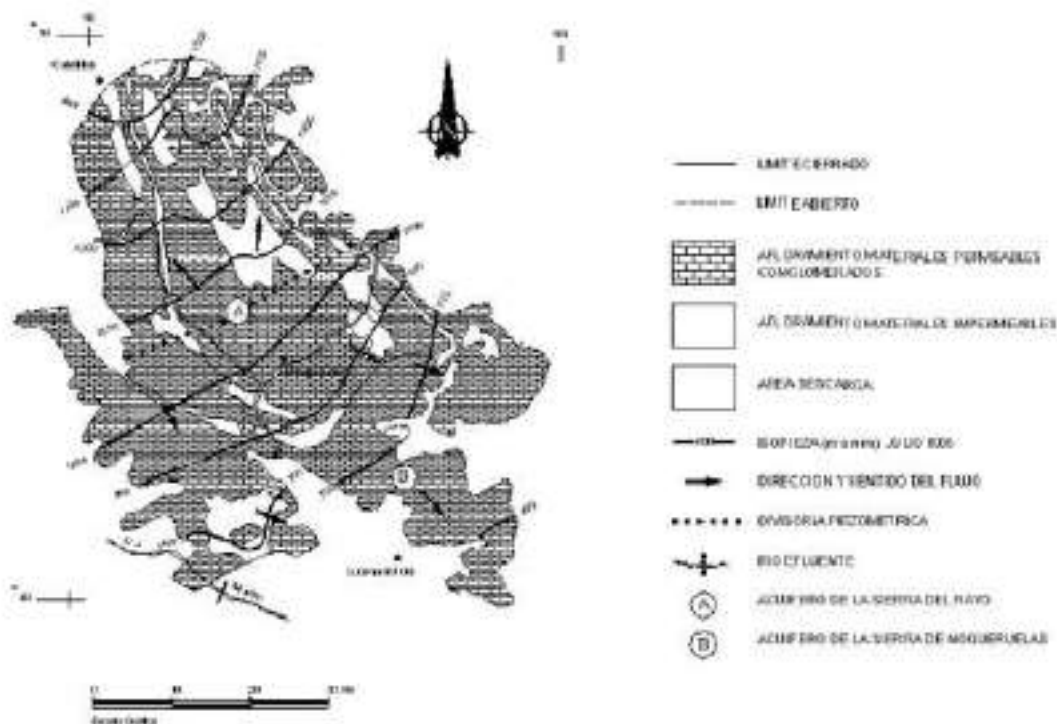
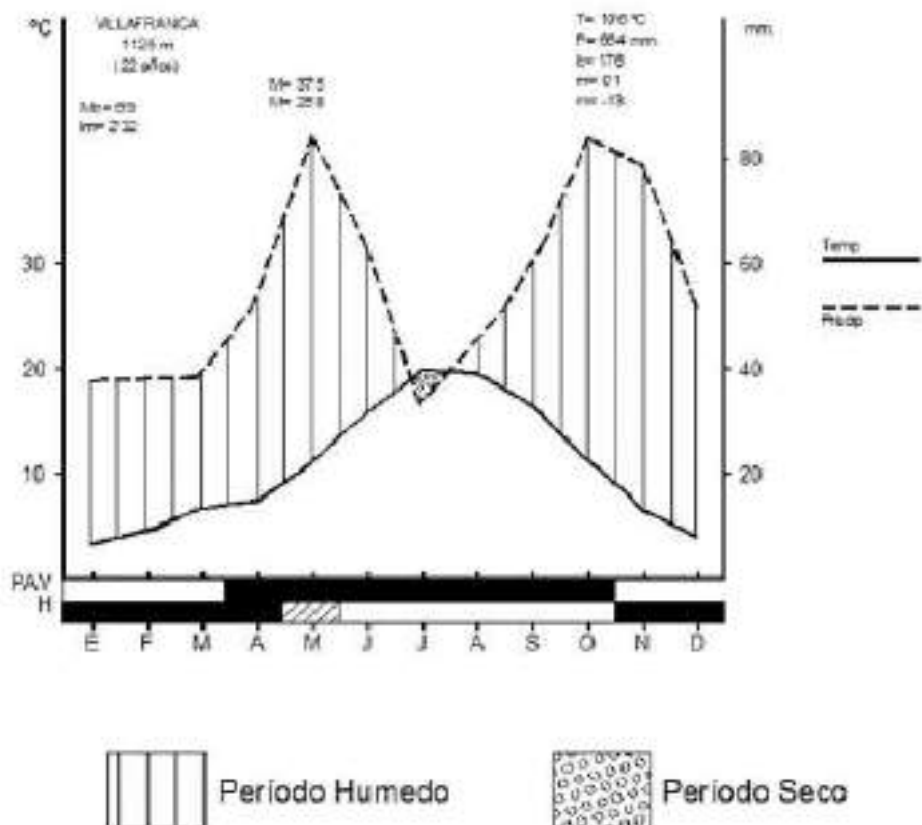
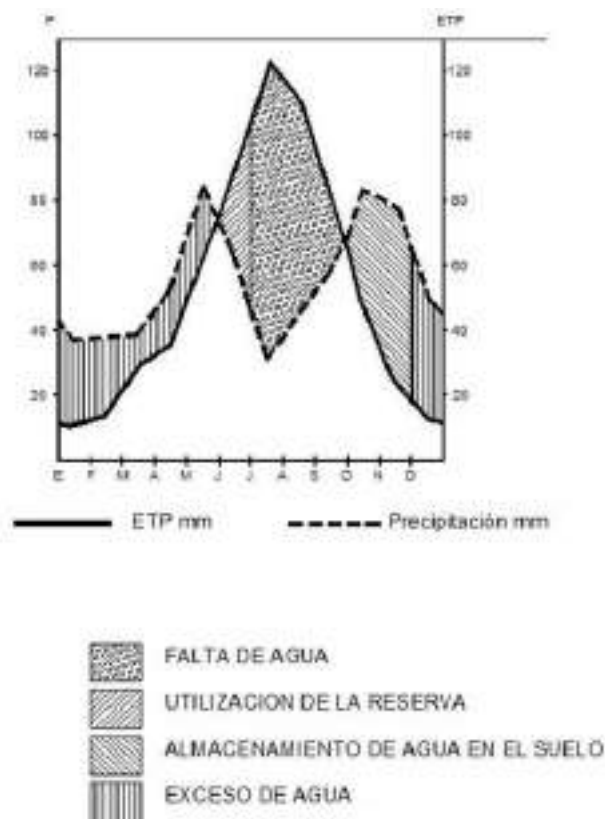


Diagrama ombrotérmico de Gaussen Walter-Lieth para la estación meteorológica de Villafranca

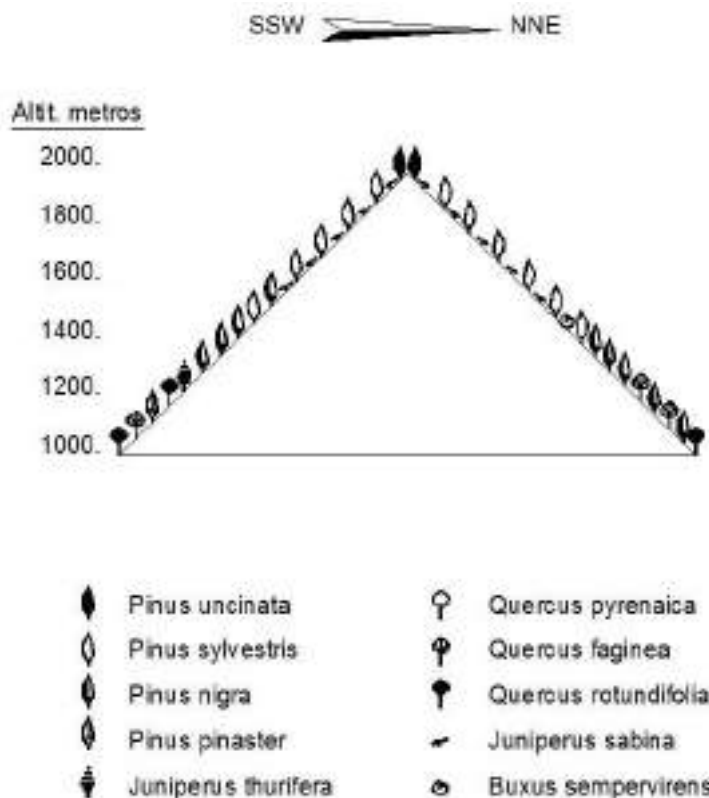


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

Diagrama de Thornthwaite de la estación de Villafranca



Cliserie altitudinal de las serranías de Gúdar-Maestrazgo.



ANEJO III: ESTUDIO ECONÓMICO

La evaluación económica de los trabajos de restauración en explotaciones mineras, es por lo general un proceso complicado, ya que este debe de comprenderse integrado dentro de los análisis de costes y beneficios de la explotación minera y no como un apartado diferente, de dudosa o nula ejecutabilidad. Dentro de esta sección de restauración se han de contemplar determinados aspectos relacionados con la ejecución de medidas preventivas y correctoras, así como el desarrollo de los trabajos de restauración del medio propiamente dicho. En estos costes de restauración se han de contemplar los derivados de la mano de obra, la maquinaria, los materiales en las operaciones de remodelado de los terrenos, el extendido de los horizontes edáficos superficiales, siembras, obras de infraestructura, etc..., independientemente de que estos trabajos puedan ser desarrollados por personal y maquinaria de la propia explotación, ya que sean llevados a cabo por los promotores o no estos trabajos acarrearán una serie de gastos.

El presente estudio económico se ha calculado en base a una superficie a restaurar al finalizar la explotación de 2,9286 Ha, calculando que para terminar la explotación necesitaremos 15 años, más uno más de restauración.

1.- Restauración de explotación propiamente dicha

1.1.- Costos unitarios de operaciones de restauración:

Designación de la clase de obra	Precio unitario €
m ³ relleno con estéril	0,45
m ³ acondicionamiento tierra vegetal	0,75
Coste del Kg de semillas: Mezcla de centeno y alfalfa	0,50
Coste de plantas (en unidades) Pino de un año (<i>Pinus sylvestris</i>)	0,33
Enebro (<i>Juniperus communis</i>)	0,75
Sabina (<i>Juniperus sabina</i>)	0,75
Jornal plantación día	50,00

1.2.- Estado de mediciones de operaciones de restauración:

Designación de la clase de obra	Cantidad
m ³ relleno con estéril	83.076
m ³ acondicionamiento tierra vegetal	9.152
Kg. de semillas, restauración total y acopio tierra vegetal: Acopios (0,8803 Ha x 300Kg/Ha) Restauración (3,7199 Ha x 300 Kg/Ha)	114,45 878,58
Plantas (en unidades) Pino (500 Ud./Ha) Enebro (250 Ud./Ha) Sabina (250 Ud./Ha)	1.464 732 732
Mano de obra para la plantación	180

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- CANTERA "VICENTE" -
Parcela 19 – Polígono 18 – T.M. de Fortanete (Teruel)
- PIEDRAS NATURALES DE MOSQUERUELA, S.L. -

1.3.- Presupuesto de restauración:

Nº de Ud.	Designación de la clase de obra	Precio unitario €	Precio total €
83.076	m ³ relleno con estéril	0,45	37.384,20
9.152	m ³ acondicionamiento tierra vegetal	0,75	6.864,00
114,45 879	Kg. de semillas (centeno y alfalfa) Acopios Restauración	0,50	57,23 439,29
1.464	Plantas (en unidades)		
732	Pino	0,33	483,22
732	Enebro	0,75	549,11
732	Sabina	0,75	549,11
180	Jornales plantación	50,00	9.000,00
TOTAL			55.326,16

En caso de que no se disponga de suficiente tierra vegetal para la restauración de toda la superficie a este presupuesto se incorporará el coste por la adquisición de dicho volumen.

2.- Valoración económica seguimiento restauración

En este punto hay que tener en cuenta, que las labores de seguimiento de la restauración serán llevadas a cabo por el Director Facultativo, por tanto, dado que tiene una percepción mensual y que realiza visitas periódicas a las canteras el importe del mismo será nulo a efecto de contabilizarlos.

Solo se tendrá en cuenta los valores económicos, de las visitas a realizar dos años posteriores a la finalización de la explotación, así como a suplir las fallas de plantación realizada para la restauración.

1. Viajes y reconocimiento de restauración. (4 viajes/año x 2 años x 1 dieta x 200 €).....	1.600,00 €
2. Fallas de plantación	<u>600,00 €</u>
TOTAL.....	2.200,00 €

3.- Resumen presupuesto económico restauración.-

El presupuesto total de la restauración será el siguiente:

1. Restauración de explotación propiamente dicha.....	55.526,16 €
2. Valoración seguimiento restauración.....	<u>2.200,00 €</u>
TOTAL.....	57.526,16 €

Dado que se pretenden afectar 2,9286 Ha., el coste de restauración por hectárea será de 19.642,89 € y una inversión media anual de 57.526,16 € / 15 = 3.835,08 €.

4.- Propuesta de aval de restauración.-

La explotación se ha dividido en 15 fases de acuerdo a los años que durará la explotación, planteando una Gestión Integral de explotación-restauración.

A la vista de los datos expuestos anteriormente, el presupuesto de restauración se ha dividido en 15, proponiendo ingresar el aval del coste de restauración de cada fase el año en que se inicie su afección. Así pues tomando como base el coste de 19.642,89 € de hectárea restaurada, se propone el siguiente fraccionamiento del aval de restauración:

	Superficie a afectar (Ha.)	Aval
Año 1	0,1952	3.835,08
Año 2	0,1952	3.835,08
Año 3	0,1952	3.835,08
Año 4	0,1952	3.835,08
Año 5	0,1952	3.835,08
Año 6	0,1952	3.835,08
Año 7	0,1952	3.835,08
Año 8	0,1952	3.835,08
Año 9	0,1952	3.835,08
Año 10	0,1952	3.835,08
Año 11	0,1952	3.835,08
Año 12	0,1952	3.835,08
Año 13	0,1952	3.835,08
Año 14	0,1952	3.835,08
Año 15	0,1952	3.835,08
TOTAL	2,9286	57.526,16

5.- Conclusión.-

Por todo lo expuesto, el presupuesto de restauración de la Cantera "Vicente", asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS (57.526,16 €)**

Lo que equivale a un valor por hectárea de **DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (19.642,89 €/Ha).**

Fortanete (Teruel), 5 de Mayo de 2025

Fdo.: Juan José Martínez Granell
Geólogo. Colg. nº: 3.700
Ingeniero T. Minas. Colg. nº: 403

ANEJO IV: FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Ficha de Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental	
Cantera "Vicente"	
Fecha:	
Labor:	
Descripción de la Labor:	
Persona responsable o ejecutora:	
Superficie:	
Método:	
Incidencias:	
Grado de éxito:	
Efectos no previstos:	
Modificaciones para la mejora:	
Otros elementos de interés	

ANEJO V: ESTUDIO DE AFECCIONES A LOS HÁBITATS DE LA RED NATURA 2000
--

ESTUDIO AFECCIÓN RED NATURA 2000

CANTERAS “VICENTE”, “JORGE” y “LA MUELA”
T.M. FORTANETE, VILLARROYA Y MOSQUERUELA (TERUEL)



Peticionario

Piedras Naturales de
Mosqueruela, S.L
C/El Val, 2
44410 Mosqueruela (Teruel)

GASÀR MONFORTE SALVADOR
C/Religiosos caminos, 944410
Mosqueruela (Teruel)

JORGE PORCAR VIDAL
C/El Val, 21
44410 Teruel

Ricardo **Forcadell** Pérez

Ingeniero de Montes

Alejandro **Giménez** Marco

Ingeniero de Montes

Ignacio **Giménez** Marco

Licenciado en Ciencias Ambientales

Yolanda **Cebriá** Lloria

Graduada en Ciencias Ambientales



C/ San Francisco, 31 5ºB 44001 Teruel

Tfno.: 660 034 331 www.qilex.es



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE RED NATURA 2000	3
2.1.	Consideraciones sobre el proyecto a evaluar y los antecedentes de la evaluación	5
2.2.	Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.	6
2.3.	Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red	7
2.4.	Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de la LIC ES2420126 “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”	8
2.5.	Identificación preliminar de los impactos previsibles del proyecto sobre los objetivos de conservación	13
2.6.	Determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos del proyecto.	17
2.7.	Consideración de impactos acumulativos o sinérgicos.....	18
2.8.	Determinación de las medidas preventivas y correctoras, del impacto residual, de las medidas compensatorias ordinarias y de las especificaciones de seguimiento y vigilancia	19
2.9.	Síntesis de resultados y conclusiones	21



1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se desarrolla con el fin de proporcionar a la autoridad ambiental competente la información necesaria para el análisis de los efectos del proyecto en estudio sobre los espacios Red Natura 2000, dado que la totalidad del proyecto, es decir las tres canteras estudiadas, poseen coincidencia territorial con el Lugar de Interés Comunitario (LIC) **ES2420126** denominado “**Maestrazgo y Sierra de Gúdar**”.

En el término municipal de Fortanete se ubica la cantera denominada “Vicente”, concretamente en el paraje conocido como “Loma del Medio”. Para acceder a la zona desde Fortanete por la carretera SC-44106-01, dirección Valdelinares. A unos 6,20 km de la población de Fortanete, se toma el camino a mano derecha que pasa junto al Mas de Juan Lora, continuando por la izquierda en la primera bifurcación y a la derecha en la siguiente, se toma el camino del Mosquito, para tomar el “Camino de la Loma de En medio”, tras recorrer una distancia de 2,30 km se toma un carril a mano derecha que lleva directamente a la zona de estudio.

En el término municipal de Mosqueruela se localiza la cantera denominada “La Muela”, concretamente en el paraje conocido como “Las Tres Cruces”. Para acceder a la zona desde Villarroja de los Pinares por la carretera VF-TE-17, que une las poblaciones de Mosqueruela y Cantavieja, dirección Cantavieja. En el km 3,50 se toma un desvío a la izquierda, continuando por la pista se pasa por el Mas de Torre Navarro, transcurridos 1,70 km se toman el desvío a la izquierda que lleva al Mas de los Vicentes, tras recorrer 2,90 km se llega a la zona de estudio.

En el término municipal de Villarroja de los Pinares se ubica la cantera denominada “Jorge”, concretamente en el paraje conocido como “Las Tres Cruces”. Para acceder a la zona desde Villarroja de los Pinares por la carretera autonómica A-226 que une las poblaciones de Teruel y Calanda, dirección Fortanete. A unos 8,50 km de la población de Villarroja de los Pinares, a la altura del punto kilométrico 60 se toma la pista a mano derecha, tras recorrer una distancia de 7,40 km se encuentra la zona de estudio.

2. VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE RED NATURA 2000

La valoración de los impactos sobre la Red Natura 2000 tiene como objetivo principal llevar a cabo la evaluación, con carácter diferenciado dentro del procedimiento de evaluación ambiental, de las posibles afecciones del proyecto sobre las prioridades y objetivos de conservación que motivaron la inclusión de dicho espacio en la Red Natura 2000.

El **LIC ES2420126** es un extenso espacio que se sitúa sobre el macizo de Gúdar, situado al Sur del espacio y dónde se localiza la cumbre del Peñarroya (2.019 m), y el Maestrazgo situado al Norte. Incluye las cabeceras de un importante número de cursos fluviales como el Alfambra, Guadalope, Mijares, Palomarejos y Linares. Sus caudales son bajos y entre sus tributarios se cuentan mayoritariamente ramblas, que sólo ocasionalmente aportan caudal.

Los paisajes vegetales se relacionan con un ambiente típico de montaña-mediterránea-continentalizada y acogen un gran número de formaciones vegetales donde destacan por su mayor representación, los pinares de *Pinus sylvestris*, que constituyen masas forestales muy bien conservadas sujetas a explotación forestal, los encinares y sabinars en los sectores más continentalizados. En las zonas más degradadas dominan formaciones arbustivas de aliagar con *Erinacea anthyllis*, *Juniperus sabina* y pastizales secos de *Brachypodium retusum*. Las principales actividades hay que situarlas en el marco de la explotación forestal de los citados pinares y en el pastoreo extensivo. Hay que citar el incremento de la actividad turística ligada al turismo rural y vinculada a las estaciones de esquí.



Además, en dicho LIC existen varias autorizaciones y concesiones de explotación minera en el interior del espacio.

La ordenación y gestión de este espacio se recoge en el Plan aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº.24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante resolución de 4 de marzo (BOA nº.55, de 13 de marzo de 2021).

Así por ejemplo si un lugar es ZEC o LIC, pero no es ZEPA, la adecuada evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 hay que centrarla en los hábitats del anexo I y en las especies (no aves) del anexo II de la Directiva 92/43/CEE que aparezcan consignadas en el formulario, pero no hay que considerar a las especies de aves, aunque en el formulario del lugar también se hayan consignado aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE.

Dentro de los hábitats y especies de interés comunitario existen diferencias en cuanto a su estatus de conservación y a sus necesidades de gestión. El análisis de los diferentes hábitats y especies ha permitido establecer distintas categorías de valor de conservación (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo) para las especies y hábitats, así como identificar los EPRN2000 más relevantes para su conservación, lo que hace posible focalizar los recursos y esfuerzos de conservación en los valores más destacados, mejorando la eficacia y la eficiencia en la gestión.

Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto regional.

Valores para los que el EPRN2000 es esencial	Valor conservación regional
4060 - Brezales alpinos y boreales	3
5110 - Formaciones estables xertermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (Berberidion p.p.)	3
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	2
9430 - Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (*) en sustratos yesosos o calcáreos	2
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	3

Valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local.

Valores cuya conservación es prioritaria en el EPRN2000	Valor conservación regional
4090 - Brezales iberomediterráneos endémicos con <i>allaga</i>	3
9340 - Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	3
1065 - <i>Euphydryas aurinia</i>	3
1304 - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3
5292 - <i>Parachondrostoma miegi</i>	3

Elementos clave y valores objeto de gestión asociados

D101 - Formaciones ligadas a bosques eurosiberianos

9530 - Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos

Con la finalidad de realizar una adecuada valoración de las afecciones del proyecto a la Red Natura 2000 se han seguido las etapas de definidas en la guía publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: **Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E** (febrero, 2018).



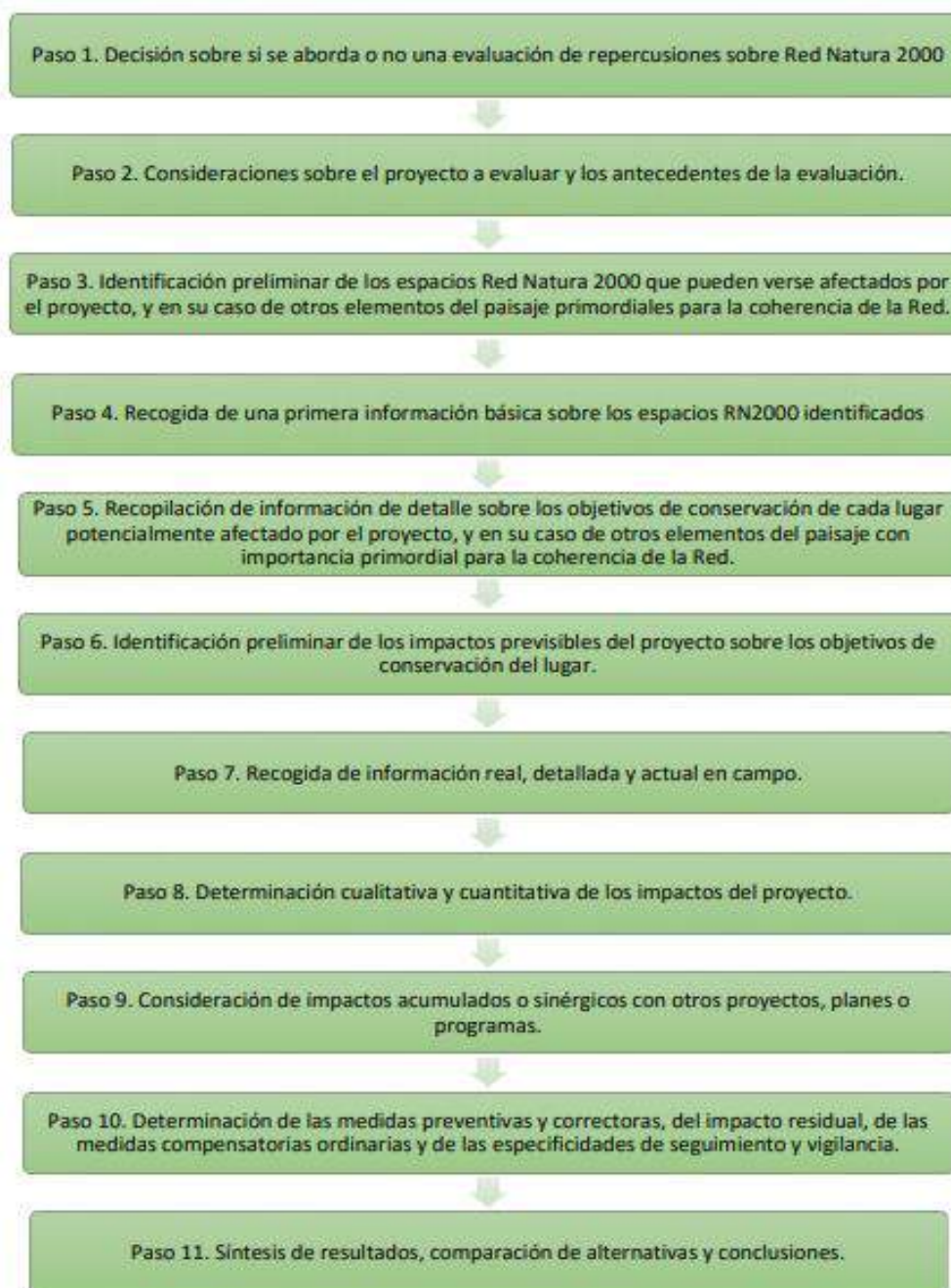


Gráfico 1. Proceso recomendado para obtener la información necesaria para la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000.

2.1. Consideraciones sobre el proyecto a evaluar y los antecedentes de la evaluación

En el Anexo VI “Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos” de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, se indica que el apartado de evaluación de repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000 deberá realizarse de manera diferenciada para cada una de las alternativas del proyecto consideradas.

No obstante, en este caso en concreto tan sólo se va a evaluar la opción del proyecto elegida. El proyecto que se está evaluando es un proyecto completo, el cual contiene todos los elementos y acciones necesarios para permitir



de forma autónoma la consecución de su objetivo, incluyendo todas las actuaciones y obras temporales, auxiliares y complementarias.

La evaluación del proyecto se ha realizado considerando el ciclo vida completo, es decir, incluyendo las fases de construcción, explotación y cese/desmantelamiento.

El grado de definición del proyecto es suficiente para poder realizar una evaluación adecuada, con el fin de no dar lugar a indeterminaciones o incertidumbres, permitiendo que se aprecie con seguridad si el proyecto puede afectar o no a la integridad del espacio incluido en la Red Natura 2000.

2.2. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.

El proyecto en estudio se corresponde con tres canteras, situadas en los términos municipales de Mosqueruela, Fortanete y Villarroja, pertenecientes a la provincia de Teruel. Como se ha comentado, este proyecto posee coincidencia territorial con el LIC ES2420136 “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”.

Según la guía de recomendaciones del ministerio la aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que **cuando se aprecie objetivamente alguna “posibilidad” de afección sobre algún espacio RN2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.**

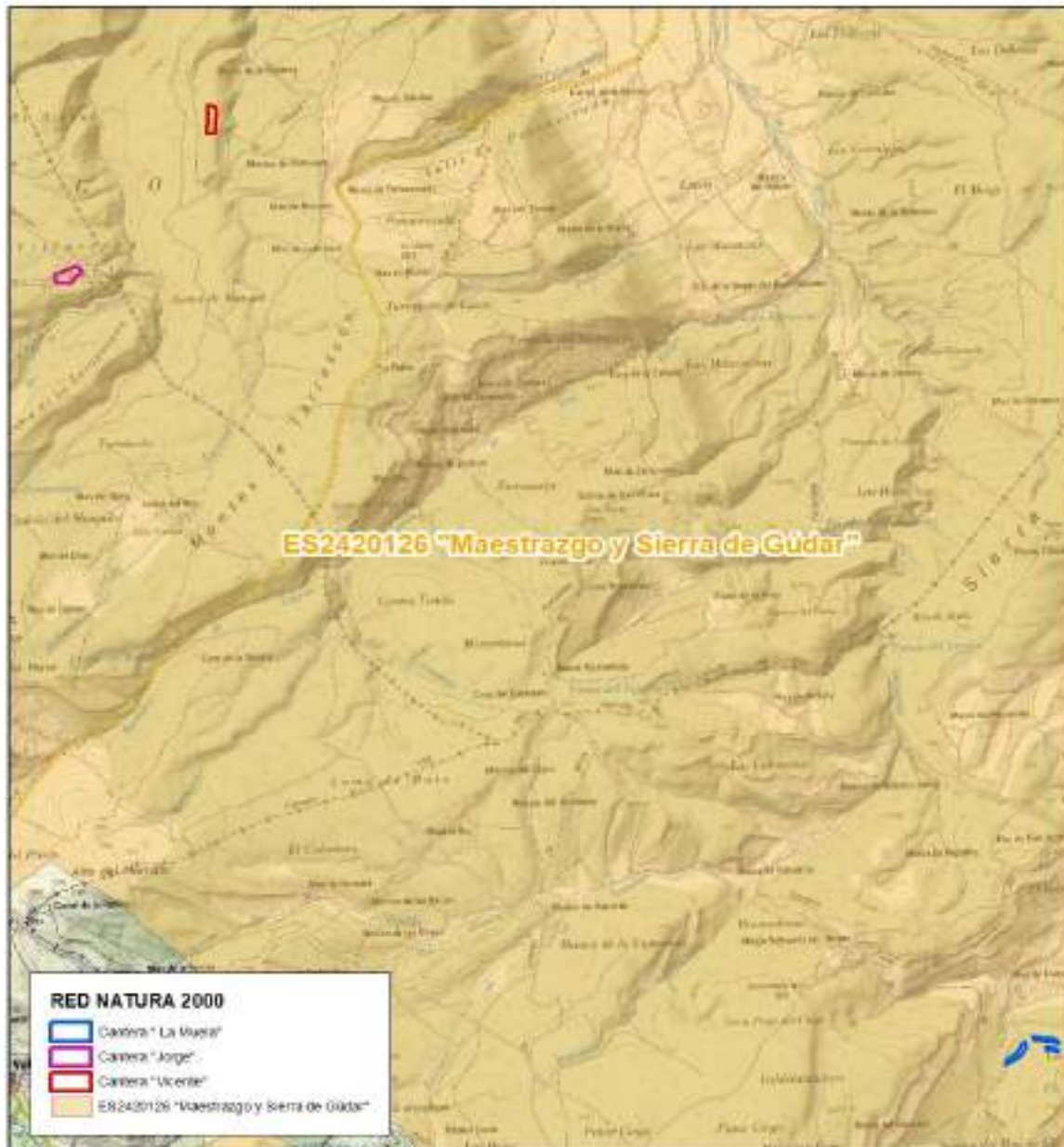
Pregunta de filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	SI
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	SI
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	SI
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	SI

Tabla 1. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar Red Natura 2000.

En el caso de que alguna de las respuestas anteriores sea afirmativa o exista algún tipo de duda, es necesaria la realización de la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, de acuerdo con el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se muestran los espacios pertenecientes a Red Natura 2000 en la zona donde se pretende implantar el proyecto y la ubicación de este.





Plano 1. Disposición Red Natura 2000 (LIC) con respecto al conjunto de las canteras.

2.3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red

Para hacer una primera aproximación del conjunto de espacios Red Natura 2000 que puedan verse afectados por el proyecto, puede partirse de la tabla de Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar Red Natura 2000 resuelta en el punto 1.

El proyecto se encuentra ubicado dentro del ámbito del espacio de Red Natura 2000 descrito con anterioridad.



La información utilizada para realizar la evaluación de afecciones a Red Natura 2000, ha sido obtenida del formulario normalizado de datos en su versión más actualizada disponibles en la página web del Ministerio para la Transición ecológica, así como el Plan de Gestión vigente del LIC.

El objetivo general de conservación es mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con el Plan de recuperación del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.

Entre los objetivos de conservación prioritarios del LIC se encuentran los Hábitats integrados en el Anexo I, entre los cuales se encuentra el HIC 4060 “Brezales alpinos y boreales”, el cual se localiza íntegramente dentro del ámbito de las canteras objeto de actuación. Así como 17 especies incluidas en el anexo II de la directiva Hábitat según los datos obtenidos del plan de gestión.

En este caso no se realiza un estudio de afecciones a ZEPA, pues la más próxima se sitúa a una distancia superior a 7 km de las instalaciones, siendo esta la ZEPA ES0000306 denominada “Río Guadalope-Maestrazgo”.

2.4. Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de la LIC ES2420126 “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”

Según el formulario normalizado de este lugar, el Gobierno de Aragón aprobó su propuesta de Importancia Comunitaria para la Red Natura 2000 en julio de 2000. En junio de 2006, se confirmó como LIC denominado “Maestrazgo y Sierra de Gúdar” e identificado con el código ES2420126. Abarca una superficie de 81.048,47 ha, íntegramente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

La actuación tiene lugar en este Lugar de Interés Comunitario, el cual presenta una superficie total de 81.048,47 y afecta de él un total de 8,58 ha, lo que representa una afección del 0,010 % respecto a la superficie total del L.I.C., lo que es prácticamente inapreciable.

Según expone el citado formulario, las características del LIC y la calidad e importancia del espacio son las siguientes:

Este extenso LIC está compuesto por dos grandes unidades: el macizo de Gúdar (gran domo anticlinal) y el Maestrazgo. El primero alcanza su máxima altitud en Peñarroya (2.019 m), el segundo en torno a los 1.800 m. Estos espacios se constituyen sobre un extenso afloramiento del Mesozoico superior-Cretácico, que puntualmente se interrumpe por series Triásico-Jurásicas coincidentes con ejes anticlinales (Alto Guadalope, Alcala de la Selva, etc.). La dirección dominante de sus líneas tectónicas es NW-SE, dominando el estilo de plegamiento laxo de tipo jurásico. En los márgenes del macizo cretácico las estructuras presentan una mayor complejidad.

Destaca la evolución geomorfológica post-alpina responsable del arrasamiento generalizado, constituyendo la superficie de erosión fundamental, y el posterior encajamiento de los principales colectores hídricos. Las características calcáreas dominantes y la presencia de superficies erosivas y plataformas estructurales han favorecido los procesos kársticos (poljes, dolinas). El periglaciario también tiene cierta representación especialmente en los sectores más elevados. Se inscriben las cabeceras de un importante número de colectores hídricos como el Alfambra, Guadalope, Mijares, Palomarejos y Linares. Sus caudales son bajos y entre sus tributarios se cuentan mayoritariamente ramblas, que sólo ocasionalmente aportan caudal.

Los paisajes vegetales se relacionan con un ambiente típico de montaña-mediterránea-continentalizada. Las estructuras morfológicas dificultan una clara estratificación altitudinal en pisos de vegetación. Existe un gran número de comunidades y formaciones vegetales donde destacan, por su mayor representación, los pinares de *Pinus sylvestris*,



que constituyen masas forestales muy bien conservadas sujetas a explotación forestal; las formaciones incluidas en la serie mesomediterránea y supramediterránea de la encina, y en los sectores más continentalizados, sabinares. En las zonas más degradadas dominan formaciones arbustivas de aliagar con *Erinacea anthyllis*, *Juniperus sabina* y pastizales secos de *Brachypodium retusum*.

Especies de Interés comunitario:

En el Formulario Normalizado del LIC se incluyen 18 Hábitats de Interés Comunitario, 7 peces, 103 aves, 6 anfibios, 3 reptiles, 13 plantas, 11 mamíferos y 6 invertebrados.

A continuación, en las siguientes tablas se establecen los valores RN2000 y estado de conservación según el plan básico de gestión y conservación del LIC:

Su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).



Habitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Habitats						
Código habitats	Prioritario / No prioritario	EEV		VCR	ECR	VCE
		R	L			
4060 - Brezales alpinos y boreales	NO	SI	NO	3	FV	B
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	NO	NO	SI	3	FV	C
5110 - Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas	NO	SI	NO	3	XX	B
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp	NO	NO	NO	3	XX	B
6160 - Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i>	NO	NO	NO	2	XX	B
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	NO	SI	NO	2	XX	B
6210 - Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos	NO	NO	NO	2	U1	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	SI	NO	NO	2	U1	A
6420 - Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	NO	NO	NO	3	XX	C
7230 - Turberas bajas alcalinas	NO	NO	NO	2	FV	C
8130 - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	NO	NO	NO	3	U1	C
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	NO	NO	NO	3	U1	A
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	NO	NO	NO	3	XX	B
92A0 - Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	NO	NO	NO	2	XX	C
9340 - Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	NO	NO	SI	3	XX	B
9430 - Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i>	NO	SI	NO	2	XX	B
9530 - Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos	SI	NO	NO	3	XX	B
9560 - Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.	SI	NO	NO	3	XX	B

Tabla 2. Especies objeto de conservación del LIC “Maestrazgo y Sierra de Gúdar” incluidas en el anexo I Directiva Habitats.

Según la cartografía presente en IDE Aragón el único Hábitat de Interés Comunitario que puede verse afectado por el conjunto de las 3 canteras es el 4060 “Brezales alpinos y boreales”, pues se encuentra en su totalidad dentro de las parcelas objeto de actuación, no obstante, como se ha reflejado en la tabla anterior, no es un hábitat prioritario y posee un valor de conservación regional bajo.

4060H - Brezales alpinos y boreales		
Indicador	Medición	Objetivo
% de HIC con presencia de arbolado disperso	%	Mantener o aumentar el porcentaje de la superficie HIC cubierto por arbolado disperso (FCC)
Intervalos de cobertura de matorral	ha	Mantener o aumentar la cobertura de matorral (intervalos) en el HIC dentro del espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

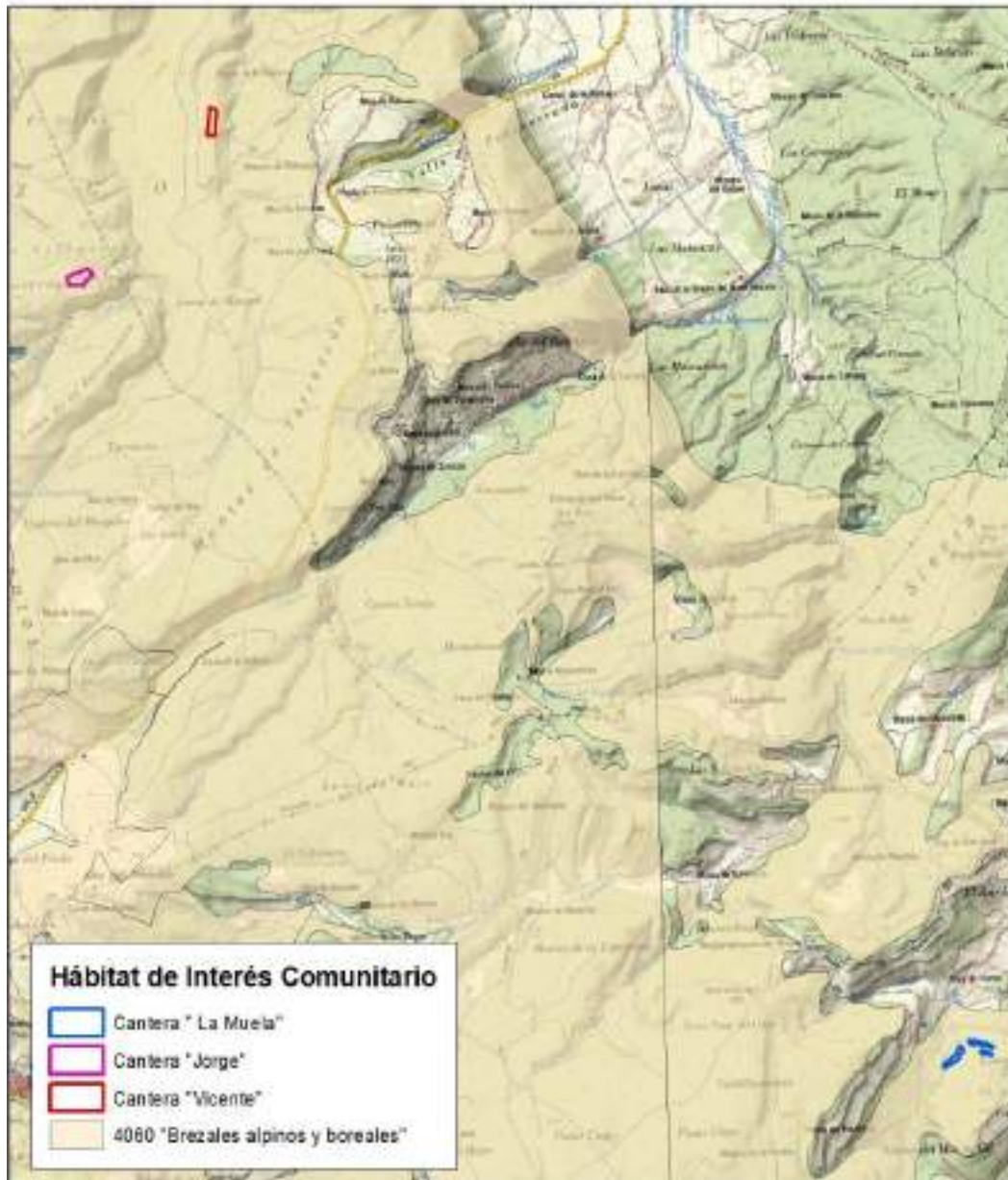
Tabla 3. Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000 en cuanto al HIC 4060.

El HIC 4060- Brezales alpinos y boreales está formado por matorrales postrados de los pisos alpino, subalpino, oromediterráneo y criomediterráneo, tanto basófilos como acidófilos, que soportan los rigores invernales por ofrecer menor exposición a los vientos y permanecer más o menos protegidos bajo la nieve. Contactan en las cotas superiores con pastizales orófilos, mientras que en su vecindad y en sus límites inferiores lo hacen con matorrales del 4090, 5110



y 5120, y, al menos, con los pinares del 9430 y 9530. En el Sistema Ibérico, sobre sustratos calcáreos, el tipo de hábitat es dominado por *Juniperus sabina* al que acompañan *Prunus prostrata*, *Ephedra nebrodensis*, *Berberis vulgaris*, *Daphne oleoides*, etc. Son formaciones arbustivas que crecen tanto por encima del último piso forestal como en este mismo nivel.

Además de ser muy pequeña la afección al LIC en cuanto a superficie, es necesario resaltar que: los hábitats que se afectan de éste no son exclusivos de él, sino que están presentes con mayor o menor cobertura en otros Lugares declarados de Interés Comunitario e incluso territorios no protegidos. Por estas razones se considera que su afección no implica un daño irreparable, teniendo en cuenta que con la restauración se puede recuperar el hábitat y dejarlo en las condiciones originales.



Plano 2. Disposición HIC con respecto al conjunto de las canteras.

Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitats			
		EEV	



Código hábitats	Prioritario/ No prioritario	R	L	VCR	ECR	VCE
1044 - <i>Coenagrion mercuriale</i>	NO	NO	NO	3	U1	
1065 - <i>Euphydryas aurinia</i>	NO	NO	SI	3	U1	C
1075 - <i>Graellsia isabellae</i>	NO	NO	NO	3	FV	B
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	NO	SI	NO	3	U1	C
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	NO	NO	NO	3	FV	
1092 - <i>Austropotamobius pallipes</i>	NO	NO	NO	2	U1	B
1194 - <i>Discoglossus galganoi</i>	NO	NO	NO	2	XX	
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	NO	NO	NO	3	U2	C
1304 - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NO	NO	SI	3	U1	C
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i>	NO	NO	NO	3	U1	
1310 - <i>Miniopterus schreibersii</i>	NO	NO	NO	3	U1	
1324 - <i>Myotis myotis</i>	NO	NO	NO	3	U1	B
1355 - <i>Lutra lutra</i>	NO	NO	NO	3		
1614 - <i>Apium repens</i>	NO	NO	NO	3	U1	A
5292 - <i>Parachondrostoma miegii</i>	NO	NO	SI	3		C
5302 - <i>Cobitis paludica</i>	NO	NO	NO	1		C
6155 - <i>Rutilus arcasii</i>	NO	NO	NO	3		C

Tabla 4. Especies objeto de conservación del LIC “Maestrazgo y Sierra de Gúdar” incluidas en el anexo II Directiva Hábitats.

En esta tabla se establece la relación de especies presentes en el documento normalizado del LIC “Maestrazgo y Sierra de Gúdar” con respecto a las especies presentes en el anexo II de la Directiva Hábitats. Además, se clasifican según los diferentes catálogos de especies amenazadas y si pueden verse afectadas por el conjunto de proyectos en estudio.

Objetivos de conservación del LIC que pueden verse afectados

Objetivos generales derivados de la Red Natura 2000				
Elementos para mantener en un estado de conservación favorable	Prioritario/ No prioritario	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón	Puede verse afectado
Relación de especies del Anexo II de la Directiva Hábitats con presencia significativa				
<i>Austropotamobius pallipes</i>	NO	V	P.E.	NO
<i>Barbastella barbastellus</i>	NO	-	-	NO
<i>Cerambyx cerdo</i>	NO	-	-	NO
<i>Coenagrion mercuriale</i>	NO	-	D.I.E.	NO
<i>Discoglossus jeanneae</i>	NO	-	-	NO
<i>Euphydryas aurinia</i>	NO	D.I.E.	-	NO
<i>Lucanus cervus</i>	NO	-	D.I.E.	NO
<i>Lutra lutra</i>	NO	D.I.E.	S.A.H.	NO
<i>Miniopterus schreibersi</i>	NO	V	-	SI
<i>Myotis myotis</i>	NO	V	V	NO
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NO	V	V	NO
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	NO	-	V	NO

Tabla 5. Objetivos generales derivados de la Red Natura 2000.

Otros objetivos específicos formulados para el LIC		Puede verse afectado
LIC	<i>Apium repens</i>	NO
	<i>Thymus leptophyllus</i>	NO
	Orden de 10 septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, <i>Austropotamobius pallipes</i> , aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.	NO

Tabla 6. Otros objetivos específicos formulados para el LIC.



Se amplía la información disponible hasta el momento para cada una de las especies que puedan verse afectadas por el conjunto de los proyectos, con el fin de valorar las posibles afecciones sobre las mismas.

***Miniopterus schreibersi* (murciélago de cueva)**

Es una especie de origen subtropical ampliamente distribuida por el sur de Europa, África, Asia y Australia, si bien se cuestiona la pertenencia a la misma especie de las poblaciones asiáticas y australianas. En Europa está presente en todo el sur del continente, desde la Península Ibérica hasta el Cáucaso. En España ocupa la totalidad de la península y gran parte de las Islas Baleares, estando ausente en las Islas Canarias. Es más abundante en la franja mediterránea y en la mitad sur peninsular.

Ocasionalmente puede ser capturado por la lechuza común (*Tyto alba*), y se ha constado casos de depredación por parte del lirón careto, *Eliomys quercinus*, en Andalucía y por ginetas, *Genetta genetta*, en Portugal. Es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles.

Probablemente se trate de una de las especies de quirópteros más abundantes en España, donde se estima una población comprendida entre 250.000 y 300.000 individuos, localizados mayoritariamente en la mitad sur de la península, donde se ha llegado a describir una colonia formada por hasta 33.000 ejemplares. En el norte se estima una población de unos 50.000-100.000 ejemplares, pudiendo también formar colonias muy numerosas, de hasta 10.000 individuos (De Paz & Alcalde, 2000).

2.5. Identificación preliminar de los impactos previsibles del proyecto sobre los objetivos de conservación

Las formaciones forestales conforman biotopos de gran importancia en el EPRN, lo que condiciona un riesgo potencial de incendio. El tipo de gestión forestal que se realice en ellas determinará las condiciones más o menos favorables para el ecosistema en conjunto y su evolución. Una gestión basada principalmente en la producción puede entrar en conflicto con el mantenimiento de una estructura forestal más idónea para la conservación de la biodiversidad.

Asimismo, el abandono de los sistemas agroganaderos incrementa el riesgo de pérdida de sistemas seminaturales y de las especies asociadas a los mismos. Se conocen varias canteras en el EPRN; una de ellas es una gran explotación de arcillas que genera los impactos propios de la extracción y también una gran nube de polvo por los camiones que acceden.

La pista de esquí colindante ocupa zonas con hábitats y especies con gran interés de conservación y su funcionamiento conlleva impactos: pérdida de suelo, modificación de regímenes hídricos, colisión de la avifauna contra cables aéreos y tendidos eléctricos, perturbaciones a la fauna, basuras, intensa circulación de vehículos etc.

La recogida de setas genera una fuerte presión antrópica, que puede llegar a la sobreexplotación y provocar el deterioro de hábitats por alteración del suelo por el uso de herramientas y pisoteo, molestias por ruidos y sobrecarga de vehículos y personas. En los cauces se debe estar atento a la posible aparición de especies exóticas.

En base al conocimiento de las fases, acciones y elementos del proyecto, así como, a la información recabada sobre las especies en el lugar, se propone una identificación preliminar de los posibles impactos del proyecto sobre los objetivos de conservación del LIC "Maestrazgo y Sierra de Gúdar".

Con la finalidad de evaluar las repercusiones sobre la Red Natura 2000 de determinadas afecciones, ha de verificarse si estas afecciones pueden afectar de manera negativa a algunos de los requisitos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de conservación. Para ello se debe realizar un análisis cruzado de los posibles efectos del proyecto en sus diferentes fases y considerando sus diferentes elementos sobre cada una de las especies objeto de conservación del LIC.



Las amenazas, presiones y actividades con impactos identificadas para la LIC, según el Formulario Normalizado son las siguientes:

Código	Amenazas y presiones	Intensidad	Procedencia
A02	Modificación de las prácticas de cultivo	Bajo	Exterior
A03	Siega/corte de pastizales	Medio	Exterior
A04	Pastoreo	Bajo	Exterior
A10.01	Eliminación de setos y bosquecillos o matorrales	Bajo	Exterior
B02.02	Limpieza de bosques	Medio	Exterior
B02.04	Eliminación de árboles muertos y moribundos	Alto	Exterior
D01.01	Caminos, pistas, vías ciclistas	Bajo	Exterior
D01.02	Carreteras, autopistas	Medio	Exterior
D02.01	Electricidad y líneas telefónicas	Medio	Exterior
D05	Mejora del acceso al sitio	Medio	Exterior
E01.02	Urbanización discontinua	Bajo	Exterior
E01.03	Otra zona industrial / comercial	Bajo	Exterior
E03.01	Eliminación de residuos domésticos/de instalaciones recreativas	Bajo	Exterior
E03.03	Eliminación de materiales inertes	Bajo	Exterior
F02.03	Pesca deportiva	Bajo	Exterior
F03.02.01	Colección de animales (insectos, reptiles, anfibios,)	Medio	Interior
F03.02.03	Captura, envenenamiento, caza furtiva	Medio	Exterior
F04.02	Colección (hongos, líquenes, bayas, etc.)	Bajo	Exterior
G01.02	Paseo, equitación y vehículos no motorizados	Medio	Exterior
G01.03	Vehículos motorizados	Medio	Exterior
G02.02	Complejo de esquí	Medio	Exterior
G02.08	Camping y caravanas	Bajo	Interior
I01	Especies alóctonas invasoras	Bajo	Exterior
I03.02	Contaminación genética (plantas)	Bajo	Interior
J01	Fuego y supresión de incendios	Alto	Exterior
K04.01	Concurso	Bajo	Interior
F03.01	Caza	Bajo	Exterior

Tabla 7. Amenazas, presiones y actividades con impactos para el LIC según el formulario normalizado.

Según el Plan básico de gestión, las presiones y amenazas identificadas en el espacio protegido son las siguientes:

Listado de presiones y amenazas horizontales:

- 139 - Falta de asociacionismo, comunicación y coordinación entre agentes con intereses diversos sobre los valores de conservación.
- 140 - Insuficiente asesoramiento ambiental.
- 141 - Reducida promoción de productos y servicios derivados de la conservación ambiental.
- 142 - Insuficiente educación y sensibilización ambiental.
- 143 - Falta de investigación y seguimiento.

Listado de las presiones y amenazas identificadas en el Espacio Protegido con afección a sus valores:

- 003 - Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada.
- 005 - Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas.
- 006 - Abandono del manejo de pastizales.
- 011 - Quemas agrícolas.
- 019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura.
- 034 - Abandono de la gestión forestal tradicional.
- 037 - Eliminación de los pies muertos o moribundos, incluyendo los restos.
- 038 - Eliminación de los árboles viejos (excluyendo los árboles muertos o moribundos).



- 040 - Clareos, claras y cortas de regeneración.
- 041 - Gestión forestal que reduce los bosques viejos.
- 046 - Extracción de minerales.
- 070 - Creación y desarrollo de infraestructuras deportivas, turísticas o de ocio (fuera de las áreas urbanas o recreativas).
- 071 - Actividades deportivas, turísticas y de ocio.
- 086 - Captura o recolección de otras plantas y animales salvajes (excluyendo la caza y la pesca recreativa).
- 100 - Cierre o restricción de los accesos a un lugar/hábitat.
- 103 - Especies exóticas invasoras de preocupación de la Unión.
- 104 - Otras especies exóticas invasoras (distintas de las especies de preocupación de la Unión).
- 128 - Incendios (naturales).
- 130 - Cambio climático.

Ninguna de las acciones que se van a realizar durante la explotación y restauración de las zonas objeto de actuación suponen que se vaya a producir ninguno de los impactos ni de las amenazas presentes en la tabla 7. según el documento formalizado el dentro del perímetro de la superficie del LIC “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”. No obstante, según el Plan de Gestión del LIC, debido a la actividad que se plantea en la zona de estudio, supondrá una presión y amenaza sobre sus valores debido a la extracción de minerales (046).

Según el Plan de Gestión del L.I.C. ES 2420126 “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”, en el cual está incluida la zona de estudio, tiene como objetivos de conservación las especies de mariposa isabelina (*Graellsia isabellae*), gran capricornio (*Cerambyx cerdo*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), además del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).



Fase de proyecto	Acciones del proyecto	Especies objetivo de conservación				
		<i>Cerambyx cerdo</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Graellsia isabellae</i>	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Resto
Fase de Explotación	Acopio de tierra vegetal	---	----	----	----	Pérdida de hábitat de alimentación
	Excavación y aprovechamiento del material	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	----	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	Pérdida de hábitat, molestias por ruido y mortalidad por atropello
	Acopio de materiales estériles	---	----	----	----	Pérdida de hábitat y molestias por ruido
	Circulación de maquinaria	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	----	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	Mortalidad por atropello y molestias por ruido.
Fase de restauración	Adecuación morfológica	---	----	----	Pérdida de hábitat y molestias por ruido	Recuperación del hábitat, molestias por ruido y mortalidad por atropello
	Restauración	Recuperación del hábitat	----	----	Recuperación del hábitat de alimentación	Recuperación del hábitat

Tabla 8. Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación del LIC.





2.6. Determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos del proyecto.

Los impactos causados por el proyecto sobre las especies y hábitats objeto de conservación del LIC son las emisiones de polvo y ruido, afección a la vegetación, suelo y a la fauna.

2.6.1. Emisiones de polvo y ruido

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la explotación de las canteras provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona, así como de polvo (movimientos de tierras, acondicionamientos de viales, transporte de materiales, etc.).

El aumento de los niveles sonoros puede causar molestias sobre los ejemplares de fauna presentes en el entorno, pudiendo provocar un desplazamiento temporal de los mismos, que podría afectar al éxito reproductor de algunas especies que nidifiquen en el entorno.

Asimismo, se trata de un impacto reversible que desaparecerá inmediatamente después de que finalicen dichos trabajos.

En función del tipo de maquinaria que se utilice, el impacto tendrá una magnitud y extensión determinada. Si bien la maquinaria deberá cumplir con la normativa vigente de emisión de ruido y la referente a control de motores, etc. Más concretamente, se cumplirá con lo especificado en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Este efecto se considera **COMPATIBLE, REVERSIBLE y TEMPORAL**, pues este efecto durará solo hasta que se finalicen los trabajos de explotación.

2.6.2. Afección a la vegetación y al suelo

El impacto de la actividad minera sobre la cobertura vegetal se produce por la ocupación del terreno y creación de huecos, construcción de caminos, almacenamiento (stocks) de materiales sobre el mismo.

En este caso, solo se eliminará la vegetación existente en el área a explotar, la cual será eliminada para poder acceder al material aprovechable. No se crearán edificios ni plantas de tratamiento. La afección a la vegetación se origina por la eliminación de la cobertura vegetal para la apertura de los huecos de explotación, así como de las zonas donde se depositarán tierra vegetal, estériles y material de stock.

Es importante tener en cuenta que la superficie de la zona a explotar es reducida. Se ha proyectado la restauración y revegetación de la zona tras la explotación de forma paulatina.

También se genera impacto sobre la vegetación y flora colindantes, por la deposición del polvo, partículas y gases derivados de las operaciones de la explotación (arranque, carga y transporte).

Se ha comprobado que el *Thymus leptophyllus* está catalogado como Especie de Interés Especial en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas. Es una especie presente en la zona, la actuación le afectará negativamente, pero la magnitud de la misma no es significativa en cuanto a la superficie total del ecosistema donde se encuentra.



De acuerdo con los datos expuestos en el presente informe, se denota que la afección a los taxones de flora evidenciados en la zona pretendida de actuación será de cierta importancia, ya que, las parcelas se sitúan dentro del ámbito del hábitat de interés comunitario 4060, eliminando totalmente la cobertura vegetal, sin embargo, debido a la escasa superficie de afección y a la restauración y revegetación prevista tras la actividad, así como a su carácter no prioritario, convierten la magnitud del impacto en **COMPATIBLE** y **RECUPERABLE**.

2.6.3. Afección a la fauna

El impacto de la actividad minera sobre la fauna se produce fundamentalmente por el movimiento de maquinaria y por eliminación o alteración de la cobertura vegetal, lo que afecta el hábitat natural de estas especies produciendo, el desplazamiento de la fauna existente, o cambios en sus pautas de comportamiento o la adaptación a estas nuevas condiciones.

La fauna es abundante en la zona dadas las características del medio, existen por la zona a distancias no muy elevadas más explotaciones de idénticas características a las de la actividad proyectada en la zona objeto de estudio, con lo cual, se puede presuponer que las especies animales presentes en la zona están de cierta manera acostumbrados a la presencia humana y de maquinaria. Las especies con mayor movilidad fácilmente podrán desplazarse hacia otras zonas no afectadas o afectadas en el pasado y ya restauradas.

Tras las labores de restauración en las zonas afectadas, la fauna se prevé que recolonizará rápidamente el área.

El L.I.C. ES 2420126 “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”, en el cual está incluida la zona de estudio, tiene como objetivos de conservación las especies de mariposa isabelina (*Graellsia isabellae*), gran capricornio (*Cerambyx cerdo*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), además del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).

Encontrándose la superficie de actuación alejada de cursos fluviales donde pudiera tener su hábitat el cangrejo de río, se considera la ejecución de la actividad proyectada sin incidencia sobre las poblaciones existentes de esta especie, y sobre su hábitat, considerándose la actividad compatible con su conservación.

La única afección posible de la explotación a las especies *Graellsia isabellae* y el *Cerambyx cerdo*, será su desplazamiento hacia otras zonas aledañas, teniendo en cuenta su movilidad. Es necesario resaltar que en la zona de trabajo no se han identificado ninguna de estas especies.

El murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), el cual aparece catalogado como vulnerable por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, puede aparecer en la zona de estudio únicamente de paso en sus cotidianos desplazamientos para procurarse el alimento al carecer la zona de las estructuras necesarias para darle el cobijo en su descanso diurno.

Por lo tanto, se considera el impacto sobre la fauna **COMPATIBLE** y **REVERSIBLE**.

2.7. Consideración de impactos acumulativos o sinérgicos

El apartado 3 del artículo 6 de la Directiva Hábitat (92/43/CEE), así como el apartado 4 del artículo 46 de la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establecen que “Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio”.



Es por esto por lo que se procede a analizar y valorar los impactos que pueden producir como resultado de la existencia de otros proyectos similares en el área de estudio. La acción o interacción de dos o más causas puede causar un efecto superior a la suma de los efectos individuales, produciendo de esta forma la sinergia o acumulación de impactos.

Pérdida de hábitat

Debido a la existencia de otras canteras en explotación, dicho impacto se ve agravado.

La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociada la alteración del hábitat existente. Además, la explotación de la canteras y las instalaciones asociadas, se introducen elementos nuevos en el territorio, por lo que aparecen discontinuidades en el medio, efecto que se denomina fragmentación del hábitat. La creación de parches y la reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006).

No obstante, hay una amplia disponibilidad de hábitat dentro del LIC y en el entorno, por lo que la ocupación del mismo no supondrá una pérdida significativa. Además, si se llevan a cabo las medidas presentes en este documento de manera adecuada, se puede devolver al medio a su estado original, con una alta probabilidad de que las especies que con anterioridad lo habitaban vuelvan a la zona.

Se considera el impacto **COMPATIBLE y RECUPERABLE**.

2.8. Determinación de las medidas preventivas y correctoras, del impacto residual, de las medidas compensatorias ordinarias y de las especificaciones de seguimiento y vigilancia

La propuesta de medidas protectoras, correctoras y compensatorias para el proyecto objeto de este estudio se enfoca desde una concepción de la explotación que se integre en el medio y sea respetuosa con el entorno, así como compatible con el Plan de Gestión del LIC.

2.8.1. Emisiones de polvo y ruido

Las actividades de explotación de una cantera producirán una serie de ruidos debido a la perforación, operaciones de carga, transporte y descarga, así como de la trituración y clasificación de materiales. La localización de las explotaciones alejadas de núcleos urbanos, disminuirá significativamente los ruidos producidos durante la operación.

- Se adoptarán medidas como la utilización de compresores de bajo nivel sónico, utilización de silenciadores adecuados en los escapes, así como el mantenimiento de la maquinaria y superación de la revisiones de I.T.V. Además, se propone el carenado de las cribas y resto de instalaciones.

Las explotaciones a cielo abierto generan emisiones de polvo, las cuales suponen contaminación atmosférica y afección a la vegetación circundante. Para reducir esta afección se llevarán a cabo una serie de medidas:

- Riego periódico de los accesos, viales, zonas de trabajo, etc. Mediante camiones cisterna.
- Reducción de la velocidad de los vehículos y maquinaria de obra.
- Carenado de las instalaciones.
- Los equipos de perforación deberán estar dotados de captadores de polvo.
- Los camiones de transporte de material deberán disponer de una caja cubierta con lona.



2.8.2. Vegetación

La explotación de las canteras supone la eliminación total o parcial de la vegetación de la zona, no obstante, la superficie de explotación es reducida y con la consecución de una serie de medidas puede devolverse a su estado original.

- La revegetación se realizará con pinos, enebros y sabinas (especies representativas del hábitat 4060 Matorrales y brezales alpinos y boreales, que se protege en el L.I.C. Maestrazgo y Sierra de Gúdar), además de otras especies autóctonas que con sus semillas irán colonizando dicha superficie.
- La recuperación del *Thymus leptophyllus* se puede asegurar simplemente con unas adecuadas medidas de manipulación y conservación de la tierra vegetal que se retira de las zonas en explotación. Manteniendo esta tierra vegetal en óptimas condiciones, se regenerará la especie a partir de las semillas que se encuentran en ella.
- Antes de devolver a su estado original, la superficie de extracción tras su abandono, serán revegetadas mediante semillas de centeno y alfalfa que aparte de frenar los procesos erosivos aumentarán la capacidad productiva del suelo (sobre todo se entierra la masa vegetal generada como abono en verde previamente a la puesta en producción del terreno) y se conseguirá una integración paisajística característica de la zona.
- El estéril desmontado se utilizará, mediante minería de transferencia, en el relleno y remodelación del hueco generado, para lo que será preciso realizar acopios temporales de estéril en las primeras fases de la explotación.
- Las labores de explotación y restauración se realizarán simultáneamente, esto implicará que las superficies explotadas estarán desprovistas de material edáfico y vegetación el menor tiempo posible y que se irá recuperando superficie a medida que aumenta la afección. No se afectará una nueva zona hasta tanto la anterior no haya sido prácticamente restaurada

2.8.3. Fauna

El impacto de la actividad minera sobre la fauna se produce fundamentalmente por el movimiento de maquinaria y por eliminación o alteración de la cobertura vegetal, lo que afecta el hábitat natural de estas especies produciendo, el desplazamiento de la fauna existente, o cambios en sus pautas de comportamiento o la adaptación a estas nuevas condiciones.

- Con el objeto de no interferir en la reproducción de las aves, se procurará planificar el cronograma de la explotación haciendo que no coincidan con la época de reproducción. Si ello no fuera posible, con antelación a la entrada de la maquinaria, se revisará de la forma más exhaustiva la superficie prevista para las obras, para detectar la posible existencia de nidos o zonas de cría de cualquiera de las especies relevantes.
- Prevención de las molestias producidas sobre las aves: el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación.
- Deberá evitarse la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas de acopio, accesos o la instalación, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a las canteras. La velocidad de los vehículos no deberá rebasar los 30 Km/h. en la zona de actuación y los viales de acceso a la misma.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.



2.8.4. Plan de Vigilancia Ambiental

Se hace necesario establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

Con el fin de completar el proceso de control ambiental del proyecto y valorar la correcta aplicación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias se ha de ejecutar un Plan de Vigilancia Ambiental. Este debe garantizar en todo momento el cumplimiento de las medidas e indicaciones nombradas en este documento.

Sus principales objetivos serán:

- Comprobar que las medidas protectoras, correctoras y compensatorias indicadas se han llevado a cabo.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.
- Determinar la ocurrencia de impactos no previstos e identificar sus causas y posibles medidas de corrección.
- Determinar la magnitud y trascendencia ambiental de los impactos reales imputables a la instalación.

2.9. Síntesis de resultados y conclusiones

El presente informe analiza el impacto de las actuaciones del proyecto de tres canteras situadas en los términos municipales de Mosqueruela, Fortanete y Villarroya, pertenecientes a la provincia de Teruel, durante la fase funcionamiento y abandono/desmantelamiento de esta, sobre el espacio de Red Natura 2000 localizado en el entorno del ámbito de actuación, LIC ES2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar". Las canteras se localizan dentro del ámbito de dicho LIC.

La evaluación de las afecciones sobre la Red Natura 2000 se realiza a través del procedimiento indicado en la Guía del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de 2018. El conjunto de actuaciones proyectadas tendrá un impacto previsible en fase de ejecución sobre los objetivos de conservación del LIC.

La actuación proyectada se encuentra en un entorno sensible en cuanto a fauna, ya que se halla dentro del ámbito de aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación. No obstante, en la zona de estudio no se localiza ningún cauce de aguas temporales ni permanentes, por lo que no se generarán afecciones sobre los objetivos de conservación de dicha especie.

El murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), el cual aparece catalogado como vulnerable por el Catálogo Español de Especies Amenazadas, puede aparecer en la zona de estudio únicamente de paso en sus cotidianos desplazamientos para procurarse el alimento al carecer la zona de las estructuras necesarias para darle el cobijo en su descanso diurno, por lo que no se generarán afecciones significativas sobre esta especie.

Las parcelas se sitúan dentro del ámbito del hábitat de interés comunitario 4060, debido a las actuaciones planteadas se eliminará totalmente la cobertura vegetal, sin embargo, debido a la escasa superficie de afección y a la



restauración y revegetación prevista tras la actividad, así como a su carácter no prioritario, este impacto no se considera significativo.

La actuación tiene lugar en este Lugar de Interés Comunitario, el cual presenta una superficie total de 81.048,47 ha y afecta de él un total de 8,58 ha, lo que representa una afección del 0,010 % respecto a la superficie total del L.I.C., lo que es prácticamente inapreciable. Además de ser muy pequeña la afección al LIC en cuanto a superficie, es necesario resaltar que: los hábitats que se afectan de éste no son exclusivos de él, sino que están presentes con mayor o menor cobertura en otros Lugares declarados de Interés Comunitario e incluso territorios no protegidos. Por estas razones se considera que su afección no implica un daño irreparable, teniendo en cuenta que con la restauración se puede recuperar el hábitat y dejarlo en las condiciones originales.

Por todo lo anterior, se considera que la afección al L.I.C. no es demasiado significativa si se tiene en cuenta que los impactos que se generan se pueden reparar y alcanzar con la restauración una mayor calidad de sus valores.

Teniendo en cuenta el análisis objetivo realizado y tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas, se puede concluir que el impacto residual resultante es **COMPATIBLE** con el mantenimiento de las especies en el LIC ES2420126 "Maestrazgo y Sierra de Gúdar", por lo tanto, no afectará a la integridad ni a la coherencia de los espacios de la Red Natura.

ANEJO VI: MEMORIA DE PROSPECCIÓN FLORÍSTICA

**ESTUDIO FLORÍSTICO
CANTERA "VICENTE"
T.M. FORTANETE (TERUEL)**



MAYO DE 2021

**Piedras Naturales de Mosqueruela, S.L
C/El Val, 2
44410 Mosqueruela (Teruel)**

Ricardo Forcadell Pérez

Ingeniero de Montes

Alejandro Giménez Marco

Ingeniero de Montes

Ignacio Giménez Marco

Licenciado en Ciencias Ambientales



C/ San Francisco, 31 5ºB 44001 Teruel

Tfno.: 978 03 03 65

www.qilex.es



ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FLORA Y VEGETACIÓN DE LA ZONA	5
3. PROSPECCIÓN.....	6
4. CONCLUSIÓN.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El área de estudio se ubica en la provincia de Teruel, en el término municipal de Fortanete, en la cantera denominada “Vicente”, concretamente en el paraje conocido como “Loma del Medio”. Se accede a la zona desde Fortanete por la carretera SC-44106-01, dirección Valdelinares. A unos 6,20 km de la población de Fortanete, se toma el camino a mano derecha que pasa junto al Mas de Juan Lora, continuando por la izquierda en la primera bifurcación y a la derecha en la siguiente, se toma el camino del Mosquito, para tomar el “Camino de la Loma de Enmedio” tras recorrer una distancia de 2,30 km se toma un carril a mano derecha que lleva directamente a la zona de estudio.

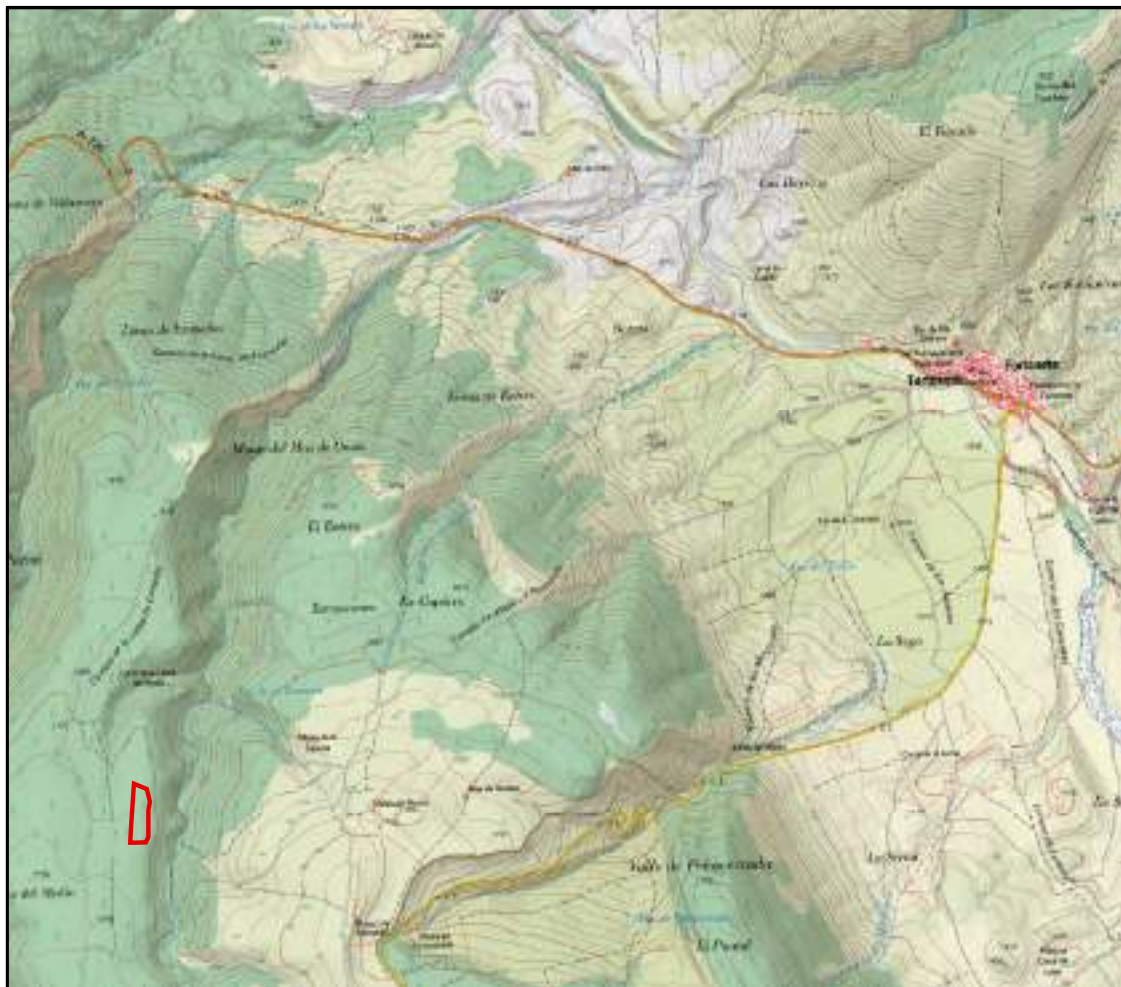


Imagen 1. Ubicación de la cantera “Vicente” en el término municipal de Fortanete.

Las referencias catastrales de las parcelas afectadas por la explotación son: **44111A01800019** y **44111A01800016**, ubicándose el proyecto casi en su totalidad en la primera referencia.

La superficie total de ocupación de la cantera proyectada es de 2,74 ha, siendo las coordenadas UTM, ETRS 89, HUSO 30N, del punto central del recinto en el que se desarrollará la explotación las siguientes:

- X: 705.351
- Y: 4.484.358



Imagen 2. Ubicación Cantera "Vicente" sobre Ortofoto.

La zona de estudio es una zona de pinar albar (*Pinus sylvestris*) con matorral de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) y enebro (*Juniperus communis*), en la cual se ha realizado una corta de pinos recientemente.



Imagen 3. Vista general de la vegetación presente en la superficie objeto de estudio.



Imagen 4. Vista general de la vegetación presente en la superficie objeto de estudio.

Sus características litológicas hacen que en los alrededores sí se presenten zonas donde se está procediendo a la extracción de roca caliza. En la zona también existen otras zonas en las que en el pasado se llevaron a cabo labores de extracción, en las cuales la actividad extractiva ha finalizado, realizándose la restauración de las mismas. En estas zonas se aprecia con claridad como hay procesos de regeneración de vegetación arbórea y arbustiva, las cuales se han dado tanto de forma natural como por restauración tras el abandono de la explotación y el relleno del hueco con los materiales estériles y la tierra vegetal que se retiró previamente a la actividad.



Imagen 5. Vista general de una cantera cercana en fase de abandono.

La zona objeto de estudio, posee coincidencia territorial con en el espacio de la Red Natura 2000 LIC ES2420126 denominado “Maestrazgo y Sierra de Gúdar”.

2. FLORA Y VEGETACIÓN DE LA ZONA

Siguiendo la tipificación corológica establecida, Teruel está incluido dentro de las siguientes unidades biogeográficas:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Superprovincia Mediterránea-ibero levantina

Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega

Sector Maestracense

Desde el punto de vista bioclimático, el área estudiada se encuentra situada en el piso oromediterráneo medio, presentando un ombrotipo subhúmedo (P 600 -1000 mm).

La comarca del Maestrazgo se caracteriza por ser un territorio con extensas lomas y plataformas calizas cortadas por profundos valles encajonados entre paredes rocosas, también genera diversos microclimas y exposiciones claramente diferenciadas: Las laderas orientadas al sur y con fuertes pendientes son los medios más adustos y secos junto con las parameras altas barridas por los frecuentes vientos; las umbrías y los sotos fluviales son, por el contrario, densos vergeles donde las plantas compiten por la luz, creando a menudo espesuras difíciles de transitar. Se pueden encontrar representación de todos los tipos de pinar existentes en la provincia de Teruel, esto se debe a la variabilidad altitudinal que se presenta y, por tanto, bioclimática.



Las formaciones vegetales se presentan en una sucesión altitudinal, sucediéndose unas especies a otras conforme aumenta o disminuye la altitud. En el área en la cual se ubica la zona de estudio, debido a su considerable altitud aparece la especie *Pinus sylvestris* (Pino albar), la cual caracteriza la vegetación forestal del piso oromediterráneo. Aparece asociada con *Juniperus sabina* (sabina rastrera), ambas constituyen la vegetación forestal característica de estas sierras.

La vegetación queda en todo momento condicionada por la composición litológica y por las características climáticas de la zona. En este caso, la vegetación potencial para la zona la incluída en la serie climatófila 14a "Serie oromediterránea maestrazgo-conquense basófila de *Juniperus sabina* o sabina rastrera (*Sabino-Pineto sylvestris sigmetum*), VP y pinares.

El paisaje vegetal de estas serranías, por encima de 1.500-1.600 m, corresponde en su etapa madura a formaciones aciculifolias de pinares de silvestre con estrato arbustivo de sabina rastrera (*Juniperus sabina*), enebro común (*Juniperus communis*) y agracejo (*Berberis vulgaris*). Se trata de una comunidad propia de la alta montaña calcárea mediterránea que en estas serranías orientales turolenses ocupa todo el piso oromediterráneo, imprimiendo un fuerte carácter al paisaje, y que corresponde a la serie oromediterránea maestrazgo-conquense basófila de la sabina rastrera, *Sabineto-Pineto sylvestris sigmetum*.

3. PROSPECCIÓN

Metodología: La metodología empleada persigue el objetivo de la detección de la presencia de las diferentes especies vegetales que habitan en la superficie objeto de estudio. El método de prospección proporciona información representativa de la presencia o ausencia de dichas plantas. Se va a realizar una prospección de la superficie correspondiente al área ocupada por la poligonal de la Cantera "Vicente", en el término municipal de Fortanete, provincia de Teruel.

Se utilizará un muestreo dirigido para dicha prospección. Se diseñó un recorrido con el objetivo de cubrir visualmente toda la superficie de la cantera. En caso de necesitarlo es posible desviarse momentáneamente del recorrido proyectado para identificar visualmente ejemplares de especies, sobre todo de pequeño tamaño.



Imagen 6. Vista general del recorrido realizado (traza verde).

Se eligió la fecha de prospección como mediados de mayo, para encontrar en flor la mayoría de las especies vegetales presentes, ya que, debido a la importante altitud de la zona de estudio, la floración se da en fechas más bien tardías. Se realizó el recorrido dirigido el día 5 de mayo de 2021.

En el muestreo dirigido se han identificado las siguientes especies vegetales:

<i>Agrostis castellana</i>	<i>Globularia vulgaris</i>
<i>Alyssum allysoides</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Helianthemum canum</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Helleborus phoetidis</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Biscutella turolensis</i>	<i>Juniperus sabina</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Leucanthemum pallens</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Linum appresum</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Linum narbonense</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
<i>Crepis albida</i>	<i>Medicago minima</i>
<i>Eryngium capestre</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Euphorbia flavicoma</i>	<i>Medicago suffruticosa</i>
<i>Festuca hystris</i>	<i>Muscari neglectum</i>
<i>Geranium pusillum</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Pinus sylvestris</i>



Plantago lagopus
Potentilla cinerea
Reseda phyteuma
Rosa canina
Salvia lavandulifolia
Saxifraga granulata
Saxifraga tridactylites
Sedum acre
Sedum album

Sedum sediforme
Silene conica
Silene latifolia
Stipa barbata
Thymus leptophyllus
Vicia craca
Vicia longifolia
Viola wilkommi

Se ha comprobado que la especie ***Thymus leptophyllus*** está catalogada como Especie de Interés Especial en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas. Es una especie presente en la zona, por lo que la actuación le afectará negativamente, pero la magnitud de la misma no es significativa en cuanto a la superficie total del ecosistema donde se encuentra. Se espera que cuando cese la actividad de explotación de la cantera, y se lleven a cabo las labores de restauración y revegetación, esta especie vuelva a colonizar la superficie afectada.

4. CONCLUSIÓN

El impacto de la actividad minera sobre la cobertura vegetal se produce por la ocupación del terreno y creación de huecos, construcción de caminos, edificios, plantas de tratamiento y almacenamiento (stocks) de materiales sobre el mismo.

En este caso, solo se eliminará la vegetación existente en el área a explotar, la cual será eliminada para poder acceder al material aprovechable. No se crearán edificios ni plantas de tratamiento. La afección a la vegetación se origina por la eliminación de la cobertura vegetal para la apertura de los huecos de explotación, así como de las zonas donde se depositarán tierra vegetal, estériles y material de stock.

Es importante tener en cuenta que la superficie de la zona a explotar es reducida. Se ha proyectado la restauración y revegetación de la zona tras la explotación de forma paulatina.

Por todo lo anterior, sólo se afecta a la vegetación existente en la superficie solicitada para la cantera (2,74 ha), la cual será eliminada para poder acceder al material aprovechable y depositar estériles y tierra vegetal. También se genera impacto sobre la vegetación y flora colindantes, por la deposición del polvo, partículas y gases derivados de las operaciones de la explotación (arranque, carga y transporte). Este impacto se considera moderado y no crítico.

De acuerdo con los datos expuestos en el presente informe, se denota que la afección a los taxones de flora evidenciados en la zona pretendida de actuación será de cierta importancia, ya que, se eliminará la totalidad de la vegetación presente en la superficie destinada a las actividades de extracción, sin embargo, debido a la escasa superficie de afección y a la restauración y revegetación prevista tras la actividad, convierten la magnitud del impacto en compatible.

Esto no es óbice para considerar las siguientes medidas para la disminución del impacto sobre la vegetación, las cuales se centran en las labores de restauración. A continuación, se exponen las siguientes medidas:

- Se emplearán especies adecuadas a las condiciones climáticas de la zona, implantándose ejemplares de pino albar y sabina rastrera en la zona afectada por la extracción de piedra caliza.
- Antes de devolver a su estado original la superficie de extracción tras su abandono, serán revegetadas mediante semillas de centeno y alfalfa, que aparte de frenar los procesos erosivos aumentarán la capacidad productiva del suelo (sobre todo si se entierra la masa vegetal generada como abono en

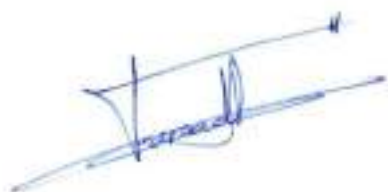
verde previamente a la puesta en producción del terreno) y se conseguirá una integración paisajística característica de la zona.

De acuerdo con todo lo expuesto hasta el momento, y considerando los antecedentes de explotación del aprovechamiento, se considera que el proyecto es **compatible** con las comunidades vegetales de la zona, si bien, se deberán considerar las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Teruel, mayo de 2021

El equipo redactor

El Ingeniero de Montes



Fdo.: Ricardo Forcadell Pérez
Colegiado Nº 5.250

El Ingeniero de Montes



Fdo.: Alejandro Giménez Marco
Colegiado 5.990

El Licenciado en Ciencias Ambientales



Fdo.: Ignacio Giménez Marco

ANEJO VII: MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

**Informe sobre las prospecciones arqueológicas e
inventario etnológico realizados en
*Cantera Vicente (Fortanete)***

Exp. 642/2021 – Exp. Prev. 001/21.984



Javier IBÁÑEZ GONZÁLEZ

Teruel, Abril 2022

Informe sobre las prospecciones arqueológicas e inventario etnológico realizados en *Cantera Vicente (Fortanete, Teruel)*

Exp. 642/2021 – Exp. Prev. 001/21.984

E. Javier IBÁÑEZ GONZÁLEZ
Travesía Santa Mónica nº 6, 4º C / 44.003 Teruel
Tlfno. 978609211; Móvil 695592010
E-mail: qualcina@gmail.com

FICHA TÉCNICA:

Tipo de actuación: Prospección arqueológica intensiva.

Términos municipales afectados: Fortanete (Teruel).

Dirección de la prospección: Javier Ibáñez González.

Expediente: 642/2021

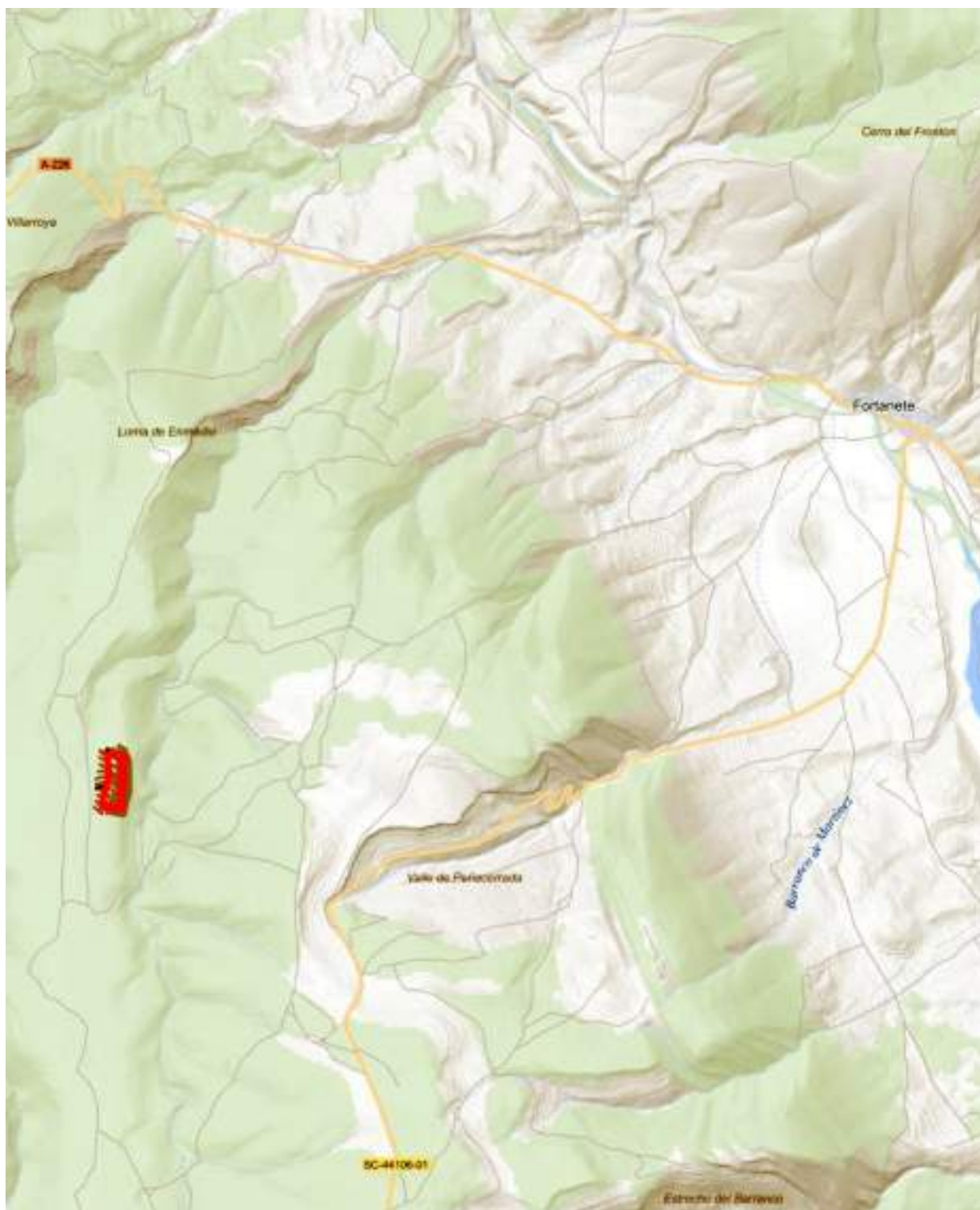
Resultados:

Hallazgos arqueológicos: No se detectan

Inventario etnológico: No se detectan.

ÍNDICE.

0. Ficha técnica e índice	2
1. Resumen	3
2. Objeto del informe	4
3. Promotor	5
4. Situación	6
5. Obra prevista	8
6. Metodología y planificación general	9
7. Prospección arqueológica	11
8. Inventario etnológico	14
9. Propuesta de medidas correctoras	14



Situación general respecto al casco urbano de Fortanete.

1. RESUMEN.

Prospecciones arqueológicas asociadas a la explotación Vicente. No se detecta la presencia de evidencias arqueológicas, ni de ningún indicio que apunten a su existencia. La abundancia en el suelo de acículas de pino, ramas y otros restos vegetales, así como la existencia de arbolado, dificulta la prospección. Tampoco se detecta la presencia de estructuras de interés etnológico



Situación dentro de la Loma del Medio.

2. OBJETO DEL INFORME.

El objetivo del presente estudio es el de detectar la posible presencia de restos arqueológicos y de estructuras de interés etnológico en la zona afectada por la Cantera Vicente, proponiendo, en su caso, las correspondientes medidas correctoras.



Detalle sobre cartografía topográfica y catastral.

3. PROMOTOR.

Piedras Naturales de Mosqueruela S.L.
C.I.F.: B-44202422
Calle El Vall nº 2
44410 Mosqueruela (Teruel)



Ortofotografía con base catastral; límites en verde y camino en rosa.

4. SITUACIÓN.

La cantera proyectada se localiza en la parte occidental del término municipal de Fortanete, en la amplia Lomo del Medio (Montes de Tarrascón). Ocupa una porción de la zona de cumbre de la Loma, en su parte oriental, cerca del inicio del declive de la ladera que desciende hasta el Barranco de la Termosa, en su margen izquierda, tributario del río Malburgo.



Cartografía histórica: detalle de la Planimetría de Fortanete de 1922.

5. OBRA PREVISTA.

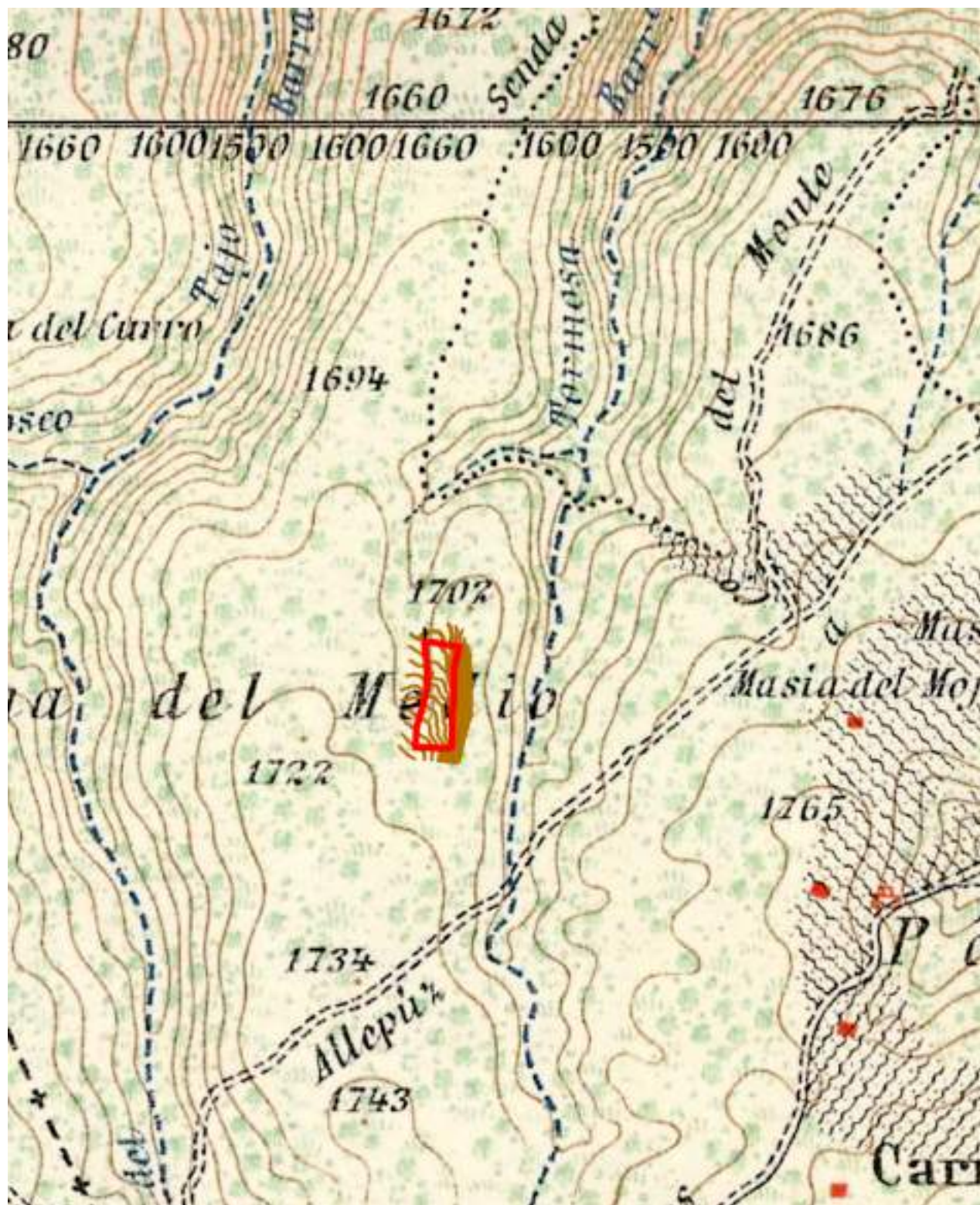
Apertura de una cantera de extracción de lajas.



Cartografía histórica: detalle de la Minuta del Mapa Topográfico Nacional.

6. METODOLOGÍA Y PLANIFICACIÓN GENERAL.

Dada la naturaleza del estudio, se ha procedido a una prospección arqueológica intensiva de las poligonales. Para ello se ha realizado la siguiente sistemática de trabajo:



Cartografía histórica: Mapa Topográfico 1:50.000, edición de 1931.

1º) Recopilación de referencias bibliográficas y documentales y análisis de la fotografía aérea disponible (Vuelo Americano series A 1945-46 y B 1956-57, Vuelo Interministerial 1973-86, Nacional 1980-86, SIG Oleícola 1997-98, Plan Cartográfico 1997-2002, y distintos vuelos del PNOA 2006, 2009, 2012 y 2015) y de la cartografía histórica (Planimetría del Instituto Geográfico y Estadístico de

Fortanete, 1915-16, Minuta del Mapa Topográfico 1:50.000 y 1ª edición del Mapa Topográfico 1:50.000, 1931)

2º) Prospección intensiva.

3º) Inventario de elementos de potencial interés etnográfico en el entorno prospectado arqueológicamente.

4º) Redacción del presente Informe preliminar.



Fotografía aérea del Vuelo Americano, Serie B, 2-7-1957.

7. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.

7.1. Factores limitantes de la prospección.

El principal factor limitante de la prospección es la cubierta de materia orgánica del suelo (acículas de pino, ramas y otros restos vegetales) junto con la abundante vegetación



Zona meridional (arriba) y central (abajo).



Zanja existente en el extremo septentrional de la zona de explotación, en el exterior del perímetro marcado.

que cubre la superficie. No obstante, existen suficientes claros o antiguos caminos en los que este problema es escaso a moderado. También se estudian los perfiles de varias zanjas existentes en el área de estudio.

7.2. Yacimientos arqueológicos conocidos previamente.

Según las fuentes consultadas, en la zona comprendida por el estudio no se conocía la existencia de yacimientos arqueológicos.

7.3. Resultados.

No se detecta la presencia de restos arqueológicos en la zona de estudio.



Sector central.

8. INVENTARIO ETNOLÓGICO.

No se detecta ninguna estructura de interés etnográfico.

9. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS.

En las prospecciones arqueológicas y en los trabajos de identificación de estructuras de interés etnográfico, no se ha encontrado ningún elemento de interés, no considerándose necesario proponer ninguna medida correctora asociada al Patrimonio Cultural

Teruel, Abril de 2021

Fdo. Javier Ibáñez González