

**INFORMACIÓN AMBIENTAL BÁSICA Y PLAN DE  
RESTAURACIÓN DE LOS TRABAJOS DEL  
PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"  
(Modificado según requerimiento INAGA  
a fecha 20 de julio de 2018 y eliminados los trabajos en  
las Cuadriculas Mineras del PI San Jorge)**

## **ÍNDICE**

### **PARTE I – DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN**

- 1.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO E IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y DE SU ENTORNO
- 2.- DEFINICIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO
- 3.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

### **PARTE II – MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN**

- 1.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
- 2.- PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN
- 3.- PLAN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS A REALIZAR DURANTE LA FASE DE INVESTIGACIÓN
- 4.- PLAN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS A REALIZAR DURANTE LA FASE DE ABANDONO DE LA INVESTIGACIÓN
- 5.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN Y RESULTADOS DE LAS DIFERENTES LABORES DE RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN

### **PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN**

### **PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN**

- 6.- EQUIPO TECNICO
- 7.- PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN
- 8.- PRESUPUESTO DE LAS INVERSIONES Y PLAZO DE EJECUCIÓN

### **ANEXO I.-**

- 1.- PLANOS DE SITUACIÓN DEL PERMISO Y DE LAS LABORES QUE SE PROYECTAN.



## **0. IDENTIFICACION DEL PROMOTOR Y OBJETO.**

El presente proyecto es promovido por la sociedad ARAGON MINERO DOLOMIAS, S.L. cuyos datos son los siguientes:

**CIF B-99496614**  
**DOMICILIO Paseo de la Independencia 21, 3º (50.001 – ZARAGOZA)**  
**TELÉFONO 976 216 219**  
**FAX 976 238 703**

La empresa ARAGON MINERO DOLOMIAS, S.L. es una sociedad constituida en el año 2017 por el GRUPO SAMCA para integrar en una sociedad dedicada exclusivamente a la minería las labores de investigación y extracción de los distintos derechos mineros referidos al recurso de la sección C) Dolomías que ha adquirido en la provincia de Zaragoza.

La posibilidad de valorar reservas añadidas de mineral a las actualmente disponibles por ARAGON MINERO DOLOMIAS dentro de su dominio minero que permitan ampliar y garantizar el desarrollo de la actividad en un futuro ha llevado a promover el presente permiso de investigación "CAYETANA".

El presente documento se redacta en cumplimiento de lo previsto en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y al Decreto 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Esta documentación es una modificación de la anterior, derivada esta del otorgamiento del PI San Jorge y por lo tanto de la eliminación de 4 cuadrículas mineras que se encontraban entre las 9 solicitadas para este permiso. Por lo tanto, solamente se solicita el otorgamiento del Pi Cayetana para 5 cuadrículas mineras y los trabajos que se proponen son los mismo que se habían previsto en la solicitud previa para estas 5 cuadrículas que restan. Por lo tanto, la evaluación ambiental debería servir la ya realizada para estos terrenos al no modificarse los trabajos que allí se van a ejecutar ni variar la ubicación de ninguno de ellos.

## **PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS**

### **1.-DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO E IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y DE SU ENTORNO**

#### **1.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN.**

Los datos más importantes del Permiso de Investigación solicitado son:

- Nombre del Permiso de Investigación: CAYETANA.
- Número de cuadrículas mineras: 5.
- Término municipal: Belchite y Almonacid de la Cuba. Provincia de Zaragoza.

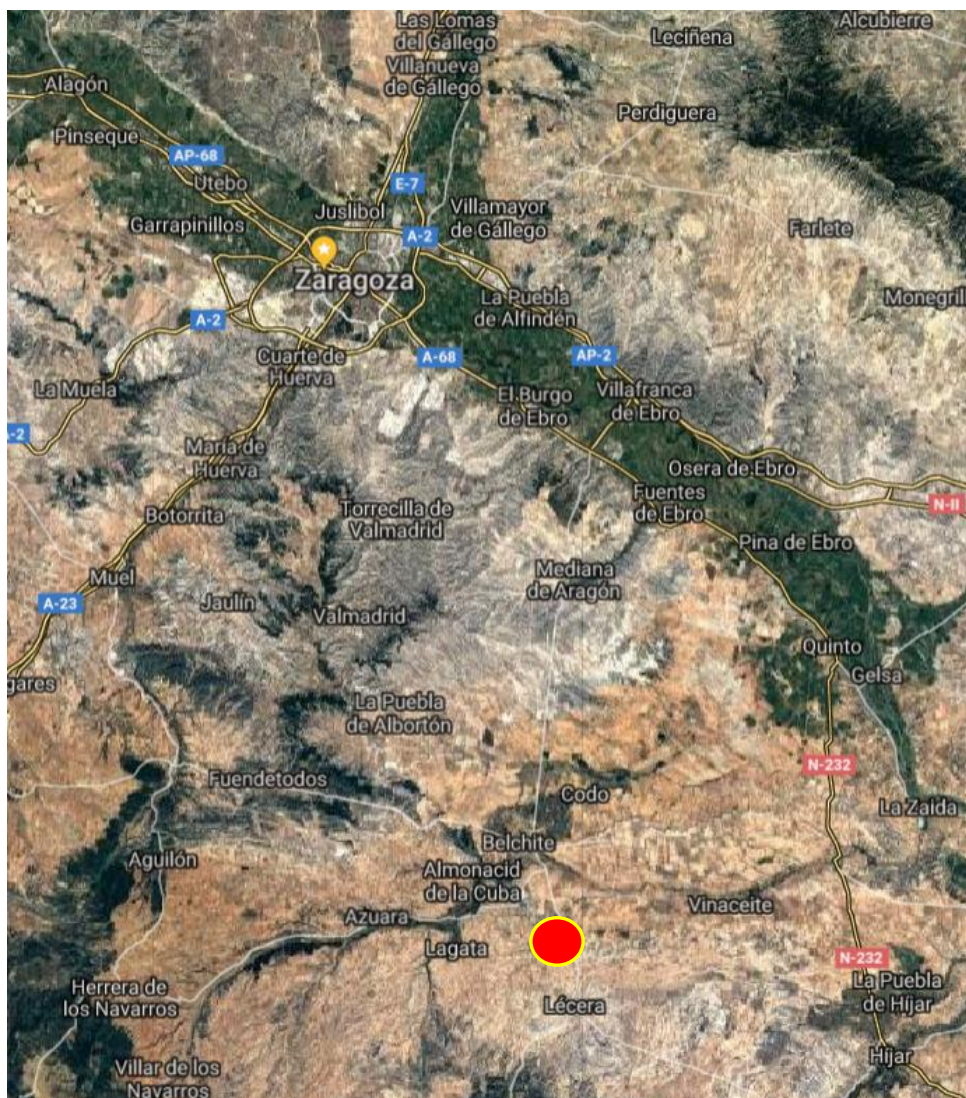
Con la siguiente designación en coordenadas referidas al meridiano de Greenwich:

<b>Vértice</b>	<b>LONGITUD (OESTE)</b>	<b>LATITUD (NORTE)</b>
<b>1</b>	0° 44' 40"	41° 15' 00"
<b>2</b>	0° 44' 40"	41° 15' 20"
<b>3</b>	0° 44' 00"	41° 15' 20"
<b>4</b>	0° 44' 00"	41° 15' 40"
<b>5</b>	0° 45' 20"	41° 15' 40"
<b>6</b>	0° 45' 20"	41° 15' 20"
<b>7</b>	0° 45' 00"	41° 15' 20"
<b>8</b>	0° 45' 00"	41° 15' 00"

*Elipsoide de referencia Internacional, Datum ETRS 89, Huso 30*

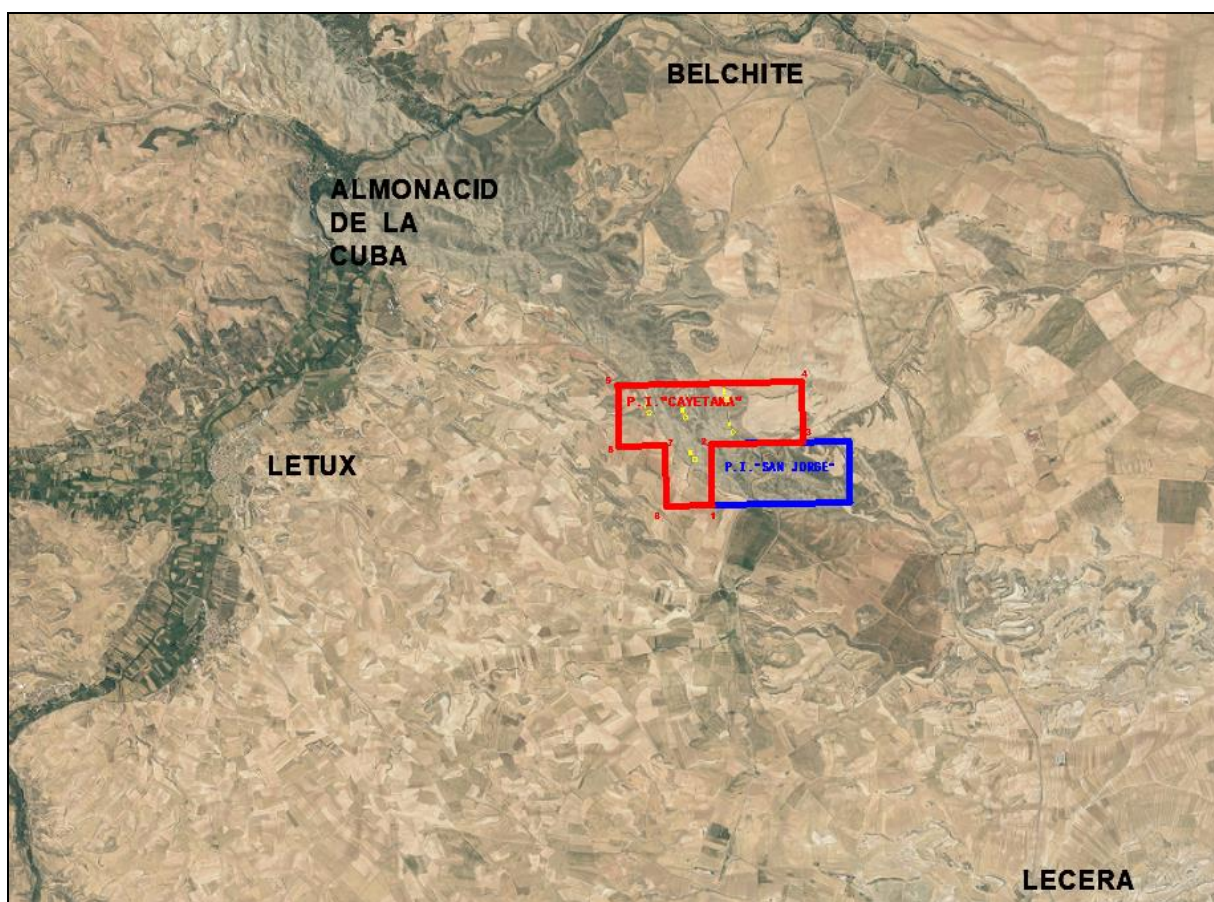
## SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El permiso de Investigación solicitado se localiza en la zona centro de la provincia de Zaragoza dentro de los términos municipales de Belchite y Almonacid de la Cuba, y a unos 50 km de la capital provincial, según se observa en la imagen adjunta.



El acceso al permiso de investigación solicitado se realiza desde la A-222, ya que se encuentra a escasos 200 metros de dicha vía, dentro de los parajes denominados "San Jorge", "El Montecillo" y "La Fagina".

En la figura adjunta se observa en detalle la situación geográfica del perímetro del permiso de investigación, así como el derecho minero colindante, el Permiso de Investigación "San Jorge".



Topográficamente la zona de investigación solicitada se sitúa entre las cotas 500 y 555 metros sobre el nivel del mar, conformando el relieve una morfología más o menos abrupta en toda la zona centro con los resaltes topográficos que conforman las cotas más elevadas del permiso. La zona carece de una red hídrica definida salvo por una pequeña rambla en el norte, denominada "Barranco de la Filada del Lechero" y en la zona centro el inicio del "Barranco de Fanés" que discurre hacia el nordeste del permiso de investigación, en la zona sur se encuentran las balsas de "San Jorge"

## 1.2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

Para determinar la incidencia del área de investigación, se ha realizado una descripción del medio físico y su entorno que incluye aspectos geológicos, climatológicos, hidrogeológicos, edafológicos, de vegetación, fauna y paisaje con objeto de servir de base para la preparación del programa de restauración y dejar constancia de las condiciones medio-ambientales previas a la investigación.

Esta descripción se ha realizado en base a los planos y los trabajos de campo específicos para el estudio de suelos, vegetación, fauna y paisaje.

## GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Unos 3 km al Sur de Belchite nos encontramos una pequeña alineación montañosa de unos 10km de desarrollo, constituida por materiales carbonatados (predominantemente jurásico) que conforman una estructura anticlinal cuya dirección es NW-SE, como se corresponde con todas las estructuras del Sistema Ibérico.

Los materiales que afloran en este pequeño relieve montañoso son los siguientes:

*-Fm. DOLOMÍAS TABLEADAS DE IMÓN:* aparecen solamente en el extremo Suroriental de los afloramientos y constituyen el tránsito triásico-jurásico. Están constituidas por una ritmita tableada de dolomías de color blanco-gris, a veces vacuolares u oquerosas dispuestas en capas de potencia inferior a un metro. La potencia del conjunto no se puede medir puesto que no aflora la base, pero se estima que al menos puede tener unos 15 metros.

*-Fm. CORTES DE TAJUÑA:* es un conjunto carbonatado masivo que apoya sobre la formación anterior y aparece frecuentemente en la parte Suroriental y en las zonas donde la erosión ha dejado aflorar en núcleo de la estructura anticlinal que ocasionalmente se intuye a lo largo de toda la alineación montañosa. Está formado por un conjunto brechoide y caótico, mal estratificadas, de dolomías amarillo-rojizas, oquerosas y vacuolares, en bancos gruesos y discontinuos. En conjunto esta unidad puede alcanzar los 80 m de potencia.

*-Fm. CUEVAS LABRADAS:* Es la unidad que mayor extensión de afloramientos presenta en la estructura. Está constituida por calizas y dolomías tableadas, presentando tres grandes conjuntos en función de características texturales y sedimentarias. Hacia el techo de la serie (en el conjunto superior) presenta frecuentemente estratificación nodulosa y superficies ferruginosas bien desarrolladas. La potencia total en la zona de estudio rebasa los 200m.



El interés particular por parte de ARAGÓN MINERO DOLOMIAS en la explotación del recurso dolomía, queda puesto de manifiesto en que actualmente es titular de varias concesiones de explotación otorgadas para dicho recurso y, en particular, de dos explotaciones activas en la provincia de Zaragoza, donde se extraen desde hace más de diez años dolomías.

ARAGON MINERO DOLOMIAS SL dispone de varias explotaciones de dolomías que son indicio de las posibilidades de alcanzar éxito en las investigaciones que está previsto llevar a cabo para dichos recursos de acuerdo al plan de investigación recogido en el presente proyecto con el objetivo de aumentar las reservas de mineral y garantizar el desarrollo futuro de la actividad industrial que realiza ARAGON MINERO DOLOMIAS.

## **HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**

### **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL:**

La hidrología superficial en esta zona apenas se manifiesta debido a la aridez del clima y la ausencia, no solo de cursos de agua permanente sino también de barrancos o líneas de drenaje menores. Tan solo los vales de fondo plano, actualmente muy transformados por las labores agrícolas, son los que presentan cierto grado de humedad y que en época de fuertes tormentas es por donde discurren las escorrentías.

Como puntos de agua estacionales que se pueden reconocer en la zona, cabe mencionar la denominada balsa de San Jorge situada al sur del permiso.

### **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA:**

La zona de estudio se localiza en el Dominio Hidrogeológico Central Ibérico, sobre la Masa de Agua Subterránea 79: Campo de Belchite.

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

Estas estructuras, conformadas por materiales jurásicos y paleógenos fundamentalmente, están definidas por anticlinales subparalelos, asimétricos, vergentes hacia el N y con direcciones ibéricas. Destaca el anticlinal de Belchite, que forma parte del Arco de Belchite-Aguilón, aflorante al N de la cubeta de Azuara. La serie mesozoica en esta estructura alcanza más de 1.500 m de espesor de Triásico, Jurásico y Terciario.

Los acuíferos identificados en esta masa de agua incluyen:

- 1 Lías. Formaciones Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva.
- 2 Malm. Fm. Higuieruelas.

3 Terciario detrítico. Areniscas y conglomerados.

4 Cuaternario aluvial. Aluviales y terrazas.

El acuífero Lías incluye la Fm. Imón, de edad Triásico (de unos 100 m), y la serie calcárea del Lías, que puede alcanzar una potencia del orden de 300 m. Se trata de un acuífero cárstico de flujo difuso que aflora en el anticlinal de Belchite y está confinado en el resto del ámbito.

Por encima de este acuífero se dispone la serie margosa del Lías superior y Dogger inferior, de unos 300 m de espesor. Sobre ella descansa el acuífero Malm, con un espesor de unos 80 m. Es un acuífero cárstico de flujo difuso que aflora en la zona de Aguilón y está en carga en el resto del ámbito de la masa de agua subterránea.

Otros acuíferos de interés incluyen los conglomerados y areniscas miocenos y los depósitos de aluviales del Cuaternario. Respecto a los parámetros hidrodinámicos, el acuífero de la Fm. Higuieruelas muestra valores bastante más bajos que los del Lías (1.000 m<sup>2</sup>/día, y caudales de explotación que alcanzan los 100 l/s, el coeficiente de almacenamiento se estima del orden de 5·10<sup>-5</sup>). No obstante, localmente puede mostrar una karstificación muy desarrollada en paleokarst fosilizados por el Terciario (como ocurre en La Puebla de Albortón), con valores de transmisividad próximos a 1.000 m<sup>2</sup>/día y caudales de explotación de hasta 80 l/s.

Las isopiezas muestran la presencia de dos divisorias subterráneas desde Belchite hacia el norte y hacia el este respectivamente. La primera delimita el flujo en dirección al manantial de Mediana del flujo que drena por el manantial de Codo y el arroyo Lopín. La segunda delimita este último con el flujo en dirección al Aguasvivas. Los gradientes hidráulicos son muy bajos en el sector Belchite-Mediana, entre 0,2% y 0,5%.

En el anticlinal de Belchite, se produce una transferencia desde el acuífero Lías a la formación Higuieruelas, que alberga los flujos regionales de esta masa de agua. Sobre esta formación se ha desarrollado una notable carstificación especialmente en la zona de contacto con el Terciario suprayacente. Hacia el norte, la erosión de esta formación por el terciario, provoca el rebose del flujo, dando lugar al manantial de Mediana mediante un rápido flujo ascendente que mantiene así una temperatura muy constante en torno a 22°C.

La recarga de esta masa de agua se produce por infiltración directa de las precipitaciones en el área del anticlinal de Belchite. La descarga puntual más notable de la masa de agua es el manantial de La Virgen de la Magdalena, en Mediana de Aragón, con un caudal medio del orden de 125 l/s. En la localidad de Codo existe otro drenaje, este de menor entidad, en el que se ha estimado un caudal del orden de 25 l/s.

Respecto a la hidroquímica, los manantiales de Mediana y Codo muestran una mineralización alta, con valores de conductividad eléctrica entre 750 y 2.000 µS/cm, con aguas de tipo sulfatada cálcica.

Concretamente, la Confederación Hidrográfica del Ebro, posee un piezómetro dentro de la Red Oficial de Control de las Aguas subterráneas de la Cuenca del Ebro. Este tiene como número de inventario 2816-6-0032, se localiza en el término municipal de Belchite, en la parcela 63 del polígono 513, y presenta las siguientes coordenadas UTM ED-50 huso 30, X: 686632, Y: 4584627.

Con este piezómetro se quiere controlar, el acuífero de las Calizas Jurásicas del Malm en la zona de tránsito hacia el Manantial de la Magdalena de Mediana. Además de valorar las características del acuífero calizo del Malm, incluido en la masa de agua subterránea 090.079 Campo de Belchite, también se determina la calidad química del recurso y se mide mensualmente la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua dentro del mismo, con el fin de observar su evolución piezométrica. (a fecha 1 de octubre de 2014 el nivel piezométrico se localizaba a una cota de 311,86 m.s.n.m., siendo la cota del sondeo 405 m.s.n.m.)

Los acuíferos atravesados están constituidos por calizas, margas y margo-calizas del Jurásico Superior (Malm). El caudal medio, valorado mediante el correspondiente ensayo de bombeo, está en 0,2 l/s. Los parámetros hidrogeológicos obtenidos mediante la interpretación del correspondiente ensayo de bombeo son:  $T = 0,002$  m<sup>2</sup>/día. El agua extraída durante la perforación y el bombeo, tras los análisis químicos, se considera SALOBRE (clasificación en función del residuo seco), por su dureza se considera un agua MUY DURA (cantidad de iones  $Ca^{2+}$  y  $Mg^{2+}$  en solución) y por su composición se clasifica como SULFATADA-SÓDICA (según clasificación de Piper).

## **EDAFOLOGÍA**

El suelo como soporte físico y reservorio de nutrientes y agua, es uno de los principales factores que determinan la producción y diversidad vegetal. Para el estudio de los suelos, se ha tomado como referencia el Atlas Digital Comarcal de Suelos, que recoge los datos de tres Proyectos de Investigación (MIMAM-CSIC, FAO-CSIC y SIDASS) en el periodo 1999-2001 y que realiza una clasificación de los suelos en base a la clasificación USDA, 1987.

En la zona de estudio, los suelos presentes pertenecen al Orden de Aridisol, Suborden Orthid, Grupo Calciorthid, Asociación Torriorthert-Gypsiorthid, Inclusiones Salorthid.

Los Aridisoles se caracterizan por tener un régimen de humedad arídico, es decir no contienen agua disponible para las plantas mesofíticas durante periodos prolongados a lo largo del año, esto puede deberse bien a la ausencia real de agua o bien porque esta se encuentra a unos niveles energéticos tales que las plantas no tienen capacidad para absorberla, lo que provoca una sequía fisiológica, como es el caso de los suelos que presentan una salinidad elevada. Durante la mayor parte de la estación de crecimiento el agua del suelo se halla a potenciales inferiores a -1500 kPa (suelo seco). Sólo plantas

muy adaptadas son capaces de vivir en estas condiciones, por ejemplo, aquellas que dispongan de sistemas radiculares profundos y otros tipos de adaptación a la aridez.

Las zonas de aridisoles reciben pocas lluvias y a menudo de forma torrencial, que provocan una importante escorrentía superficial, pero son poco eficientes para aumentar la reserva de agua del suelo y para provocar pérdidas de componentes por lavado. Los procesos de formación de los suelos son extremadamente lentos debido a que las reacciones químicas progresan con lentitud debido a la escasez de agua. Estos suelos se presentan en desiertos, zonas áridas y en las de transición del árido al semiárido.

El suborden Orthid se encuentra circunscrito a las áreas con pluviometría por debajo de los 1000 mm anuales, se trata de suelos con un buen drenaje, pobres en materia orgánica y, en general, de colores claros. Presentan un endopedón de diagnóstico que puede ser cámbico, cálcico, petrocálcico, gípsico o sálico.

Los Calciorthids son aquellos que presentan a menos de un metro de profundidad un horizonte de acumulación de carbonatos. En muchos casos se trata de suelos policíclicos con superposición de diversos niveles de costra junto con antiguos horizontes argílicos recalificados. La potencialidad agrícola y por tanto el uso de estos suelos depende de la profundidad a la que se encuentra la costra, si la costra se encuentra muy cerca de la superficie el suelo es poco productivo no pudiéndose encontrar en ocasiones más vegetación que árboles capaces de atravesar la costra con las raíces en los puntos de fractura.

## **CLIMATOLOGÍA**

El análisis del clima debe ocupar en cualquier estudio del medio físico un lugar destacado, ya que, en una zona determinada desde el punto de vista floral, la estructura de la vegetación que allí existe viene condicionada por el medio ambiente, sobre todo por el clima y el suelo.

Si entendemos por clima la sucesión de los estados de la atmósfera en un lugar dado, los factores que influyen en esos estados y en la vegetación son:

- La humedad.
- La temperatura
- La composición de la atmósfera.

De entre estos factores, la humedad y la temperatura son los más importantes.

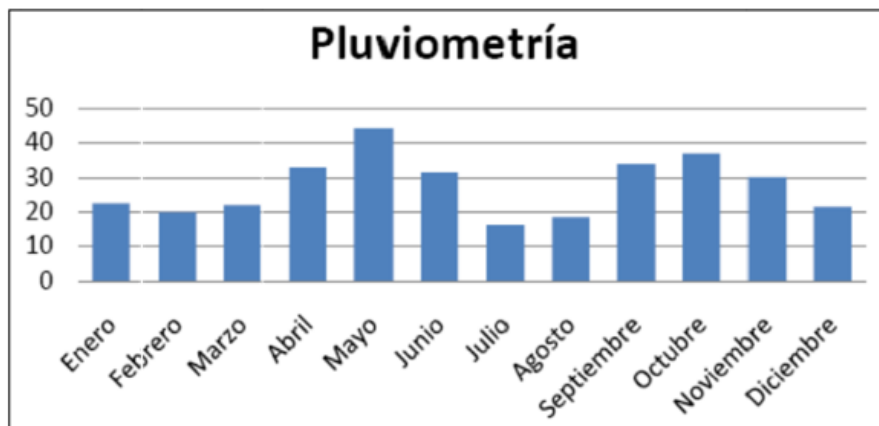
Así pues, no cabe duda de que lo ideal para nuestro estudio sería la existencia de un centro meteorológico en el mismo lugar de la explotación minera. Como en nuestro caso no es así, para el análisis de la variable clima en un principio se eligió el observatorio meteorológico más próximo a la zona propuesta para la extracción, situado en Belchite a 8,5 km al sur, pero la serie de años estudiada era corta y de hace más de 20 años, por lo que se considera inadecuada. La siguiente estación termopluviométrica más cercana es la de Osera de Ebro situada a unos 22 km.

Los datos generales de la estación de Osera de Ebro para el estudio del clima son:

Nombre:	OSERA DE EBRO
Código:	9509
Altitud:	172 m.s.n.m.
Latitud:	41° 32 ´
Longitud:	00° 34 ´
Orientación:	W
Serie de años estudiada:	1965-2003
Tipo de estación:	Termopluviométrica

### Características pluviométricas

Los valores medios mensuales y anuales de precipitación para la estación de la referencia son:

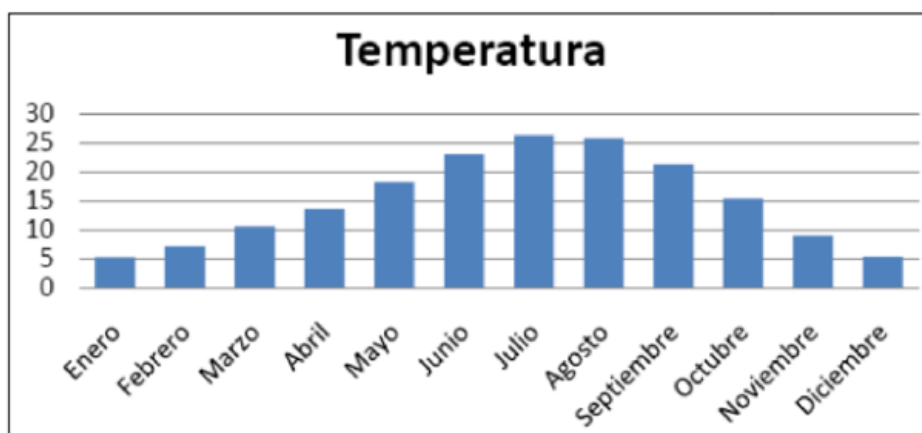


Como se puede observar la precipitación media anual no es muy alta, de 329 mm.

Se dan dos máximos en los periodos otoñal y primaveral. Los meses de mayor y menor precipitación, respectivamente, son mayo con 44,1 mm y julio con 16,2 mm.

## Temperaturas

Los valores térmicos medios mensuales y anuales de precipitación para la estación de Osera de Ebro son:



Como se puede observar el mes más caluroso es julio con 26,4°C y el mes más frío enero con 5,3°C. La temperatura media anual se puede establecer en 15,1°C.

## Características Agroclimáticas

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.

- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga:  $I = 100 t / P$

Donde, P = precipitación media anual en mm. y t = temperatura media anual en ° C.

VALOR ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0 - 2	Zona húmeda
2 - 3	Zona semiárida
3 - 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

$I = 4,58$ ; este índice corresponde a una ZONA ÁRIDA

-Índice de aridez de Martonne:  $I = P / (t+10)$

Donde, P = precipitación media anual en mm. y t = temperatura media anual en ° C.

VALOR ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0-5	Áridos extremo (desierto)
5-15	Árido (estepario)
15-20	Semiárido (mediterráneo)
20 – 30	Sub-húmedo
30 – 60	Húmedo
>60	Per-húmedo

I = 13,13; este índice corresponde a una ZONA ÁRIDA (ESTEPAREA)

-Criterio de Lang:  $I = P / t$

Donde, P = precipitación media anual en mm y t = temperatura media anual en ° C

VALOR ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0 -40	Estepario
40 – 60	Semiárido
60 – 100	Templado cálido
100 – 160	Templado húmedo
>160	Húmedo

I=21,82; este índice corresponde a un clima ESTEPARIO

En general el clima en la zona de la concesión presenta marcados contrastes térmicos y escasez de lluvias. En invierno, predominan las nieblas (entre noviembre y febrero) o heladas, según el aire sea húmedo o seco, con un periodo frío de más de casi 6 meses. La primavera es corta, con inestabilidad tormentosa junto con el verano. El verano, con un periodo cálido de 3 meses, queda bajo los efectos del anticiclón subtropical de las Azores. En otoño se observa la inestabilidad atmosférica más acusada, cuando llegan los temporales de lluvia y se registran largas temporadas con cierzo. El año en general presenta 5 meses de aridez, con un valor de ETP anual (Thornthwaite) de 838,3 debido sobre todo en los meses estivales, y acentuado por la acción del cierzo.

El viento dominante es el 'cierzo', frío, seco y racheado del NW soplando principalmente en invierno y primavera. El bochorno, con dirección SE, templado y húmedo, frecuente en marzo-mayo y octubre-noviembre suele traer lluvia; pero en verano es muy cálido.

## VEGETACIÓN

## Vegetación potencial

Tipología biogeográfica. Series de vegetación potencial:

Los terrenos objeto de estudio se hallan dentro del reino de flora y vegetación Holártico, y se encuentran incluidos, por criterios florísticos y de vegetación dentro de la región corológica o biogeográfica Mediterránea, piso supramediterráneo

Para poder efectuar correlaciones clima - vegetación más matizada y centrada, se toman como base las series de vegetación establecidas por D. Salvador Rivas Martínez en colaboración con J. Allué Andrade y J.L. Montero de Burgos entre otros. La vegetación potencial corresponde a una sola serie de vegetación:

29: Serie Mesomediterránea Ameriense Guadiciense-Bacense, Setabense, Valenciano Tarraconense y Aragonesa semiárida de la coscoja: *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Esta serie de vegetación se desarrolla en la Depresión del Ebro, donde la escasez de precipitaciones a lo largo del año resulta ser un factor limitante para el desarrollo de comunidades arbóreas incluidas las carrasacas que son incapaces de soportar estas condiciones tan extremas.

Estas severas condiciones hacen que la clímax corresponda a una masa densa de coscojas donde, además del *Quercus coccifera*, pueden aparecer otras especies arbustivas como el *Rhamnus lycioides*, el *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, etc.

En algunos suelos mejor conservados aparecen el *Pinus halepensis*. La presencia del pino carrasco parece restringida a zonas protegidas de los fuertes vientos del norte. Esta especie arbórea, forma bosques muy abiertos donde el sotobosque suele ser escaso y pobre en especies.

El matorral que completa el coscojar está formado por especies de gran amplitud ecológica y geográfica como *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*, varias especies de *Thymus*, *Linum suffruticosum*, *Sideritis cavanillensis*, *Helianthemum marifolium*, *Dorycnium pentaphyllum*, etc.

En estos territorios semiáridos podemos encontrar gran presencia y extensión de formaciones vivaces nitrófilas y leñosas compuestas por especies como: *Artemisia herbalba*, *Salsola vermiculata*, *Ligeum spartum* etc..., especies presentes también en otras zonas de escasa precipitación como el Sureste de la Península Ibérica y el Norte de África.

Actualmente no se encuentran grandes extensiones de esta serie de vegetación en estado clímax, apareciendo en su lugar matorrales propios de las etapas de sustitución, que varían según las características del suelo y el grado de degradación del mismo, pudiendo dar lugar a diversos tipos de asociaciones.



En los cabezos y altiplanos de suelo rocoso y pedregoso sobre suelos descarbonatados predominan los tomillares del *Rosmarino officinalis* - *Linnetum suffruticosi*, correspondiente a un matorral bajo más o menos aclarado.

En fondos de valles y laderas de umbría sobre suelos de naturaleza limo-arcillosa con relativa abundancia de cloruros y sulfatos aparecen albardinales del *Agropyro* - *Lygeetum* desarrollándose generalmente entre los 200 y 400 m.

Una degradación mayor del coscojar daría paso a pastizales donde aparecen, entre otras especies, *Lygeum spartum*, *Stipa tenacissima*, y de manera abundante *Brachypodium retusum*, correspondientes a la asociación *Lygeeto* - *Stipetum lagascae*.

En suelos donde aflore yeso pueden darse comunidades especializadas de la Alianza *Gypsophillion*. Estos matorrales sobre yesos corresponden a la degradación del *Rhamno-Cocciferetum*. Sobre suelos profundos donde el yeso no aflora muy a menudo se desarrolla un matorral denso correspondiente al *Ononidetum tridentatae*.

Generalmente este matorral aparece en pendientes soladas. Además de la especie *Ononis tridentata* aparecen otras especies como *Helianthemum syriacum* y *Manthiola fruticulosa*.

Una comunidad más degradada que la anterior que se desarrolla sobre suelos compactados, más o menos erosionados que cubren generalmente yesos de costra, es el *Helianthemetum squamati*. Esta comunidad está formada por un matorral más abierto que el anterior, con menor cobertura del suelo, el cual se encuentra en gran parte recubierto por líquenes. Donde la gran mayoría del suelo recubierto de vegetación corresponde a los líquenes se desarrolla la subasociación *placodietasum*.

De manera habitual, junto al camefito *Helianthemum squamatum* se desarrollan otras especies como *Launaea pumila* o *Rosmarinus officinalis*. Ha sido una comunidad muy extendida por el hombre debido al pastoreo, los incendios, etc... que han acentuado la degradación de situaciones más avanzadas en el proceso evolutivo.

En pendientes muy áridas, muchas veces sobre polvo de yeso, estabilizado por líquenes, se desarrolla una comunidad pobre en especies correspondiente al *Lepidiemetum subulati*. Las especies que más habitualmente pueblan esta asociación son, además de *Lepidium subulatum*, entre otras, *Gypsophila hispanica* y *Artemisia herba - albae*.

Estas asociaciones de matorrales sobre yesos ocupan actualmente grandes extensiones en la depresión del Ebro. Para algunos autores estas tres comunidades corresponden a diferentes fases de degradación del coscojar, mientras que para otros correspondería a la dinámica interna de una sola asociación.

En zonas con gran influencia de ganado por pastoreo excesivo y una nitrificación abundante se dan comunidades nitrohalófilas pertenecientes al *Salsolo* - *Peganetum harmale* o del *Salsolo* - *Artemisietum herba-albae*.

Generalmente el *Salsolo - Artemisietum herba - albae* se desarrolla sobre los taludes que limitan los cultivos, en márgenes de caminos o pistas forestales y campos que llevan bastante tiempo abandonados. En esta comunidad aparecen acompañando a la *Salsola vermiculata* y la *Artenisia herba - alba*, *Atriplex halimus* o *Camphorosma monspeliaca*.

El *Salsolo - Pegametum* aparece sobre zonas muy ruderalizadas como campos de cultivo abandonados, junto a edificaciones como mases, corrales, granjas etc. Domina el estrato herbáceo frente al arbustivo, abundando generalmente especies como *Chenopodium muralis*, *Ch. vulvaria*, *Sysimbrium irio*, *Sylibum marianum*, así como diversos cardos.

### **Vegetación actual:**

Se trata de una de las zonas con rasgos de aridez más acusados del Valle del Ebro, donde las formaciones arbustivas y arbóreas cuentan con especies resistentes, que soportan la aridez, los cambios térmicos bruscos, las heladas y los suelos, por lo general poco evolucionados, calcáreos, arcillosos y salinos.

La zona de estudio ocupa un cerro desarbolado, sin vestigios de vegetación arbustiva o leñosa de cierto porte. Herbazales xerofíticos en las laderas pedregosas del afloramiento calcáreo. Dentro de la alianza del *Thero-Brachypodion*, pasan desapercibidos a no ser por las vistosas flores de *Phlomis lychnitis*, los vástagos de *Asphodelus* o los densos mantos de *Brachypodium retusum*. Cubierto en otras zonas por el esparto o albardín (*Lygeum spartum*) como gramínea más característica de las estepas, acompañado de romerina (*Cistus libanotis*), *Genista scorpius*, *Salvia officinalis*, escambrón (*Rhamnus lycioides*), *Osyris alba*, etc.

En las pequeñas vaguadas donde además del agua aumenta la profundidad del suelo, abundan otras especies más generales.

Sobre los campos cultivados que han sido abandonados y la estepa herbácea se ha instalado una subasociación típica de suelos nitrogenados (sisallares y ontinares). Las plantas más numerosas de esta asociación son la ontina (*Artemisa Herba-alba*), sisallo (*Salsola vermiculata*), gamarza (*Peganum harmala*), retama (*Retama sphaerocarpa*), además de *Atriplex halirus*, *Marrubium vulgare*, *Xanthium spinosum*, *Salsola kali*, entre otras.

Puede decirse que la característica árida es dominante y con ella la intermitencia de pastizales (que siguen siendo pastados por el ganado), que verdean en primavera y otoño.

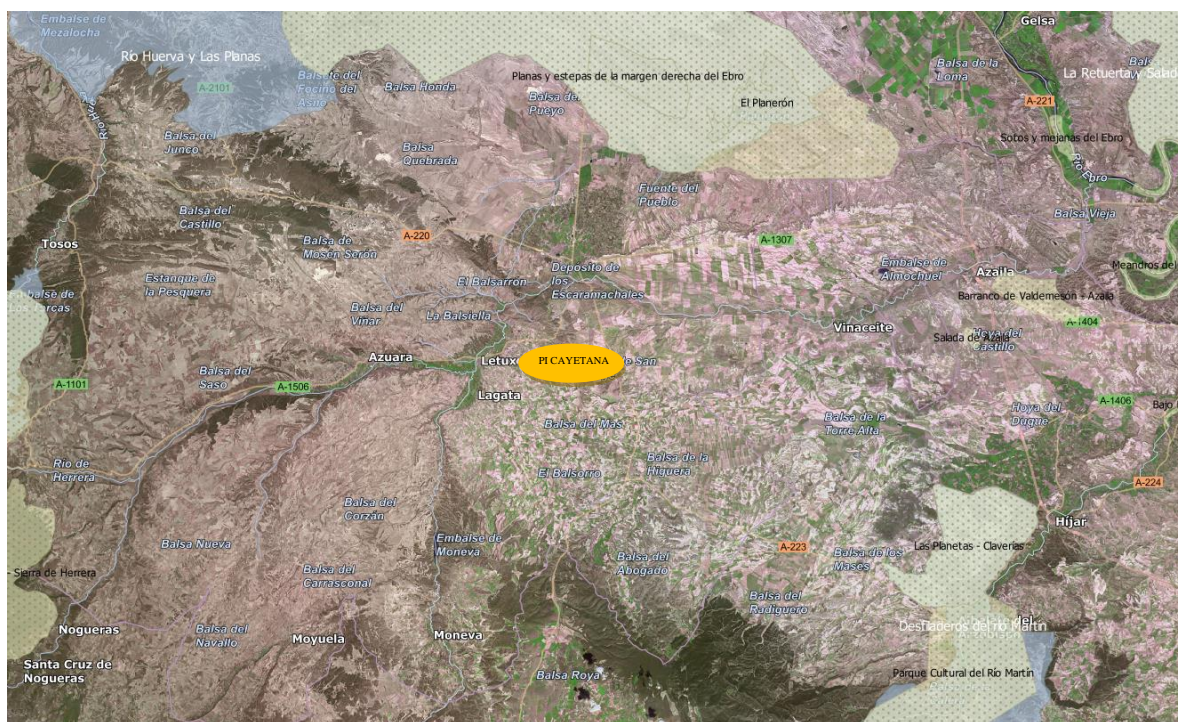
Además, la escasa cobertera del suelo, fácilmente erosionable, y el afloramiento de la roca caliza, dificultan aún más la reproducción de las plantas.

## ESPACIOS PROTEGIDOS Y/O CATALOGADOS

### RED NATURA 2000

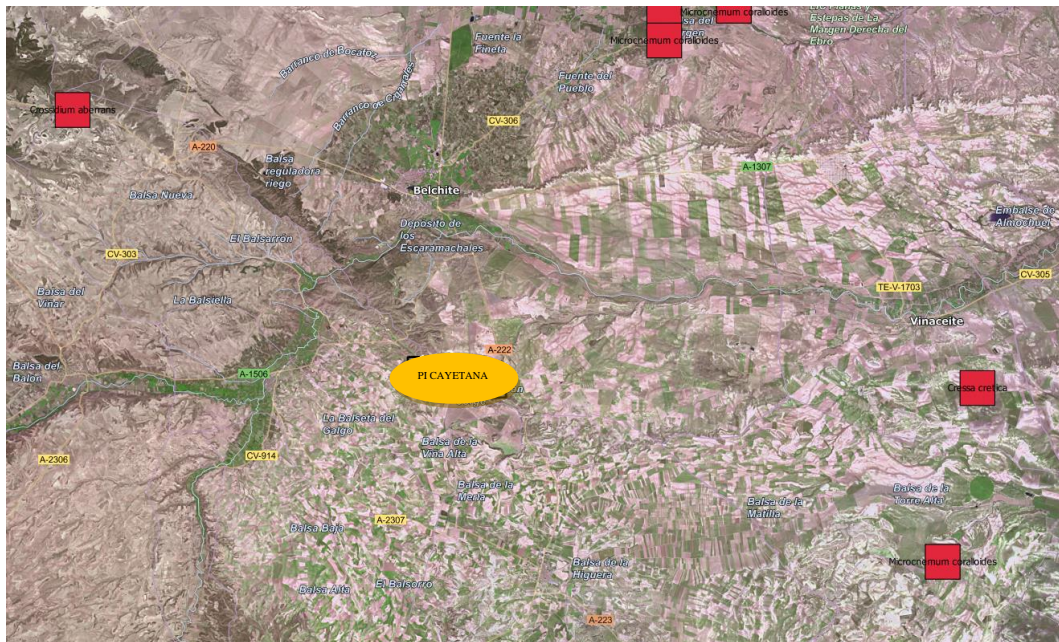
La ubicación de la zona de investigación, no se encuentra incluida en ningún espacio de la Red Natura 2000, siendo los más cercanos el LIC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro", que se localiza aproximadamente a unos 12 km al noreste del área de implantación del proyecto, coincidente con la ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza".

Por la naturaleza de las labores de investigación a realizar, no es previsible la existencia de ningún tipo de impacto, que pueda comprometer los espacios mencionados anteriormente. En la siguiente imagen se aprecia la ubicación del permiso de Investigación respecto de la Red Natura 2000



### FLORA PROTEGIDA

En base a las coberturas disponibles en el visor cartográfico IDEARAGON, la zona de actuación no afecta a ninguna cuadrícula UTM de 1x1 km de flora protegida. La más próxima es la 30TXL7877 (Crossidium aberrans), ubicada a unos 12 Km al noroeste de la zona de proyecto. Asimismo, tampoco afecta a ningún ámbito de aplicación de Planes de Protección de Especies de Flora Amenazadas.



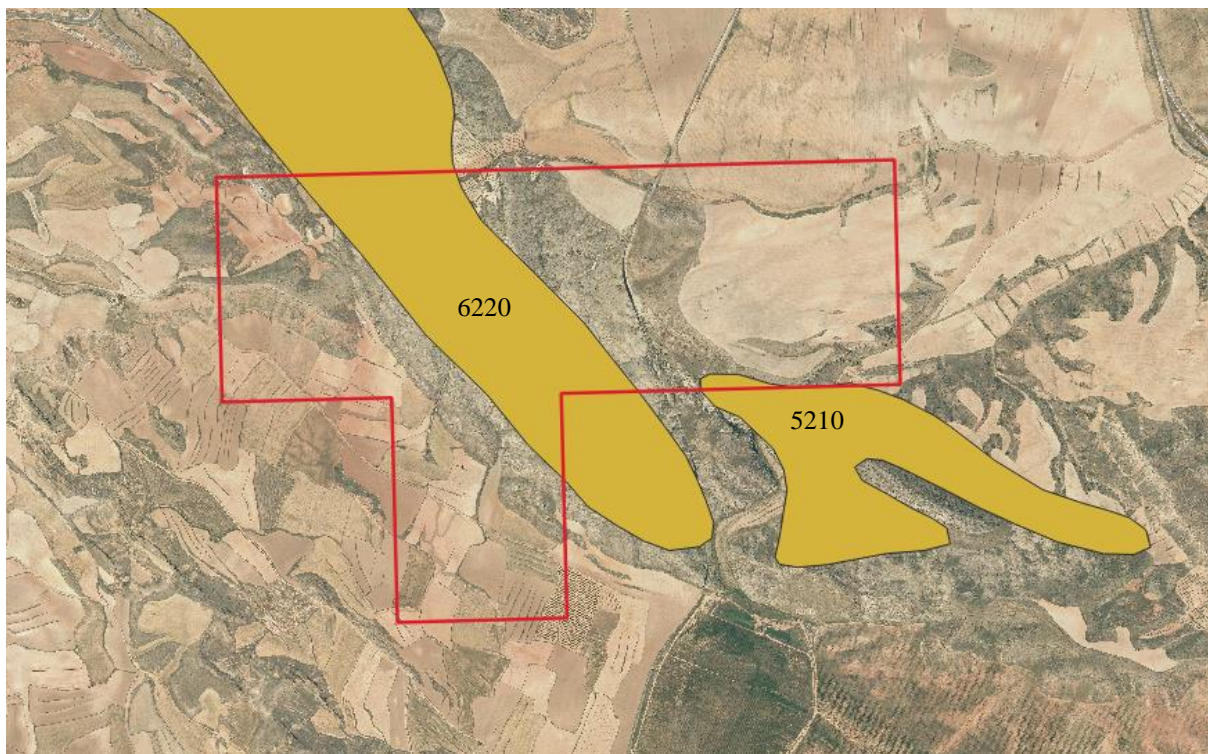
En lo referente a otros espacios de protección de la vegetación, integrados en la Red Natural de Aragón, la información es la siguiente:

- Humedales RAMSAR.** En la zona no se localiza ninguna “Zona Húmeda de Importancia Internacional RAMSAR”, protegida por el instrumento de ratificación de 18 de marzo de 1982, siendo el más cercano la “Balsa del Planerón”, que se ubica a unos de 15 km de la zona de actuación.
- Inventario de Árboles Singulares.** El proyecto no afectará a ningún árbol presente en el inventario de árboles singulares de Aragón.
- Reservas de la Biosfera.** No se localiza ninguna de las reservas designadas por la UNESCO, como forma de protección de las áreas relevantes para salvaguardar ecosistemas, hábitats y especies de singular valor, en el área a estudiar ni en sus inmediaciones.
- Espacios Naturales Protegidos.** En la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, se recogen diversos tipos de espacios naturales, no localizándose ninguno en el área de proyecto. El más cercano, “Reserva natural de la Salada de Chiprana”. se encuentra a 45 km al este.
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN).** No se verá afectado ningún PORN por el proyecto de estudio, al no existir ninguna zona con Plan de Ordenación en sus inmediaciones.

## HABITATS DE INTERES COMUNITARIO

En el área de estudio, conforme a la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) disponible en el visor cartográfico IDEARAGON, los hábitats 5210 y 6220 son los únicos

que están presentes en el área del permiso de investigación, tal como se aprecia en la siguiente imagen:



### **Descripción del HIC 5210: Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.***

Se trata de un HIC no prioritario.

Matorrales abiertos dominados por especies del género *Juniperus*, resultantes de la degradación de bosques climácicos o que actúan como comunidades permanentes en sustratos o condiciones desfavorables.

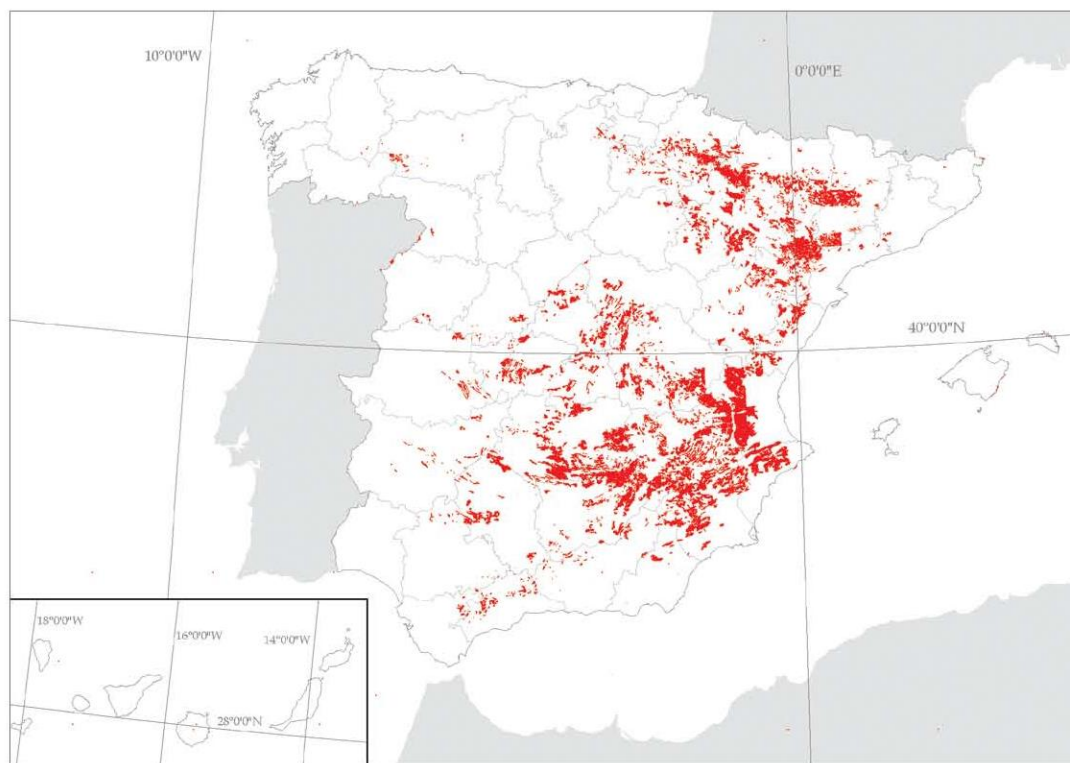
Se trata de formaciones de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la evolución hacia el bosque. Ocupan todo tipo de suelos, ácidos o básicos, y viven desde el nivel del mar hasta el límite del bosque en las montañas, si bien las distintas especies de *Juniperus* ocupan diferente rango altitudinal. *Juniperus communis* es la especie más amplia, sustituyendo a distintas altitudes a encinares, robledales, hayedos, pinares, etc. *Juniperus phoenicea* y *J. oxycedrus* ocupan los pisos basales o medios, hasta unos 1200 m, sustituyendo a encinares, robledales, alcornoques, etc., u ocupando escarpes o crestas rocosas, sustratos margosos secos, etc. El matorral arborescente de *Juniperus thurifera* puede constituir un aspecto inicial de los bosques de sabina albar en el momento de su establecimiento, o una etapa pionera, precursora de encinares, quejigares o pinares de meseta y media montaña.

Son formaciones abiertas en las que dominan grandes ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques predominantes en cada territorio o por pastizales: dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, brezales, jarales y matorrales de cistáceas, etc.

Enebros o sabinas aportan alimento a numerosas aves y mamíferos, sobre todo en invierno, época en la que las arcéstidas de algunas especies alcanzan su madurez: así, estos frutos carnosos son utilizados por zorzales, currucas, mirlos, zorros y garduñas.

### **Distribución del HIC en España**

Este HIC 5210 ocupa 503.903,33 ha en todo el territorio nacional cuya distribución geográfica se muestra en la siguiente figura.



Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat de interés comunitario 5210 en España (Fuente: Calleja. 2009)

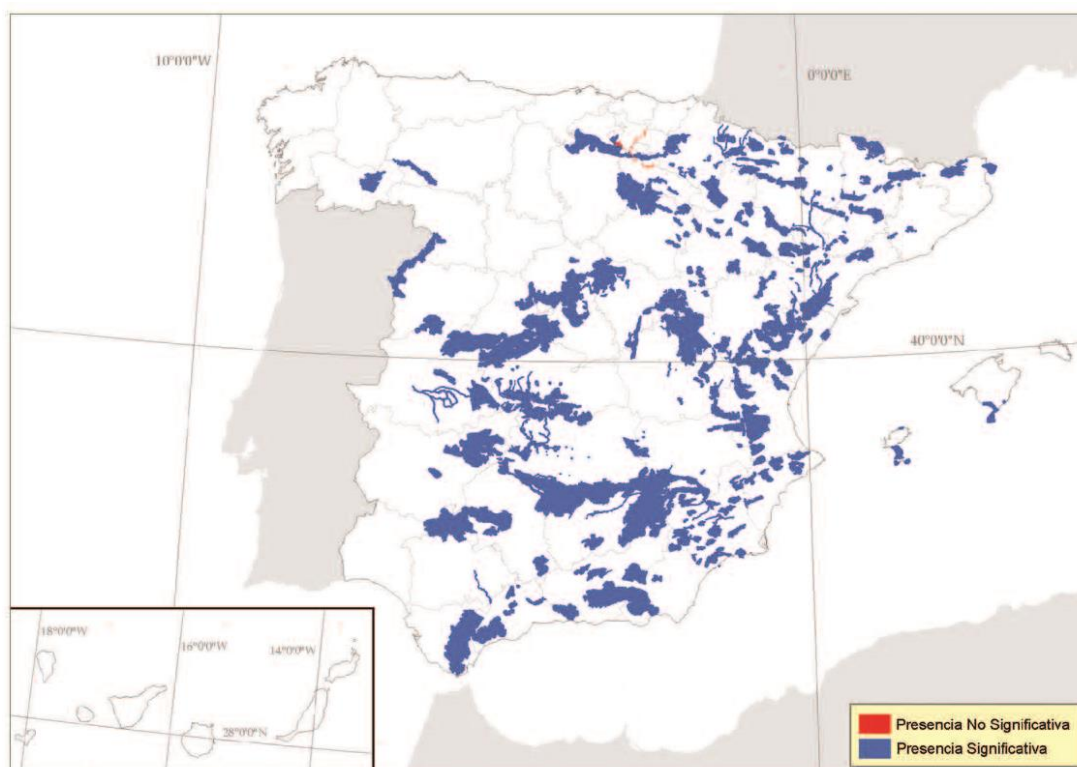
## Distribución del HIC en las regiones biogeográficas

En España el HIC 5210 se localiza principalmente en la región Mediterránea y, en menor medida en las regiones Alpina y Atlántica, tal y como se indica en la tabla siguiente:

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Alpina	342,41	248,67	72,62
Atlántica	282,99	121,82	43,05
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	503.277,93	200.390,57	39,82
<b>TOTAL</b>	<b>503.903,33</b>	<b>200.761,08</b>	<b>39,84</b>

Tabla Superficie ocupada por el tipo de hábitat 5210 por región biogeográfica, dentro de la RN2000 y para todo el territorio nacional

Tal y como se indica en la tabla anterior, casi el 40% de la superficie del hábitat 5210 se encuentra dentro de Lugares de Importancia Comunitaria de España y su distribución en la Península es la que se muestra en la siguiente figura, en la que también se indica si su presencia es significativa o no en dicho lugar Natura 2000.



Mapa de los Lugares de Interés Comunitario en los que está presente el tipo de hábitat 5210 (Fuente: Calleja. 2009)

## Descripción del HIC 6220\*

### Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero - Brachypodietea*

Se trata de un HIC prioritario.

Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.

Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales).

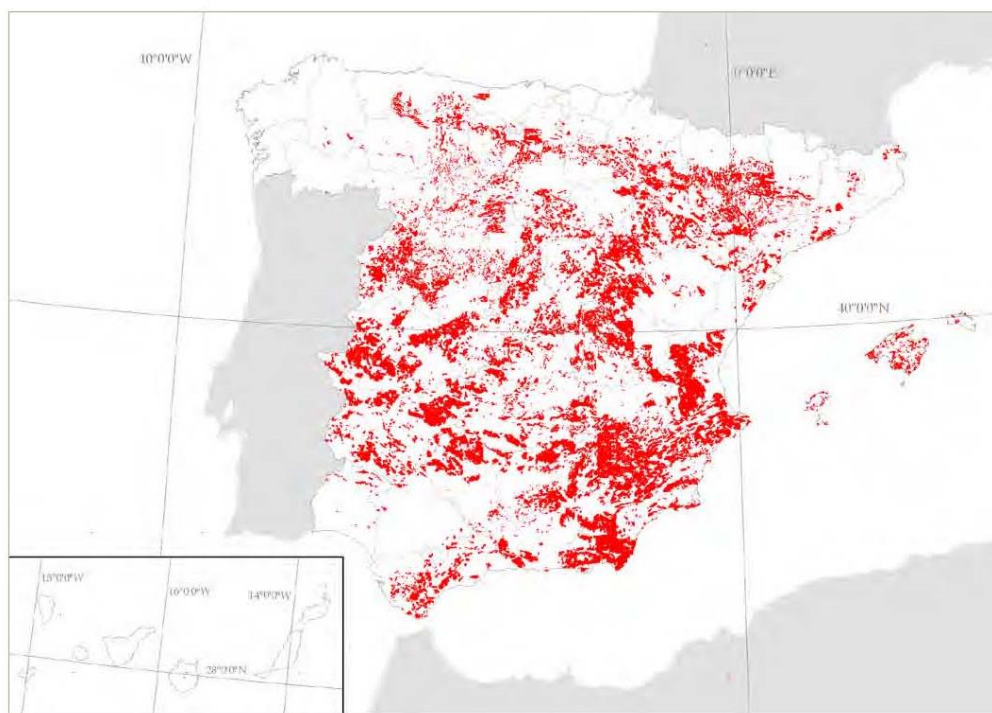
Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Chaenorrhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En los territorios semiáridos del Sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc. En los suelos yesíferos del centro y del Este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigita*, *Ctenopsis gypsophila*, *Clypeola eriocarpa*, etc.

La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados. Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros aláuidos), el triguero, la tarabilla común, etc.



## Distribución del HIC en España

Este hábitat 6220\* ocupa 1.152.761,41 ha en todo el territorio nacional cuya distribución geográfica se muestra en la siguiente figura.



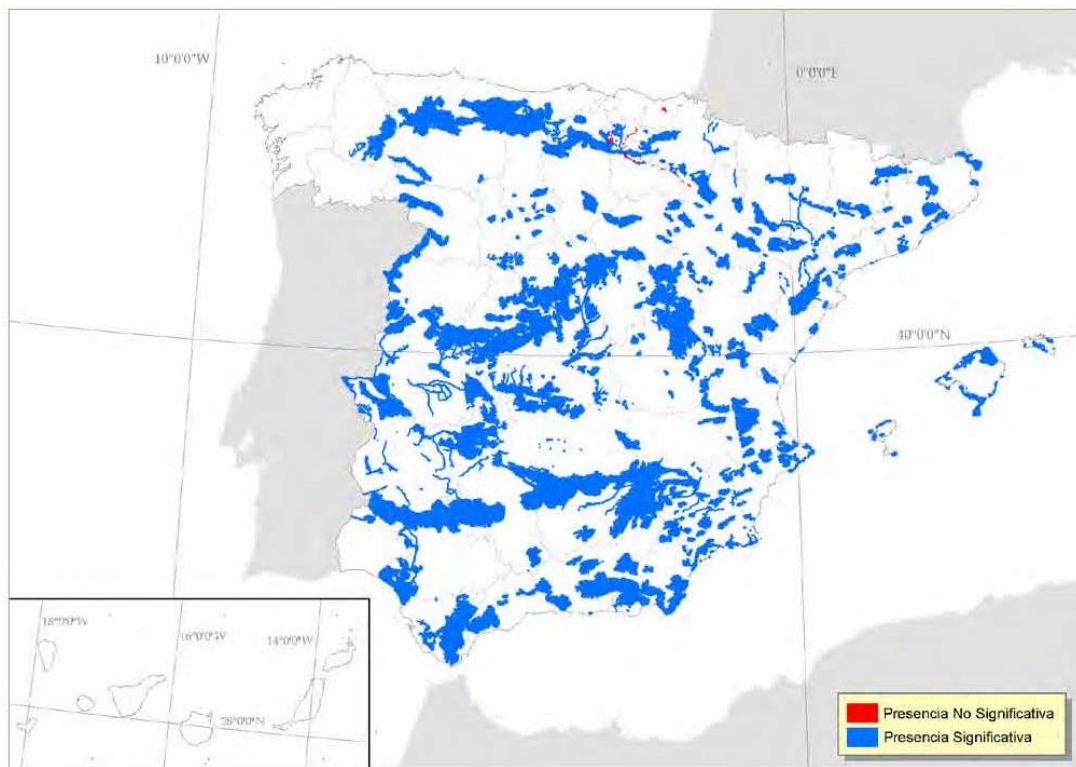
Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat de interés comunitario 6220\* en España (Fuente: Calleja. 2009)

En España el HIC 6220\* se localiza principalmente en la región Mediterránea y, en menor medida en las regiones Alpina y Atlántica, tal y como se indica en la tabla siguiente:

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Alpina	8,85	7,95	89,83
Atlántica	6.465,97	4.351,75	67,30
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	1.146.286,58	480.361,20	41,90
<b>TOTAL</b>	<b>1.152.761,41</b>	<b>484.720,90</b>	<b>42,04</b>

Tabla. Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6220\* por región biogeográfica, dentro de la RN2000 y para todo el territorio nacional

Tal y como se indica en la tabla anterior, aproximadamente el 42% de la superficie del hábitat 6220\* se encuentra dentro de Lugares de Importancia Comunitaria de España y su distribución en la Península es la que se muestra en la siguiente figura, en la que también se indica si su presencia es significativa o no en dicho lugar Natura 2000.



Mapa de los Lugares de Interés Comunitario en los que está presente el tipo de hábitat 6220\* (Fuente: Calleja. 2009)

## FAUNA

Para la caracterización de la fauna se ha establecido un amplio inventario indicando el tipo de fauna que posiblemente tenga su asentamiento en el entorno circundante y lejano de la zona.

Las fuentes bibliográficas consultadas han sido el "Atlas de Especies Nidificantes. Aves de Aragón" (Gobierno de Aragón), "Atlas de los mamíferos terrestres de España" (Ministerio de Medio Ambiente) y "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" (Ministerio de Medio Ambiente).

En cuanto a los reptiles, anfibios y mamíferos, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la zona de estudio o en su entorno, indicando a su vez la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (*Real Decreto 139/2011*) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Decreto 181/2005*).

	NOMBRE		R.D.	
	CIENTÍFICO	VULGAR	139/2011	181/2005
MAMÍFEROS	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-
	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-
ANFIBIOS	<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-
	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común, Escuerzo	-	Interés especial

Los anfibios forman el grupo de vertebrados más amenazados del planeta, según datos publicados en el 2008 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el 41% de las especies están amenazadas.

Respecto a las aves, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la zona donde se encuentra la zona de estudio o su entorno, indicando a su vez la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (*Real Decreto 139/2011*) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Decreto 181/2005*).

Especies de aves de mayor interés de conservación en el área de estudio (LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial).

Taxón	Nombre común	Catálogo Especies Amenazadas en Aragón	Catálogo Español Esp. Amenazadas
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	No catalogado	LESRPE
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	Peligro de extinción	Vulnerable
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	No catalogado	LESRPE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra Ricotí	Sensible a la alteración de su hábitat	Vulnerable
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Sensible a la alteración de su hábitat	LESRPE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable	Vulnerable
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Sensibles a la alteración de su hábitat	LESRPE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	No catalogado	LESRPE
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	No catalogado	LESRPE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Sensible a la alteración de su hábitat	En peligro de extinción
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Vulnerable	Vulnerable
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	Peligro de extinción	LESRPE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Vulnerable	Vulnerable
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Vulnerable	Vulnerable
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Vulnerable	LESRPE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	Vulnerable	Vulnerable

Se observa una clara preferencia por la avifauna local hacia la zona limítrofe con la zona de estudio, ya que es un hábitat más heterogéneo y eso suele proporcionarles más recursos, tanto a nivel de alimentación como de protección. Este hecho puede depender de la época del año, ya que el único motivo por el que las especies de avifauna amenazada presentes en la zona han despreciado el hábitat presente puede ser provocado por el crecimiento del cereal encañado.

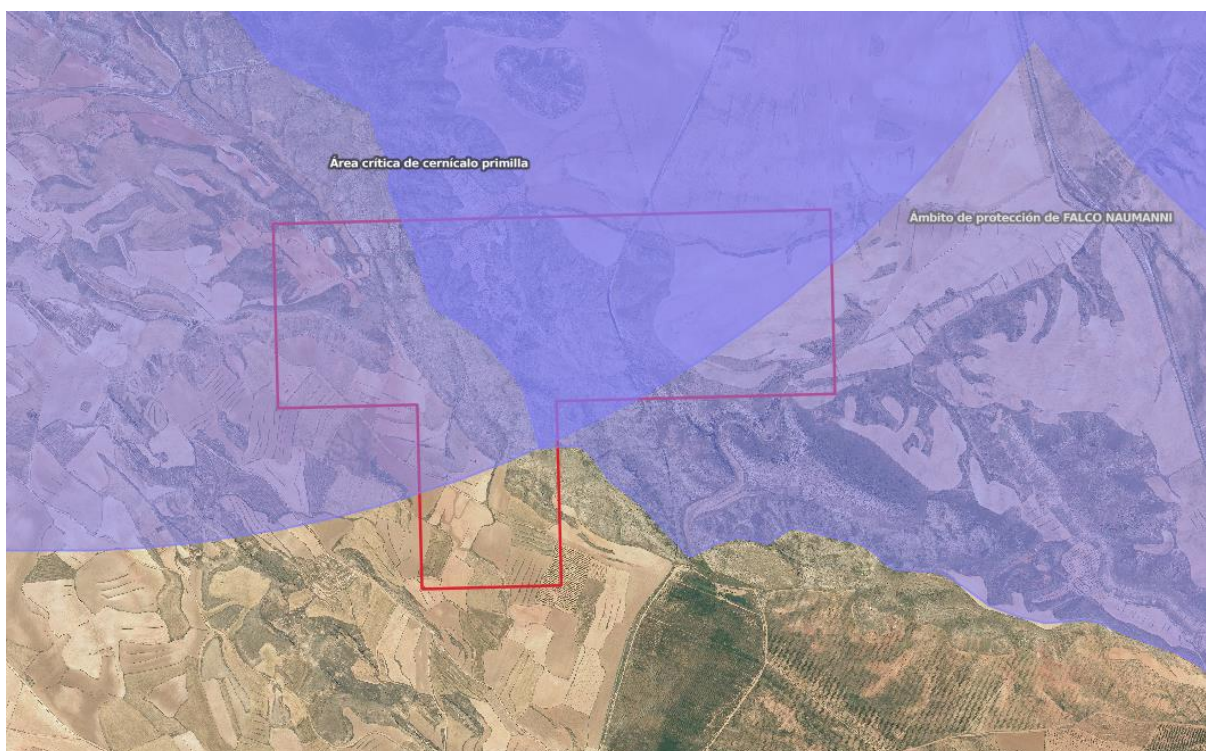
Un rasgo característico de la comunidad de aves esteparias es que necesitan ver sin ser vistas, sus plumajes crípticos y aguda vista hacen que la distancia sea su mejor defensa. Por lo tanto, para seguir manteniendo esa comunidad de aves en la zona sería bueno dejar un mayor número de parcelas en barbecho largo y otras como pastos permanentes para el ganado, manteniendo la vegetación baja para que fuesen seleccionadas positivamente por las especies de aves esteparias presentes en la zona.

Como puntos importantes a destacar en la zona:

1. Las aves de carácter estepario, representan la población de mayor interés ecológico en la zona.
2. Son especie asociadas a cultivos de secano, eriales y barbechos. En la zona en concreto, se pudo observar como las poblaciones tienden a ocupar las zonas marginales, sometidas a una menor presión agrícola.
3. Las localizaciones y parajes que concentran mayor número de ejemplares de especies de aves esteparias, se encuentran dentro de los perímetros de la ZEPA, cercana al área de estudio.

## PRESENCIA DE ESPECIES CATALOGADAS

Parte del área se encuentra incluida dentro del ámbito de aplicación un área crítica del ámbito de aplicación del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de conservación de su hábitat. Asimismo, se encuentra parcialmente afectado por una de las áreas críticas definidas conforme a este. En la siguiente imagen se muestran la poligonal del permiso.



El cernícalo primilla (*Falco naumanni*), incluido en la categoría "sensible a la alteración de su hábitat" según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, es un pequeño y raro halcón colonial de ambientes semidesérticos localizado en las estepas del valle del Ebro, donde los tradicionales ribazos y cultivos de secano en régimen de año y vez le proporcionan alimento, y los tejados de edificaciones aisladas, un lugar de nidificación. Mantiene en Europa un estado de conservación desfavorable, si bien la población aragonesa es una de las pocas que muestran incrementos anuales.

El Plan de Conservación somete a información de la Dirección General del Medio Natural del Departamento de Medio Ambiente, aquellas actividades que pueden modificar el hábitat, tales como la instalación de tendidos eléctricos, las repoblaciones y las transformaciones de los usos del suelo, entre otras.

Se trata de asegurar que estas actividades sean compatibles con la supervivencia del cernícalo primilla, incorporando a la ejecución de los proyectos las medidas correctoras oportunas.

El Cernícalo primilla está presente de modo casi exclusivo en áreas abiertas, evitando las zonas forestales, los humedales o los cultivos de talle elevada. Se le encuentra habitualmente en estepas y zonas semidesérticas, asociado a cultivos de secano, fundamentalmente plantas forrajeras y cereales, y a áreas arbustivas con matorral de porte bajo y escasa cobertura (garriga) en zonas cálidas o templadas. Estos ambientes son utilizados tanto en los cuarteles de reproducción como en los de invernada.

La alimentación se basa en pequeños invertebrados, fundamentalmente artrópodos, y especialmente insectos. También forman parte de su dieta, aunque en menor proporción roedores y reptiles, y, muy raramente, algún ave de pequeño tamaño. Cazán en espacios abiertos, volando bajo sobre el suelo, por encima de los cultivos de cereal de secano, y seleccionando positivamente los ribazos.

En Aragón, los desplazamientos medios para capturar presas se han estimado en tan sólo 2 km. El cernícalo primilla nidifica en agujeros de los muros de edificios antiguos, o bajo las tejas de las cubiertas de antiguas casas de labor, tanto en las ciudades como fuera de ellas, también utiliza, aunque en menor medida, agujeros en escarpes de tierra o rocosos.

En Aragón se han identificado como principales factores de perturbación los siguientes:

- Modificación de los hábitats de alimentación. La modificación de las características del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitats más adecuados para la búsqueda de alimento.
- Pérdida de las edificaciones utilizadas como lugares de nidificación.
- Aumento de la depredación por especies antropófilas: ratas, gatos y zorros.
- Envenenamiento.
- Contaminación por fitosanitarios.
- Incidencia de los tratamientos con estiércoles líquidos en las zonas de alimentación.
- Colisiones con aerogeneradores de parques eólicos.
- Molestias durante la época reproductora.
- Falta de interés y de información sobre la presencia de la especie en este territorio.
- Dificultad de protección de los lugares de nidificación.

El objetivo genérico del Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo primilla en Aragón es asegurar unas condiciones favorables en las áreas cultivadas de la región donde la especie está presente, que permitan que gracias a la mejora que vayan experimentando sus poblaciones, pase de estar catalogada como Sensible a la Alteración de su Hábitat a la categoría de especie vulnerable, y a más largo plazo pueda estar incluida como Especies de Interés Especial.

Se dará aplicación al Plan de Conservación de su Hábitat (Decreto 233/2010 de 14 de diciembre), donde se exponen como directrices:

- Favorecer el mantenimiento de un paisaje agrícola y unos usos del suelo compatibles con las necesidades tróficas y espaciales del cernícalo primilla.
- En las áreas críticas para la especie potenciar la existencia de terrenos incultos, ribazos y cunetas, con vegetación natural de bajo porte y distribuidos entre las áreas cultivadas.
- En las áreas de actuación prioritaria favorecer el mantenimiento del cultivo de secano, en régimen de año y vez, potenciando la existencia de superficies de barbechos.
- Disminuir el uso de abonos nitrogenados y productos fitopatológicos. Promover la fertilización mediante el empleo de estiércol, pajas de cereales y restos de cosechas y en su caso, la siembra directa.

Asegurar que los tratamientos fitosanitarios que afecten a áreas críticas para la especie se ejecuten fuera del periodo reproductor.

- Asegurar que el abonado mediante estiércoles líquidos de porcino (purines) en las zonas agrícolas que afecten a áreas críticas se ejecuten fuera del periodo reproductor.
- Incentivar la siembra o plantación en pequeñas superficies de especies de interés ecológico, con el objeto de mantener la biodiversidad.
- Se mantendrán los posibles lugares de nidificación de la zona (edificios antiguos). La época reproductora comprende de mayo a julio. La hembra pone entre uno y cinco huevos. Ambos progenitores participan en la incubación, que dura veintiocho días, y en la alimentación de los pollos. Aproximadamente a las cinco semanas los jóvenes inician sus primeros vuelos.

## **MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

Los datos que se aportan en el siguiente apartado pertenecen al Instituto Aragonés de Estadística. Estadística Local de Aragón. Ficha territorial.

COMARCA: Campo de Belchite

La presente ficha territorial es el resultado de compilar por área geográfica la información estadística disponible en las diversas áreas temáticas. Fecha de la última actualización: 31 de marzo de 2016

## **DEMOGRAFÍA**

La zona de estudio se localiza en el término municipal de Lécera, Belchite y Almonacid de la Cuba, en la comarca del Campo de Belchite (Zaragoza).

Unidades poblacionales		Número	Población		Personas
Municipios		15	Población		4.885
Entidades singulares de población		15	Población en núcleo		4.813
Núcleos de población		15	Población en diseminado		72
Entidades de diseminado <sup>1</sup>		0			

<sup>1</sup> Entidad de diseminado es aquella que no tiene núcleos de población en el territorio, únicamente población en diseminados.  
Fuente: Nomenclátor del Padrón municipal de habitantes a 1-1-2015. INE-IAEST

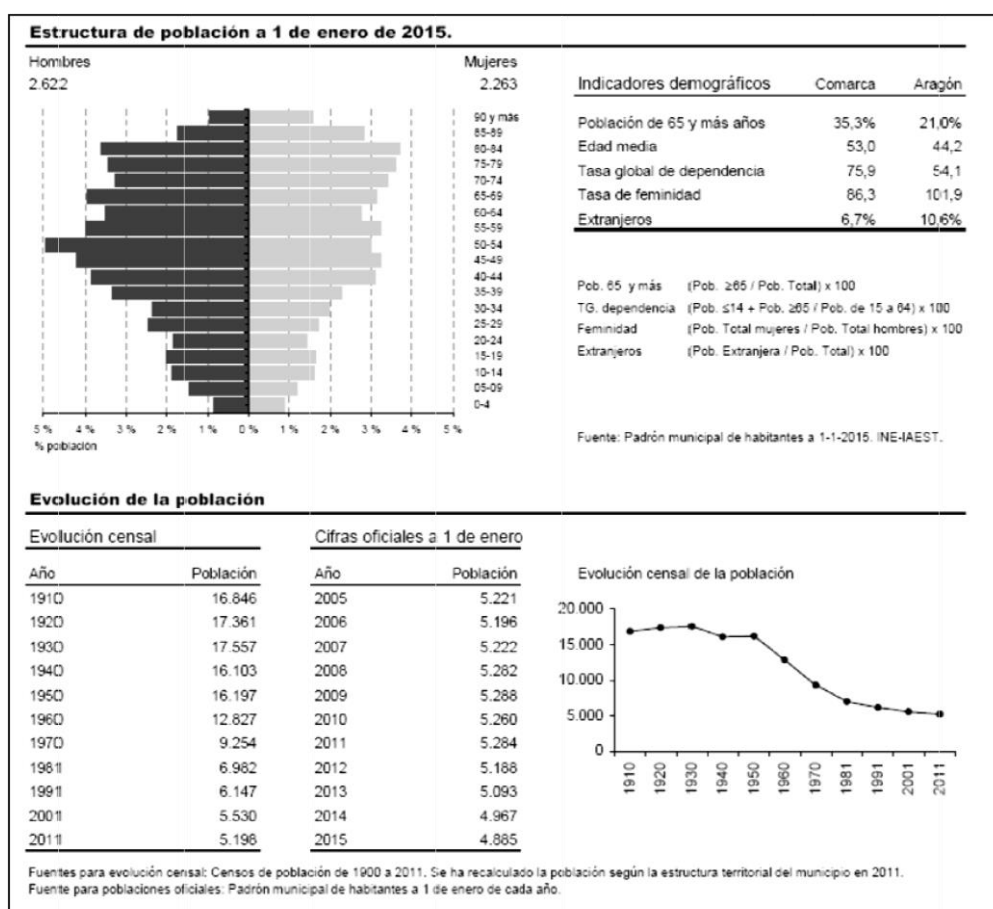
  

**Relación de municipios en la comarca.**

Código de municipio	Denominación	Población
50021	Almochuel	34
50023	Almonacid de la Cuba	255
50039	Azuara	606
50045	Belchite	1.562
50085	Codo	194
50114	Fuendetodos	144
50133	Lagata	124
50136	Lécera	729
50139	Letux	359
50171	Moneva	112
50179	Moyuela	280
50213	Plenas	111
50218	Puebla de Albortón	124
50233	Samper del Salz	123
50275	Valmadrid	128

Fuente: Padrón municipal de habitantes, 1-1-2015. IAEST

Territorio y población de la comarca del Campo de Belchite



Estructura de la población



## **VIAS PECUARIAS**

Según los datos existentes en el sistema de información geográfica del Gobierno de Aragón en el ámbito del proyecto discurra la vía pecuaria denominada "Cañada de las Moreras" tal como se aprecia en la siguiente imagen:



Se trata de una cañada con una anchura de 75 metros.

## **MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

Según los datos existentes en el sistema de información geográfica del Gobierno de Aragón no existen Montes de Utilidad Pública en el entorno del proyecto.

## **PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO**

No existen citas de yacimientos arqueológicos y paleontológicos en el entorno del proyecto que pudieran verse afectados por los trabajos previstos en el proyecto.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN PREVISTAS**

### **ESTADO ADMINISTRATIVO DEL DOMINIO MINERO**

Con fecha de entrada 16 de febrero de 2018 se efectúa la solicitud del Permiso de Investigación "Cayetana" ante el Servicio Provincial de Industria en Zaragoza del Gobierno de Aragón.

Conforme a lo establecido en el artículo 101 del Reglamento General para el Régimen de la Minería de 25 de agosto de 1978, a fecha 19 de marzo de 2018 se efectúa el depósito correspondiente para sufragar los gastos de tramitación del presente Permiso de Investigación.

Con arreglo al Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General Para el Régimen de la Minería y el Real Decreto 975/2009 de 12 de junio, se redacta el presente documento como memoria de rehabilitación del espacio afectado por las labores de investigación proyectadas.

### **ESTUDIOS BÁSICOS DEL YACIMIENTO**

Por tratarse de un Permiso de Investigación, nos encontramos en la fase previa a su definición como explotación minera, no existiendo por tanto ningún dato básico del yacimiento a excepción de la observación directa realizada de afloramientos y las observaciones.

De igual manera no existe un Proyecto de Explotación, no se han definido reservas ni estériles existentes y no se ha modelizado el yacimiento, estando todo ello supeditado a la realización de la investigación del recurso mineral "Dolomías" objeto del Proyecto de Investigación que acompaña al presente documento de Plan de Restauración.

Describimos a continuación, la metodología a seguir para la obtención de datos permitiéndonos definir ésta los elementos de dicha investigación que interaccionan con el medio ambiente.

### **PROCEDIMIENTO Y MEDIOS A EMPLEAR.**

#### **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los trabajos de investigación que se realicen en el permiso, irán destinados a la obtención de los siguientes datos:

- Existencia, definición, y caracterización de todos los tramos de dolomía.
- Potencia y geometría de los tramos.
- Calidades, propiedades físico-químicas y mineralógicas de los materiales identificados.
- Evaluación de reservas de mineral.
- Análisis global de las posibilidades de explotación del yacimiento.

## **PROCEDIMIENTO**

Dado que la topografía de la zona permite realizar un estudio de campo que se estima satisfactorio, debido a la morfología de la zona de investigación con afloramientos claros reconocibles, la investigación del yacimiento se basará en las siguientes técnicas:

### **FOTOGRAFÍA AÉREA.**

Las labores de investigación se apoyarán en las ortofotos que se obtengan del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) y la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España) que permiten obtener a todos los ciudadanos a través de los distintos servidores de Internet los datos de información geográfica básicos para realizar los mapas topográficos iniciales básicos para definir las labores de investigación.

Estas bases cartográficas se completarán con levantamientos puntuales mediante tomas topográficas de campo en aquellas zonas que las investigaciones preliminares consideren más adecuadas para realizar labores de investigación más exhaustivas.

### **CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA.**

Se plantea como escala de trabajo mínima la cartografía a escala 1:1.000 del yacimiento, así como sus áreas más próximas remarcando los materiales más favorables para la existencia de dolomías.

### **LEVANTAMIENTO DE COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS.**

Se realizarán levantamientos parciales estratigráficos, donde lo permitan los afloramientos, que permitirán correlacionar la información con los datos observados en campo.

### **SONDEOS MECÁNICOS.**

Estas labores serán función de los resultados que nos ofrezcan los reconocimientos de campo y los resultados que se obtengan tanto en el levantamiento de las columnas estratigráficas como en la cartografía geológica que se obtenga, quedando supeditado su número y ubicación a estos.

En un principio, siempre dentro de la incertidumbre que plantea por definición una investigación como tal, en el presente proyecto se han proyectado un total de 5 sondeos mecánicos con recuperación de testigo cuya situación viene reflejada en los planos adjuntos. Dichos sondeos tendrán una profundidad estimada variable entre 50 y 80 m y permitirán evaluar en profundidad la presencia de dolomías y su evolución tanto vertical como horizontal a lo largo de la superficie del permiso.

El equipo para la realización de los sondeos será el siguiente (o uno de características similares):

Sonda	
Marca:	Caldysemaq
Modelo:	SO-30
Potencia:	123 Cv.
Par máximo:	600 mkg
Velocidad rotación:	0-800 rpm.
Recorrido Cabezal:	3.850 mm.
Nº fabricación:	101-06
Empuje cabezal:	2500 Kg
Tracción cabezal:	7500 Kg
Tiro cabestrante:	2.000 Kg
Mordaza cabezal:	50 mm
Peso equipo:	11690 Kg.
Sistema Wire-Line	SI
Prof. Máxima perforación:	150 m.
Vehículo transporte	
Marca:	Iveco
Modelo:	180E24



Este número de sondeos se realizará, al menos, en dos fases, de forma que se puedan evaluar con los datos de una primera fase las necesidades y situación de realizar más sondeos en la siguiente fase.

Cada sondeo necesita un emplazamiento en el que ubicar la máquina de perforación y una balsa de lodos. Las dimensiones del emplazamiento suelen ocupar una superficie llana de unos 15 x 10 metros. En dicho emplazamiento, se colocarán los materiales de perforación (varillajes, herramientas, etc.) y las cajas que portarán los testigos del sondeo.

La perforación se realizará con tricono de  $\varnothing 6'' \frac{1}{4}$  o similar hasta la cota a investigar a testigo y los metros a testigo se perforarán con batería sacatestigos  $\varnothing$  HQ ó 101 mm.

Para la perforación se utiliza un lodo consistente en una mezcla de agua y bentonita, que ayudará a la evacuación del ripio y a sujetar las paredes del sondeo. Dicho lodo se mezcla en una balsa excavada previamente en el mismo emplazamiento donde va el sondeo.

Una vez extraído el testigo se dispone en cajas de madera previamente preparadas, cada caja consta de cinco carriles de 60 cm. de longitud y el ancho adecuado para introducir el testigo, en total en cada caja se disponen 3 metros de testigo. Sobre este testigo se toman los datos pertinentes, se sacan fotos y se anotan las muestras a tomar. Las muestras tomadas se introducen en bolsas etiquetadas apropiadamente y llevan al laboratorio para su posterior análisis.

La balsa de lodos se excavará en el terreno natural y comprenderá unas dimensiones en planta de aproximadamente 3 x 2 metros y 1 metro de profundidad. La función de la balsa es la decantar el ripio. Una vez finalizados los sondeos se procederá al relleno de las balsas con los estériles retirados inicialmente.

Las modificaciones geomorfológicas generadas en los terrenos afectados durante la ejecución de los sondeos como de los caminos de acceso, serán de escasa entidad. No obstante, en los casos de afecciones, se procederá a la restitución del terreno a su

morfología original. El relleno de las rozas se realizará con los materiales anteriormente extraídos, restituyéndolos así a su posición original.

Los puntos estimados como óptimos para la ubicación de los sondeos de investigación tanto por la información que pueden aportar como por la facilidad de accesos se especifican en coordenadas UTM en la tabla adjunta y se representan en el plano de labores proyectadas en Anexo al presente documento.

<b>Sondeo</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
1	688.338	4.569.908
2	688.707	4.569.859
3	689.123	4.570.040
4	688.801	4.569.435
5	689.190	4.569.712

Los tramos de los testigos que contengan dolomías se muestrearán y analizarán de acuerdo al esquema de trabajo que se describe en siguientes apartados.

### **ACCESOS A LOS SONDEOS**

Para el acceso a los sondeos se usarán preferentemente caminos existentes que parten desde la carretera comarcal A-1506, y desde estos preferentemente por tierras de cultivo.

Se incluye en el ANEXO I la ficha descriptiva de cada uno de los sondeos en la que se detallan las características de los accesos necesarios para la realización de los trabajos.

### **ANÁLISIS Y ENSAYOS EFECTUADOS A LAS MUESTRAS RECOGIDAS.**

La campaña de sondeos se realizará por el sistema de recuperación de testigo continuo, reconociendo con cada sondeo la columna estratigráfica de forma completa.

Los testigos se introducen en cajas debidamente identificadas, y son transportados hasta los laboratorios que la sociedad DOLOMIAS DE ARAGÓN, SL, también perteneciente al

Grupo SAMCA, dispone en sus instalaciones en el término municipal de Morés, donde se realizarán la preparación de las muestras y la realización de los ensayos de dolomías .

La testificación de los sondeos comienza con la división longitudinal de los testigos en 2 muestras, una para analizar y la otra para guardar.

## **CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES**

Las muestras obtenidas a partir de las labores de campo se someten a las siguientes fases de preparación de muestras:

### **Caracterización de las dolomías**

La caracterización del todo uno de dolomías, comienza con la preparación de esta mitad del testigo que se realizará en las instalaciones de DOLOMIAS DE ARAGON, según el procedimiento habitual: machaqueo, cuarteo de gruesos, secado, molienda, cuarteo de finos e identificación, para posteriormente enviarlas para su analítica en laboratorio.

Las muestras identificadas serán analizadas por el método de fluorescencia de rayos X (FRX) en los laboratorios del Grupo SAMCA.

## **MEDIOS A EMPLEAR**

Para la realización del anterior programa de investigación se emplearán los siguientes medios propios y ajenos:

Apoyos topográficos, de interpretación y modelización del yacimiento, para los que se utilizarán los medios de oficina técnica que dispone el Grupo Empresarial SAMCA al cual pertenece la entidad promotora del presente permiso de investigación, ARAGÓN MINERO DOLOMIAS, S.L.

Equipos mecánicos de perforación, para lo cual se contratarán los servicios de una empresa especializada en dichas labores.

La ejecución de los ensayos de laboratorio para caracterización de muestras de dolomía se realizará en las instalaciones de DOLOMIAS DE ARAGON SL en Morés (Zaragoza) y en las instalaciones de EUROARCE en Ariño (Teruel), ambas empresas pertenecientes al Grupo SAMCA y cuyos laboratorios disponen de los equipos necesarios.

## **IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS. EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES**

La fase de identificación de impactos es fundamental como paso previo para evaluar las consecuencias que las acciones y elementos del proyecto ocasionan en el medio.

En este documento se va a utilizar como método de identificación de impactos un método matricial causa-efecto. Estos métodos realizan un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio. En este caso se va a emplear uno de los métodos más conocidos que es la "Matriz de Leopold".

La base del sistema es una matriz, las entradas según filas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente, las entradas según columnas son características del medio susceptibles de ser alteradas los cruces entre las acciones en filas y los factores ambientales en columnas permiten identificar las interacciones que se generan.

Estas interacciones se plantean como un listado de chequeo, en el que se identifican los principales impactos que se pueden producir al desarrollar las acciones del proyecto. Estos impactos que se identifican en la matriz pueden ser de dos tipos: impactos directos representados por un cuadrado sombreado, e impactos indirectos representados por un cuadrado en blanco.

Las acciones que van a quedar reflejadas son las correspondientes a la fase de investigación.

En primer lugar, se identifican las acciones del proyecto que pueden causar impactos sobre los factores del medio, dichas acciones son las siguientes:



### MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS POTENCIALES

IMPACTO DIRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	IMPACTO INDIRECTO <input type="checkbox"/>	FACTORES ABIOTICOS										FACTORES BIOTICOS				FACTORES ESTETICOS Y SENSORIALES		FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES									
		TERRA	AGUAS	AIRE	PROCESOS FISICOS	FLORA	FAUNA	FACTORES ESTETICOS Y SENSORIALES	FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES	TIERRA	AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRANEAS	POLVO	GASES	EROSION	SEDIMENTACION	VEGETACION ZONA DE EXPLOTACION	VEGETACION DEL ENTORNO PROXIMO	TERRESTRE	ACUATICA O LIGADA AL ECOSISTEMA	PAISAJE	CALIDAD ACUSTICA	RECURSOS MINERALES	EMPLEO	RECURSOS AGRICOLAS	RECURSOS TURISTICOS	PATRIMONIO CULTURAL
FASE	ELEMENTOS Y ACCIONES POTENCIALMENTE CAUSANTES DE IMPACTO	SUELO	GEOMORFOLOGIA	SUPERFICIALES	SUBTERRANEAS	POLVO	GASES	EROSION	SEDIMENTACION	VEGETACION ZONA DE EXPLOTACION	VEGETACION DEL ENTORNO PROXIMO	TERRESTRE	ACUATICA O LIGADA AL ECOSISTEMA	PAISAJE	CALIDAD ACUSTICA	RECURSOS MINERALES	EMPLEO	RECURSOS AGRICOLAS	RECURSOS TURISTICOS	PATRIMONIO CULTURAL							
INVESTIGACION	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS, ZONA DE SONDEO PRESENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se va a realizar una evaluación de los diferentes impactos que el desarrollo de las acciones del proyecto minero, durante las diferentes fases del mismo, va a producir sobre los factores del medio.

Esta evaluación se va a realizar antes de la aplicación de las medidas correctoras propuestas y del plan de restauración.

La identificación y evaluación de estos impactos se va a llevar a cabo siguiendo el sistema matricial causa-efecto, y utilizando una serie de parámetros que se describen a continuación.

### Caracterización de los posibles impactos

Cada uno de los diferentes impactos que se pueden generar en la zona de afección, tendrá mayor o menor importancia en función de una serie de atributos que los caracteriza y que continuación pasamos a describir:

- **Signo** (POSITIVO/NEGATIVO) - Se refiere al signo de la afección sobre el factor del medio.
- **Inmediatez** (DIRECTO/INDIRECTO) - Se refiere a si la afección al medio es causada directamente por la acción del proyecto, o si por el contrario la afección se puede producir de forma indirecta.
- **Persistencia** (TEMPORAL/PERMANENTE) - Se refiere a la duración en el tiempo de la afección sobre el factor del medio.
- **Extensión** (LOCALIZADO/EXTENSIVO) - Se refiere al ámbito de afección originado por la acción del proyecto.
- **Reversibilidad** (REVERSIBLE/IRREVERSIBLE) - Se refiere a la capacidad que tiene el factor impactado, sin ayuda de la acción humana, de volver a una situación similar a la que tenía antes de desarrollarse la acción de afección.
- **Intensidad** (ALTA/MODERADA) - Se refiere al grado de afección que la acción ejerce sobre el factor del medio.
- **Recuperabilidad** (RECUPERABLE/IRRECUPERABLE) - Se refiere a si el factor del medio afectado es recuperable al aplicar el plan de medidas correctoras o simplemente por dejar de actuar la acción que lo afectaba.

- **Continuidad** (CONTINUO/DISCONTINUO) - Se refiere a si la afección sobre el factor del medio se produce de forma continua a o discontinua en el tiempo.

### **Valoración de los posibles impactos**

La catalogación de cada impacto según su carácter compatible, moderado, severo o crítico, nos permite hacer un juicio sobre la magnitud de los mismos.

- **IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- **IMPACTO AMBIENTAL MODERADO:** aquel cuya recuperación no precisa medidas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **IMPACTO AMBIENTAL SEVERO:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de las medidas protectoras o correctoras, y en el que aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

	FACTORES ABIOTICOS						FACTORES BIOTICOS			FACTORES ESTETICOS Y SENSORIALES			FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES				
	TIERRA	AGUA	AIRE	PROCESOS FISICOS	EROSION	SEDIMENTACION	VEGETACION ZONA DE EXPLOTACION	VEGETACION ZONA DEL ENTORNO PROXIMO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	CALIDAD ACUSTICA	RECURSOS MINERALES	EMPLEO	RECURSOS AGRICOLAS	RECURSOS TURISTICOS	PATRIMONIO CULTURAL
<b>SIGNO</b>	Negativo									Negativo	Negativo						
<b>INMEDIATEZ</b>	Directo		Directo	Directo	Directo	Directo	Directo	Directo	Indirecto	Directo	Directo						
<b>PERSISTENCIA</b>	Permanente		Temporal	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Temporal	Permanente	Temporal						
<b>EXTENSION</b>	Localizado		Extensivo	Extensivo	Localizado	Localizado	Localizado	Localizado	Localizado	Localizado	Localizado						
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Irreversible		Reversible	Irreversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible						
<b>INTENSIDAD</b>	Moderada		Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada						
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Recuperable		Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable	Recuperable						
<b>CONTINUIDAD</b>	Continuo		Discontinuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Discontinuo	Continuo	Discontinuo						
<b>I.A. COMPATIBLE</b>			■						■	■	■						
<b>I.A. MODERADO</b>	■			■													
<b>I.A. SEVERO</b>																	
<b>I.A. CRITICO</b>																	
<b>MEDIDAS CORRECTIVAS Y PLAN DE RESTAURACION *</b>	■			■		■	■										■

**FASE DE INVESTIGACION**

\* Para que la recuperación de la vegetación se realice en un periodo de tiempo más corto.

## DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Para la descripción de los impactos identificados hemos usado una serie de tablas en las que a continuación se recoge la relación existente entre los elementos y acciones del proyecto que se dan en la fase de investigación y dichos impactos asociándolos al factor del medio que afectan.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 1
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>ABIÓTICO TIERRA SUELO Y GEOMORFOLOGÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACONDICIONAMIENTO DEL ACCESO</li> <li>■ REALIZACION DE SONDEOS</li> <li>■ POSIBLES DERRAMES ACCIDENTALES DE COMBUSTIBLES, ACEITES, ETC. PROVENIENTES DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PÉRDIDA TEMPORAL DE SUELO FÉRTIL</li> <li>■ LIGERAS MODIFICACIONES GEOMORFOLÓGICAS</li> <li>■ COMPACTACIÓN DE SUELOS</li> <li>■ POSIBLE CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR DERRAMES ACCIDENTALES</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 2
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>ABIÓTICO AIRE POLVO Y GASES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PEQUEÑAS ACCIONES DE ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</li> <li>■ TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AUMENTO TEMPORAL DE LA CONCENTRACIÓN DE POLVO EN SUSPENSIÓN</li> <li>■ AUMENTO TEMPORAL DE LA CONCENTRACIÓN DE GASES (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, ETC.)</li> <li>■ DISMINUCIÓN TEMPORAL DE LA TRANSPARENCIA DEL AIRE</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 3
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>ABIÓTICO PROCESOS FÍSICOS EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CREACIÓN DE PEQUEÑAS SUPERFICIES DENUDADAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LIGERO INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS DE EROSIÓN</li> <li>■ LIGERO INCREMENTO DE LOS FENÓMENOS DE SEDIMENTACIÓN</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 4
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>BIÓTICO FLORA VEGETACIÓN ZONA DE AFECCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACCESOS Y EMPLAZAMIENTO DE SONDEOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PÉRDIDA DE VEGETACION LOCAL AFECCIÓN A HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 5
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>BIÓTICO FAUNA TERRESTRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA</li> <li>■ AUMENTO DE LA PRESENCIA HUMANA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ POSIBLES AFECCIONES A ESPECIES CATALOGADAS Y/O SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HABITAT</li> <li>■ RIESGO DE MUERTE DE INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS POR APLASTAMIENTO Y/O ATROPELLO</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 6
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>ESTÉTICOS Y SENSORIALES</b> <b>PAISAJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACCESOS Y ZONAS DE SONDEOS</li> <li>■ PRESENCIA Y MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DESAPARICIÓN O MODIFICACIÓN DE ALGUNOS DE SUS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS</li> <li>- Desaparición local de la vegetación.</li> <li>- Modificación de la visibilidad (polvo).</li> <li>■ INTRODUCCIÓN DE ELEMENTOS NUEVOS</li> <li>- Vehículos y maquinaria</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 7
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>ESTÉTICOS Y SENSORIALES</b> <b>CALIDAD ACÚSTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AUMENTO TEMPORAL DEL NIVEL DE RUIDO DE ORIGEN ANTRÓPICO</li> </ul>

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PERMISO DE INVESTIGACIÓN "CAYETANA"		FICHA 8
FACTOR DEL MEDIO	ELEMENTOS Y ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
<b>SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACCESOS Y ZONAS DE SONDEOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AFECCIÓN A M.U.P VIAS PECUARIAS Y PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO</li> </ul>

Los elementos y acciones potencialmente causantes de impacto serán la realización de sondeos (plataformas de trabajo y caminos de acceso) así como la presencia y funcionamiento de maquinaria.

Como principales factores a tener en cuenta por su afección están, el suelo, la geomorfología y la modificación del paisaje y la cubierta vegetal. En general los impactos que se pueden producir sobre éstos son de carácter directo, temporal, localizados, de baja intensidad, reversibles y recuperables por lo que todos ellos pueden calificarse como COMPATIBLES/MODERADOS, quedando su corrección incluida dentro del plan de medidas correctoras y el plan de restauración propuesto.

### **VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ASPECTOS DEL MEDIO DE MAYOR IMPORTANCIA**

Se describen a continuación los posibles efectos del proyecto en relación con los Hábitats de Interés Comunitario presentes en el área, las especies catalogadas y las vías pecuarias.

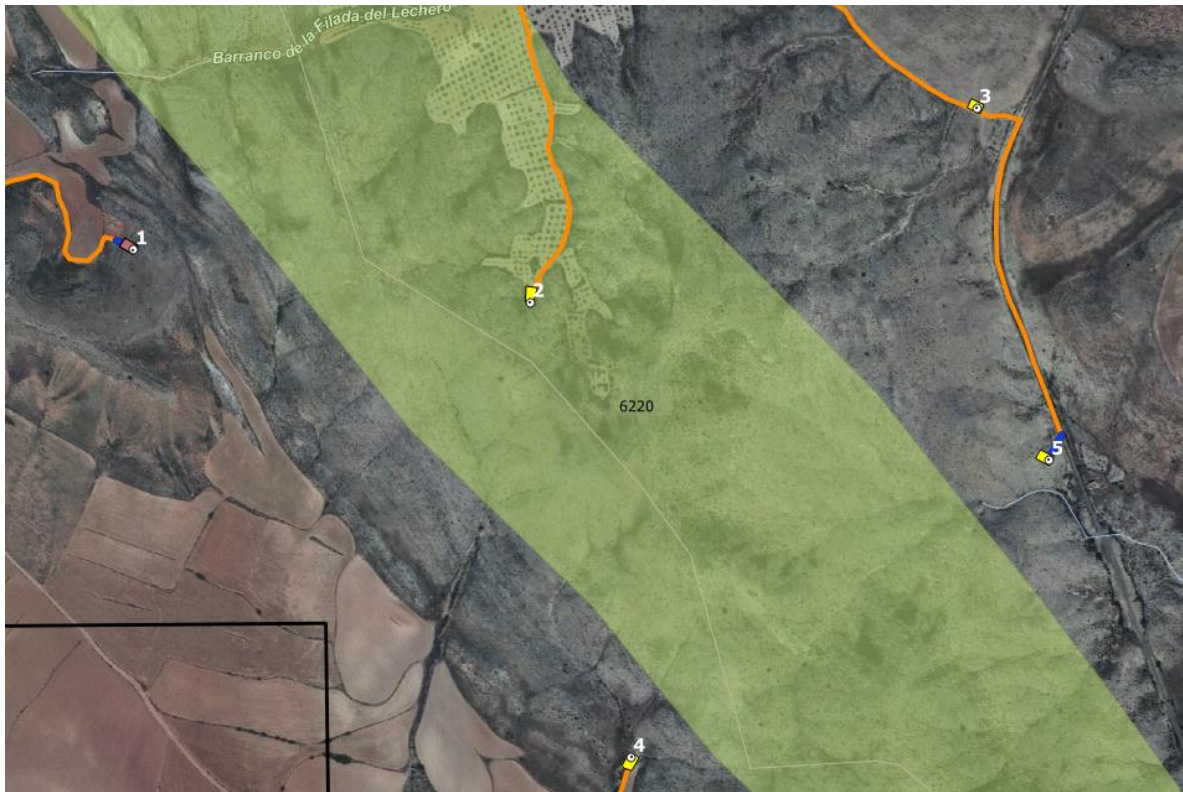
#### **EFECTOS SOBRE LOS HICs**

Las afecciones directas a los Hábitats de Interés Comunitario suponen un total de 581 metros cuadrados de afección por la adecuación de las plataformas necesarias para la ejecución de los sondeos y la apertura de 160 metros lineales de acceso para la maquinaria que se resumen en la tabla siguiente:

<b>AFFECCION A HICs</b>			
<b>Sondeo</b>	<b>HIC</b>	<b>Plataforma (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Accesos (ml)</b>
2	6220	137	0
6	5210	150	64
9		144	14
10		0	82
12		150	0
<b>TOTAL</b>		<b>581</b>	<b>160</b>

Tal como se aprecia en detalle en las siguientes imágenes.





La superficie afectada es pequeña por lo que no es previsible que se produzcan efectos negativos significativos permanentes. Con las medidas de restauración prevista se considera que son reversibles y recuperables en el corto plazo.

## **EFFECTOS SOBRE EL CERNÍCALO PRIMILLA**

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los sondeos en relación con la delimitación del ámbito de aplicación (en azul) del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su hábitat.

Los sondeos 2, 3, y 5 se encuentran incluidos en el ámbito de protección y estarían además afectados por un "área crítica" tal como se define en el Decreto los sondeos 1 y 4 si bien quedan incluidos en el área circular de 4 km de diámetro en torno a un núcleo de nidificación, al estar fuera del ámbito de aplicación del Decreto no se encontrarían en "área crítica".

Es previsible que, debido a las características de las obras que se han descrito anteriormente, las mismas no causen ningún efecto sobre los primillas que potencialmente podrían hacer uso del espacio en sus vuelos de prospección en busca de alimento en el entorno de los puntos de nidificación. No obstante, lo anterior, con el objeto de evitar posibles afecciones sobre la especie las obras relacionadas con los sondeos anteriormente mencionados se realizarán fuera del periodo de nidificación 15 febrero-15 de agosto.

## EFFECTOS SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

Como se ha indicado anteriormente, sólo el sondeo nº 2 se localiza próximo a la vía pecuaria "Cañada de las Moreras" que atraviesa la zona afectada por el proyecto, el resto de sondeos se encuentran suficientemente alejados por lo que no es previsible ninguna afección sobre la misma.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del sondeo y de la plataforma de trabajo respecto de la Vía Pecuaria.



Como se puede apreciar, si bien el sondeo se localiza muy próximo ni este ni la plataforma de trabajo necesaria afectan directamente a la Vía pecuaria. Como medida de protección se replanteará y balizará convenientemente la plataforma previamente al desarrollo de los trabajos con el objeto de evitar cualquier afección a la vía pecuaria "Cañada de las Moreras".

### **3- PARTE II. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACION DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LA INVESTIGACION**

#### **REMODELADO DEL TERRENO**

Las modificaciones geomorfológicas generadas en los terrenos afectados durante la ejecución de las obras serán de escasa entidad, no obstante, se procederá a la restitución del terreno a su morfología original. Así, las balsas de los sondeos se rellenarán con los materiales anteriormente extraídos y se procederá al extendido de los suelos en las zonas de explanación de sondeos y pistas de nueva creación.

Todas las superficies de terreno que, habiendo sido ocupadas temporalmente, hayan sido objeto de acciones de compactación como consecuencia del desarrollo de las obras, se descompactarán mediante labores de escarificado y/o subsolado con maquinaria agrícola adecuada.

#### **PROCESO DE REVEGETACIÓN**

##### **OBJETIVOS DE LA REVEGETACIÓN**

La revegetación es la última actuación que se realiza en todo proceso de restauración minera, se entiende como el conjunto de acciones encaminadas a la reimplantación de la vida vegetal en todas aquellas zonas afectadas por el desarrollo del proyecto.

Sus principales objetivos son:

- Reinstalación de una cubierta vegetal estable en las superficies afectadas por la investigación minera.
- Integración paisajística de la zona de afección en su entorno natural.
- Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.
- Evitar los fenómenos de erosión-sedimentación.

##### **LABORES DE PREPARACIÓN EN LA SUPERFICIE A REVEGETAR**

En el momento inicial con las labores preparatorias para la realización de los accesos y emplazamientos, y siempre que sea necesario, deberá retirarse las capas fértiles del suelo, conservándose hasta que deban ser extendidas cuando se proceda a recuperar el mismo. El mayor contenido orgánico y nutrientes lo poseen los primeros 30 cm de espesor, el resto de las capas infrayacentes (subsuelo y estériles) son más pobres.

Como medidas principales a realizar tanto en el manejo como en el almacenamiento se observarán las siguientes:

- Separación de las capas fértiles, en nuestro caso hablamos de una única capa ya que se trata de suelos muy poco desarrollados y que en muchos casos no superan los 15 cm. de espesor.
- Retirada y almacenamiento intentando preservar la estructura del suelo evitando la compactación
- Manipulación de la tierra cuando este seca (<75 % de humedad)
- Evitar el paso reiterado de maquinaria

### **EXTENDIDO POSTERIOR DE TIERRA VEGETAL**

El extendido de las capas del suelo se realizará intentando obtener un perfil similar al original para ello se van a tomar las siguientes consideraciones:

- El extendido debe hacerse en un terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione el mínimo compactado.
- El escarificado de las superficies se realizará cada 5 o 15 cm. antes de cubrirla, si se viese que el material está más compactado de lo previsto este escarificado debería ser más profunda ya que con ello mejora la capacidad de infiltración del suelo, evita el deslizamiento de la tierra extendida y facilita la penetración de las raíces.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada y el extendido de la tierra en condiciones de humedad.

### **SELECCIÓN DE ESPECIES PARA REVEGETACIÓN DEL ÁREA**

En el caso de los sondeos que se ubican en campos de cultivo de cereal de secano, una vez restituida la morfología del terreno y su cubierta vegetal no se procederá a su sembrado el cual será realizado por el propio dueño del campo una vez efectúe la siembra anual correspondiente.

Para la realización de los sondeos que se realizarán en zonas de matorral, se aprovecharán las zonas libres de vegetación de porte arbóreo, evitándose siempre que sea posible la afección a la masa forestal de la zona. En la restauración de dichos sondeos se procederá al extendido y reposición de la tierra vegetal previamente acopiada. Esta tierra vegetal contiene las semillas de las plantas que estaban presentes en la superficie afectada, lo que permite la recuperación de los terrenos afectados de manera natural con las especies autóctonas. Sin embargo, con el fin de acelerar la colonización de las superficies afectadas se procederá a la siembra a voleo de semillas de las especies que existen en la zona mezcladas con herbáceas.

## DESCRIPCIÓN DE SIEMBRA Y PLANTACIONES

Previamente a la extensión de la tierra vegetal sobre las superficies de las que se haya retirado se realizará un subsolado o ripado siempre y cuando el suelo haya quedado muy compactado y pueda impedir el drenaje del agua edáfica.

Aunque solamente se produce una remoción del suelo permaneciendo en este las propiedades intrínsecas acordes con la zona a restaurar, se realizará una enmienda orgánica de los suelos restituidos con 2.500 kg/Ha de compost o estiércol maduro, y una fertilización con 250 kg/Ha de fertilizante compuesto del tipo 15-15-15 o similar. Una vez extendida la tierra vegetal no se realizará ningún tipo de labor profunda que pudiera hacer aflorar el substrato y enterrar la capa de tierra vegetal aportada. Si fuese preciso, se realizará alguna labor agrícola superficial con el fin de enterrar la enmienda orgánica y el fertilizante aportado, descompactar o desterronar la tierra vegetal y preparar la cama de siembra en el nuevo suelo creado.

Con el fin de acelerar la colonización de las superficies afectadas se procederá a la siembra a voleo de semillas de las especies con mezcla de herbáceas mencionadas anteriormente a razón de 60kg/ Ha en las proporciones que describimos a continuación:

<b><u>HERBACEAS 90 %</u></b>	
<b>GRAMINEAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<i>Lolium perenne diploide</i>	25%
<i>Agropyrum cristatum</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	15%
<i>Bromus inermis</i>	10%
<b>LEGUMINOSAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<i>Medicago sativa</i>	15%
<i>Vicia sativa</i>	5%
<i>Onobrychis sativa</i>	10%
<i>Melilotus officinalis</i>	10%
<b><u>AUTOCTONAS 10 %</u></b>	
- <i>Rosmarinus officinalis</i>	15%
- <i>Genista scorpius</i>	15%
- <i>Thymus vulgaris</i>	15%
- <i>Lavandula latifolia</i>	15%
- <i>Brachypodium retusum</i>	20%
- <i>Brachypodium phoenicoides</i>	20%

Tabla: Caracterización del porcentaje de herbáceas

La densidad de semillas para la siembra en terreno natural, se considera oportuna ya que es un incremento que acompaña a las semillas que el propio suelo restituído, ya tiene de por sí.

Tras la siembra realizada a voleo se efectuará un rastrillado superficial con el fin de enterrar someramente la semilla.

## **DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN**

Más allá de la reposición de los terrenos a su configuración original y la revegetación de estos, tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, no está previsto contemplar otras medidas o actuaciones de rehabilitación, ya que con las que se han descrito, el entorno recuperará su estado original en un espacio de tiempo muy breve. Únicamente como metodología sistemática, se realizarán las labores de restauración en el menor tiempo posible a partir de la finalización del sondeo, no superando en ningún caso los tres meses desde la finalización de la campaña de investigación.

## **PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS**

### **SOBRE LOS FACTORES ABIÓTICOS**

#### **Tierra, suelo y geomorfología**

Los sondeos se han planificado con vistas a realizar el menor movimiento de tierra posible. Para ello se han elegido los puntos del terreno con menor pendiente. Asimismo, éstos, se hayan lo más próximo posible a los caminos existentes para afectar lo mínimo posible a la vegetación existente, del mismo modo que se aprovechan los pasos sin vegetación para el movimiento de las máquinas desde el citado camino hasta la localización de los sondeos.

#### **Calidad del agua superficial**

En la zona de actuación no hay presencia de agua de escorrentía.

#### **Aire, polvo y gases**

Está previsto el control, revisión y puesta a punto de todos los motores de la maquinaria utilizada, previo al inicio de la investigación, para que en ningún momento superen los niveles máximos de emisión permitidos por la ley.

#### **Erosión y sedimentación**

Los emplazamientos de los sondeos se proyectan buscando la menor afección de superficie, disminuyendo así el área expuesta a la erosión.

### **SOBRE LOS FACTORES BIÓTICOS.**

#### **Flora**

En previsión de posibles afecciones, se consultará el inventario de hábitats de especial protección, evitándose su afección.

Como medida preventiva de carácter general se procura emplazar los sondeos de modo que la afección resultante sea la menor posible. Así las zonas de ocupación temporal de suelo, durante el desarrollo de las labores de investigación, tendrán la mínima extensión necesaria y se localizarán dentro de lo posible en terrenos dedicados a cultivos agrícolas o donde la densidad arbórea sea menor. Se guardará una distancia conveniente respecto a los pies arbóreos existentes y se aprovecharán las zonas sin vegetación para el acceso a dichos emplazamientos.

Tanto los emplazamientos como los accesos serán acotados previamente por los técnicos de ARAGON MINERO DOLOMIAS para evitar posibles afecciones a vegetación natural fuera de los límites de la plataforma de trabajo, con especial atención a los sondeos que afectan a terrenos calificados como Hábitat de Interés Comunitario, en este caso se analizará durante el replanteo si es posible reducir la superficie ocupada por la plataforma

#### **Especies Catalogadas**

En general la ocupación del terreno será la estrictamente necesaria y durará el menor tiempo posible para facilitar cuanto antes el retorno a su estado natural. En relación con los sondeos incluidos en el ámbito de aplicación del Decreto 233/2010 las obras se realizarán fuera del periodo reproductor del 15 de febrero- 15 de agosto.

### **SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES**

#### **Yacimientos arqueológicos y paleontológicos existentes en la zona afectada por el permiso de investigación**

En la zona del proyecto no se conocen ni hay descritos yacimientos arqueológicos o paleontológicos de interés.

Se realizarán las consultas pertinentes a la Dirección General de Patrimonio y Museos de la Consejería de Cultura.

No se verán afectados Montes de Utilidad Pública y se prestará especial atención al balizamiento del sondeo nº 2 con el objeto de no afectar a la Vía pecuaria "Cañada de las Moreras".



## **CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCION Y RESULTADOS DE LAS DIFERENTES LABORES DE RESTAURACION Y REVEGETACION.**

Para garantizar la correcta ejecución de las labores de restauración y revegetación, la empresa promotora realizará, por medio de técnicos especialistas, la supervisión y dirección de las labores, así como un seguimiento de los resultados obtenidos, que se pondrán a disposición de la administración medioambiental competente, siempre que esta lo requiera.

### **Control del suelo y agua.**

Para prevenir que se produzcan posibles contaminaciones de suelos y aguas por vertidos accidentales, se prescriben las siguientes medidas correctoras.

- Los aceites y sustancias contaminantes originadas por el funcionamiento de los vehículos y maquinaria, deberán ser retirados obligatoriamente por gestor autorizado de residuos tóxicos y peligrosos.

### **Control y prevención en la producción de polvo y emisión de gases durante el desarrollo de la investigación.**

- Para evitar la producción de polvo que se origina en las pistas de acceso a los sondeos, como consecuencia del tráfico de vehículos de transporte de personal, se prescribe como medida correctora el riego de las mismas con una frecuencia de un riego diario.
- Para disminuir la emisión de gases se realizará un control, revisión y puesta a punto, de todos los motores de la maquinaria utilizada, para que en ningún momento superen los niveles máximos de emisión permitidos por la ley (directrices comunitarias).

### **Control del nivel de ruido**

- Adecuar el nivel de ruido a la normativa vigente (directrices comunitarias).
- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado de los vehículos.

## **PLAN DE VIGILANCIA**

El Plan de Vigilancia (PV) permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente proyecto de restauración, así como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que

podieran aparecer durante la fase de perforación de los sondeos, con el objetivo de llevar a cabo una óptima recuperación del medio afectado.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de los indicadores que se describen más adelante, los cuales proporcionarán la forma de estimar de manera cuantificada y simple la realización de las medidas previstas y sus resultados. Se definen indicadores de realización e indicadores de eficacia.

El PV no debe ser un mero registro documental en el que se refleje, únicamente, la aplicación de las medidas establecidas, sino que debe servir de instrumento de análisis del estado ambiental del entorno en el que se ubica el proyecto de investigación geológico minera, para interceder en aquellos problemas, carencias o impactos no previstos aportando soluciones y propiciando la mejora continua en el desarrollo de las labores inherentes a la explotación.

Así, el PV que se desarrolla en los apartados sucesivos, tiene como premisa fundamental velar por el cumplimiento de las medidas en él planteadas para llevar a cabo una óptima restauración del área afectada.

## **Objetivos**

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas durante los trabajos en el proyecto de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la actuación.
- Supervisar la evolución del medio, para comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las soluciones adecuadas.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

## **Responsabilidad del seguimiento**

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental y de sus costes recae sobre ARAGON MINERO DOLOMÍAS. Por tanto, el promotor designará un técnico responsable que ejercerá como Director Ambiental de la actuación, que se responsabilizará de los aspectos siguientes:

- En general llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Supervisión del balizamiento de las áreas de trabajo y visitas periódicas de comprobación que el mismo se mantiene durante el desarrollo de las obras y que estas sólo afectan a las superficies previstas y delimitadas.
- Cumplimiento del calendario previsto para la realización de los trabajos como medida de prevención de afecciones al cernícalo primilla.
- Redactar el informe final del seguimiento.

### **PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN**

No se contemplan ya que para el desarrollo de las labores de investigación no se utilizarán servicios ni instalaciones auxiliares permanentes anejas.

## **PARTE IV. PLAN DE GESTION DE LOS RESIDUOS**

### **RESIDUOS MINEROS RESULTANTES DE LA INVESTIGACIÓN GEOLOGICO-MINERA**

Como residuos, tan sólo se contempla la producción de los lodos necesarios para realizar la perforación. Dichos lodos por tratarse de una mezcla de agua y bentonita (arcilla) son completamente inertes, y su composición es prácticamente la misma que la de los materiales arcillosos que afloran por toda la zona. Por lo tanto, en relación a estos no se contempla ninguna media protectora ó correctora concreta, con excepción de la propia restauración del emplazamiento del sondeo.

Una vez finalizado un sondeo, en caso de existir lodos sobrantes se procederá a su recuperación mediante bombeo a un tractor cuba que los depositará en la balsa del siguiente sondeo, para su aprovechamiento. Los lodos sobrantes en el último sondeo se dejarán secar al sol dentro de la balsa para eliminar el exceso de agua que tengan, y posteriormente se procederá a la restauración del emplazamiento del sondeo.

Por otro lado, los restos de ripio y testigos resultantes de la perforación se introducirán en el fondo de la balsa correspondiente, procediéndose al relleno de ésta con los estériles retirados durante su ejecución, y a su posterior restauración en superficie, al realizar las labores de restauración del emplazamiento del sondeo.

En relación a todos aquellos residuos que no resultan directamente de la investigación, aunque sean generados en el desarrollo de la actividad investigadora, tales como restos orgánicos de comida, aceites usados, trapos y restos de embalajes serán, según proceda, retirado por gestor autorizado o, en su caso, depositados convenientemente en los contenedores del servicio comarcal de recogida de basuras.

## **PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCION Y PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACION**

### **6. EQUIPO TECNICO**

La dirección de los trabajos en general, correrá a cargo del Director de Labores del permiso de investigación D Javier Alvarez Gonzalez. En ausencia del mismo, la dirección será asumida por el geólogo encargado de la investigación. En todo momento, la dirección de ARAGÓN MINERO DOLOMIAS se compromete a hacer observar a todo el personal las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, el R.G.N.B.S.M. y las Disposiciones Internas de Seguridad formuladas por parte del Director de Labores.

Las labores serán subcontratadas a empresas dedicadas a los sectores relacionados con los distintos trabajos.

Para la ejecución del Proyecto se cuenta con la organización, servicios técnicos y administrativos de ARAGÓN MINERO DOLOMIAS y del Grupo Empresarial SAMCA.

El equipo de Dirección del Proyecto, es el mismo que lo ha confeccionado formado por:

D. Javier Alvarez González

*Ingeniero de Minas. Dirección Facultativa*

D. Diego Rubio Secades

*Geólogo. Estudios geológicos y de evaluación de reservas*

D. Luis Pablo Torres

*Geólogo. Estudios geológicos y responsable de calidad*

## 7.PROGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

Calendario de ejecución de los trabajos a realizar, con indicación de las labores que se plantean para cada uno de los tres años solicitados.

	1 <sup>er</sup> AÑO	2º AÑO	3 <sup>er</sup> AÑO
Cartografía			
Geología y toma de muestras superficiales			
Realización de Sondeos Mecánicos			
Restauración accesos, emplazamientos y balsas.			
Análisis de Laboratorio			
Estudios de evaluación y valoración de resultados			
Evaluación final			

## 8. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

### Presupuesto Desglosado Por Partidas.

#### PERSONAL PROPIO

CATEGORIA	NUMERO DE TRABAJADORES	1 <sup>er</sup> AÑO	2 <sup>o</sup> AÑO	3 <sup>er</sup> AÑO	TOTAL €
1.- Personal titulado superior o asimilado	3	2.800	4.200	7.000	14.000
2.- Personal auxiliar técnico	1	720	1.080	1.800	3.600
3.- Resto personal	1	480	720	1.200	2.400
<b><i>SUBTOTAL</i></b>	<b>5</b>	<b>4.000</b>	<b>6.000</b>	<b>10.000</b>	<b>20.000</b>

#### SUBCONTRATOS A TERCEROS

DESIGNACIÓN – (SUBCONTRATOS A TERCEROS)	1 <sup>er</sup> AÑO	2 <sup>o</sup> AÑO	3 <sup>er</sup> AÑO	TOTAL €
1.- Gastos variables (perforación y cambio emplazamientos)	0	13.500	13.500	27.000
2.- Gastos fijos (desplazamientos y retirada de material)	0	1.000	1.500	2.500
3.- Accesos, emplazamientos y trabajos de restauración	0	750	750	1.500
<b><i>SUBTOTAL</i></b>	<b>0</b>	<b>15.250</b>	<b>15.750</b>	<b>31.000</b>

#### GASTOS DE LABORATORIO Y SERVICIOS VARIOS

DESIGNACION	1 <sup>er</sup> AÑO	2 <sup>o</sup> AÑO	3 <sup>er</sup> AÑO	TOTAL €
1.- Gastos de utilización de servicios comunes, talleres, laboratorios	0	2.250	2.250	4.500
2.- Gastos administrativos, contabilidad, secretaría, documentación. Tasas	1.000	1.000	2.000	4.000
3.- Gastos de desplazamiento de personal	500	500	1.000	2.000
<b><i>SUBTOTAL</i></b>	<b>1.500</b>	<b>3.750</b>	<b>5.250</b>	<b>10.500</b>

## PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR



	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO	TOTAL €
<b><u>GEOLOGIA</u></b>				
Cartografía geológica de detalle y toma de muestras:				
Honorarios titulados, dietas y desplazamientos	2.800	4.200	7.000	14.000
Honorarios resto de personal, dietas y desplazamientos	1.200	1.800	3.000	6.000
<b><u>SONDEOS MECÁNICOS</u></b>				
Realización de 300 metros de perforación con recuperación de testigo continuo a un precio unitario de 102,03 €/metro	0	14.500	15.000	29.500
<b><u>RESTAURACIÓN</u></b>				
<b><i>Accesos, emplazamientos y restauración balsas</i></b>	<b>0</b>	<b>750</b>	<b>750</b>	<b>1.500</b>
<b><u>PREPARACION DE MUESTRAS</u></b>				
Machaqueo, cuarteo, molienda, análisis químicos y determinación de parámetros físicos.	0	2.250	2.250	4.500
<b><u>GASTOS ADMINISTRATIVOS</u></b>				
Gastos administrativos, documentación, material fungible, etc...	1.000	1.000	2.000	4.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.000</b>	<b>24.500</b>	<b>30.000</b>	<b>59.500</b>

El presupuesto total para las labores de Investigación para el Permiso de Investigación "Cayetana" es de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS EUROS (59.500 €).

**La partida del presupuesto para la restauración de las áreas afectadas es de MIL QUINIENTOS EUROS (1.500 €)**

Zaragoza a 20 de junio de 2022.

Javier Álvarez González

Director facultativo

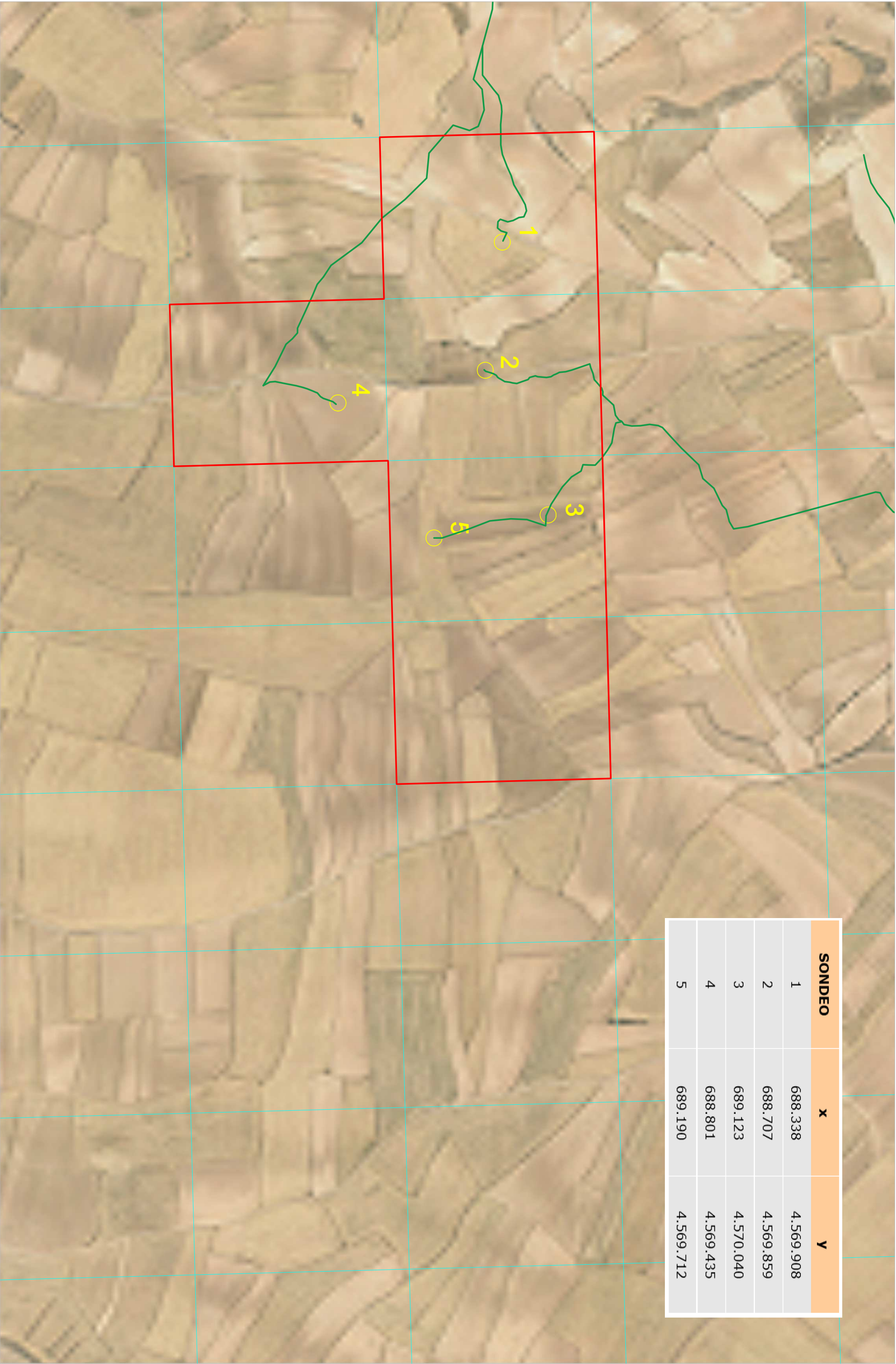
## **ANEXO I.**

### **PLANOS DE SITUACIÓN DE PERMISO Y DE LAS LABORES QUE SE PROYECTAN.**

- Plano 1: Situación del Permiso de Investigación
- Plano 2: Ubicación de las labores a realizar.
- Plano 3: Accesos a los sondeos.

## **ANEXO II.**



- Ficha de cada sondeo



LABORES DE INVESTIGACIÓN Y ACCESOS

1:10,000

## ANEXO II

GEOLOGÍA – INVESTIGACIÓN				
SONDEO	1	COORDENADAS UTM ETRS-89	X	688.338
TÉRMINO MUNICIPAL	ALMONACID DE LA CUBA		Y	4.569.908
HOJA TOPOGRÁFICA	440 BELCHITE	Sondeo mecánico con recuperación de testigo		
Vista actual del futuro emplazamiento:				
				
Accesos: Camino por fincas cultivadas 485 metros Adecuación de acceso por terreno natural: 14 metros				
Observaciones: 				

## GEOLOGÍA – INVESTIGACIÓN

SONDEO	<b>2</b>	COORDENADAS UTM ETRS-89	X	<b>688.707</b>
TÉRMINO MUNICIPAL	<b>BELCHITE</b>		Y	<b>4.569.859</b>
HOJA TOPOGRÁFICA	<b>440 BELCHITE</b>	Sondeo mecánico con recuperación de testigo		

Vista actual del futuro emplazamiento:



Accesos:

Camino por fincas cultivadas 500 metros

Adecuación de acceso por terreno natural: NO ES NECESARIO

Observaciones:



## GEOLOGÍA – INVESTIGACIÓN

SONDEO	<b>3</b>	COORDENADAS UTM ETRS-89	X	<b>689.123</b>
TÉRMINO MUNICIPAL	<b>BELCHITE</b>		Y	<b>4.570.040</b>
HOJA TOPOGRÁFICA	<b>440 BELCHITE</b>	Sondeo mecánico con recuperación de testigo		

Vista actual del futuro emplazamiento:

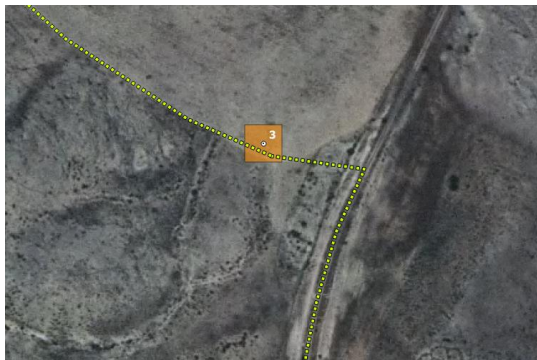


Accesos:

Camino por fincas cultivadas: 361 metros

Adecuación de acceso por terreno natural: NO ES NECESARIO

Observaciones:



## GEOLOGÍA – INVESTIGACIÓN

SONDEO	<b>4</b>	COORDENADAS UTM ETRS-89	X	<b>688.801</b>
TÉRMINO MUNICIPAL	<b>ALMONACID DE LA CUBA</b>		Y	<b>4.569.435</b>
HOJA TOPOGRÁFICA	<b>440 BELCHITE</b>	Sondeo mecánico con recuperación de testigo		

Vista actual del futuro emplazamiento:

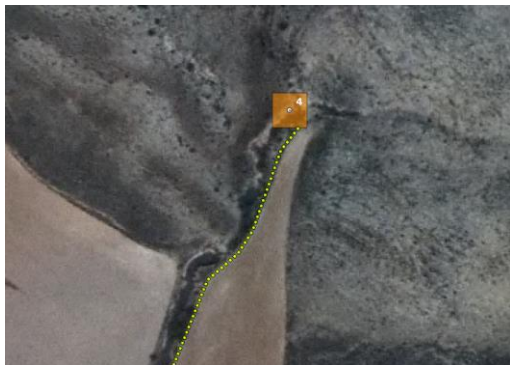


Accesos:

Camino por fincas cultivadas 223 metros

Adecuación de acceso por terreno natural: NO ES NECESARIO

Observaciones:



## GEOLOGÍA – INVESTIGACIÓN

SONDEO	<b>5</b>	COORDENADAS UTM ETRS-89	X	<b>688.190</b>
TÉRMINO MUNICIPAL	<b>BELCHITE</b>		Y	<b>4.569.712</b>
HOJA TOPOGRÁFICA	<b>440 BELCHITE</b>	Sondeo mecánico con recuperación de testigo		

Vista actual del futuro emplazamiento:



Accesos:

Camino por fincas cultivadas y por la vía de tren desmantelada 344 m.

Adecuación de acceso por terreno natural: 21 metros

Observaciones:

