



**ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL DE LA  
CONCESION DE EXPLOTACION  
PILON 5901**

**TODARCILLA, S.L.**

Autor: Monica Corral Col 320 COITMA

---

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILON N° 5900**

**SOLICITANTE - PROMOTOR**

**TODARCILLA,S.L.**

**AUTOR**

**MONICA CORRAL SALDAÑA  
ING TÉCNICO DE MINAS COL 320 COITGMEA**

**JESUS DORADO SAUCEDA  
ING TÉCNICO DE MINAS COL 345 COIGTMEA**

---

**SENO-BERGE , MAYO 2023**

---

---

## INDICE GENERAL

---

### **0. INTRODUCCION**

- 0.1. Antecedentes.**
- 0.2. Objeto del presente EIA.**
- 0.3. Metodología seguida y justificación de realización del estudio.**
- 0.4. Equipo de trabajo.**
- 0.5. Normativa.**

---

### **1. PARTE I.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO E INVENTARIO AMBIENTAL**

- 1.1. Geología e hidrogeología**
- 1.2. Climatología**
- 1.3. Edafología**
- 1.4. Vegetación**
- 1.5. Fauna**
- 1.6. Paisaje**
- 1.7. Calidad del aire**
- 1.8. Enclaves de Interés medio ambiental**
- 1.9. Medio Socio-económico y cultural**

---

### **2. PARTE II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES**

- 2.1. Método de explotación**
- 2.2. Diseño de la explotación**
- 2.3. Acopios**
- 2.4. Maquinaria empleada**
- 2.5. Personal**
- 2.6. Producción prevista**
- 2.7. Obras de Infraestructuras.**
- 2.8. Plan de Restauración.**
- 2.9. Medidas para la reducción de las emisiones polvo.**

---

### **3. PARTE III.- EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**

- 3.1. Alternativa en las zonas de trabajo.**
  - 3.2. Alternativa en el método de labores.**
  - 3.3. Análisis ambiental de la alternativas.**
-

---

#### **4. PARTE IV.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

##### **4.1. Metodología.**

##### **4.2. Identificación de impactos.**

##### **4.2.1. Efectos acumulativos o sinérgicos**

##### **4.3. Valoración de impactos.**

##### **4.4. Matrices de importancia.**

##### **4.5. Análisis de los impactos derivados del proyecto.**

---

#### **5. PARTE V.- MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y PLAN DE RESTAURACIÓN**

##### **5.1. Medidas preventivas**

##### **5.2. Medidas correctoras**

##### **5.2.1. Atmósfera**

##### **5.2.2. Aguas**

##### **5.2.3. Suelo**

##### **5.2.4. Vegetación: Medidas de Revegetación y Riesgo de incendio**

##### **5.2.5. Fauna**

##### **5.2.6. Riesgos geofísicos**

##### **5.2.7. Paisaje**

##### **5.2.8. Medidas sobre la salud pública:**

##### **5.2.9. Residuos y vertidos**

##### **5.2.10. Infraestructuras y servicios**

##### **5.2.11. Medidas sobre el patrimonio cultural**

---

#### **6. PARTE VI.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

##### **6.1. Medidas propuestas para la fase de explotación**

##### **6.2. Medidas propuestas para la fase de restauración**

##### **6.3. Control del desarrollo de las labores**

##### **6.4. Planes de labores**

---

#### **7. PARTE VII.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

##### **7.1. Riesgo sísmico**

##### **7.2. Riesgos de inundabilidad**

##### **7.3. Riesgo por incendio forestal**

##### **7.4. Riesgo por colapso**

##### **7.5. Riesgo por deslizamiento de laderas**

##### **7.6. Riesgo por vientos**

---



---

## **7.7. Riesgo tecnológico y humano**

## **7.8. Conclusiones**

---

# **8. PARTE VIII.- RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD HUMANA Y EL PATRIMONIO CULTURAL**

## **8.1. Identificación de peligros relacionados con la instalación de la cantera**

### **8.1.1. Las sustancias involucradas**

### **8.1.2. Los almacenamientos**

### **8.1.3. Los procesos**

### **8.1.4. La gestión de las instalaciones y la actividad desarrollada**

### **8.1.5. La gestión de los elementos residuales (residuos, vertidos y emisiones)**

### **8.1.6. El estado de los suelos (aspectos de uso histórico y actual).**

### **8.1.7. Instalaciones auxiliares, maquinaria e infraestructuras necesarias**

### **8.1.8. Peligros de instalaciones vecinas, infraestructuras o núcleo urbanos**

## **8.2. Análisis del medio. recursos naturales potencialmente afectados**

## **8.3. Posibles escenarios accidentales, suceso iniciador y probabilidad de ocurrencia**

## **8.4. Riesgos analizados por su origen**

## **8.5. Daño medio ambiental en cada escenario y vulnerabilidad del medio**

## **8.6. Determinar el riesgo asociado a cada escenario ambiental**

### **8.6.1. Estimación del riesgo en el entorno natural**

### **8.6.2. Estimación del riesgo en el entorno humano**

### **8.6.3. Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico E**

## **8.7. Conclusiones**

---

# **9. PARTE IX.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **9.1. - Objetivos.**

## **9.2. - Alcance.**

## **9.3. - Caracterización de los residuos.**

## **9.4. - Clasificación de las instalaciones de residuos.**

## **9.5. - Actividad que genera los residuos.**

## **9.6. - Impactos.**

---

- 
- 9.7. - Procedimientos de control y seguimiento.**
  - 9.8. - Proyecto constructivo y gestión de instalaciones.**
  - 9.9. - Plan de abandono.**
  - 9.10. - Estudio de las condiciones del terreno.**
- 

## **10. PARTE X.-SINTESIS.**

- 10.1. Introducción.**
  - 10.2. Descripción del entorno e inventario ambiental.**
  - 10.3. Descripción del proyecto y sus actuaciones.**
  - 10.4. Examen de alternativas y solución adoptada.**
  - 10.5. Identificación y valoración de impactos.**
  - 10.6. Medidas preventivas y correctoras-plan de restauración.**
  - 10.7. Programa de vigilancia ambiental.**
  - 10.8. Vulnerabilidad del proyecto.**
  - 10.9. Riesgos derivados del proyecto.**
  - 10.10. Plan de gestión.**
-

<b>DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS</b>
--------------------------------

<b>Plano 1. Situación.</b>
<b>Plano 2. Emplazamiento.</b>
<b>Plano 3. Geológico.</b>
<b>Plano 4. Localización.</b>
<b>Plano 5. Ortofotomapa.</b>
<b>Plano 6. Catastral.</b>
<b>Plano 7. Estado actual.</b>
<b>Plano 8. Fases de la explotación.</b>
<b>Plano 9. Estado Final de explotacion.</b>
<b>Plano 10. Estado final de restauración.</b>
<b>Plano 11. Perfiles</b>
<b>Plano 12.</b>

---

## 0. 1 ANTECEDENTES.

---

El P.I. "Pilon" nº 5.901, de 18 c.m. situado en los términos municipales de Seno, Castellote y Mas de las Matas, de la provincia de Teruel, fue otorgado a la empresa GRAYCAM S.A. el 11 de marzo de 1994 por un periodo de 3 años.

Con fecha 13 de junio de 1994, se autoriza la transmisión de dominio de dichos derechos mineros "PI PILON 5.901", con una extensión de 18 cm., situado en los términos municipales de Castellote, Seno y Mas de las Matas (Teruel). a TODARCILLAS S.L.

Como consecuencia de la labor investigadora realizada, permite definir con suficiente fiabilidad la morfología del yacimiento y sus reservas, demostrando la existencia de un recurso de la Sección C), Arcillas, susceptible de aprovechamiento

Es por ello que en fecha 12 de julio de 1995, dentro del periodo de vigencia del permiso, se presenta solicitud, en nombre del titular, de pase a Concesión de Explotación sobre la misma superficie, lo que da lugar a la iniciación de la tramitación ordinaria del expediente.

En fecha 9 de agosto de 1995 la Dirección General de Calidad Ambiental emite, informe favorable al Plan de Restauración presentado por la empresa solicitante de la Concesión, estableciendo a este efecto un condicionado ambiental.

Entre otros condicionados, se establece una fianza inicial de 1.000.000 pts (6.000 €).

El 22 de agosto de 1995 mediante el escrito nº 1015, el Servicio Provincial de Industria y Energía de Teruel solicita al promotor del proyecto la fianza del Plan de Restauración del Pase a Concesión de la explotación derivada del PI Pilón 5.901 de la provincia de Teruel.

La mercantil TODARCILLA SL presenta aval solicitado de 1.000.000 pts, generando un resguardo de depósito nº 65273100194 de fecha 27 de septiembre de 1995.

El 24 de octubre de 1995 el Servicio Provincial de Industria, Comercio y Turismo de Teruel aprueba el Plan de Restauración, en el que se recoge el condicionado ambiental citado en el informe emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental de fecha 9 agosto del 1995.

En fecha 7 de febrero del 1996 se firma la resolución de la Dirección General de Industria y Comercio por la que se otorga a la empresa "TODARCILLA, S.L." mediante la expedición del correspondiente título, la concesión "PILON 5.901", derivada del permiso de investigación de igual denominación, para recursos de la sección C), arcillas, de 18 cuadrículas mineras ubicadas en los términos municipales de Seno, Castellote y Más de las Matas, de la provincia de Teruel

Mediante el escrito de 24 de agosto del 2021, el Departamento de Industria competitividad y Desarrollo empresarial atreves del Servicio Provincial de Teruel –Sección Minas- solicita:

- Nuevo Plan de Restauración adecuado a la legislación vigente, cumpliendo los contenidos del RD 975/2009, de 12 de junio.
- Proyecto de Explotación acorde con el Plan de Restauración.

En fecha 01 de diciembre de 1921, TODARCILLA SL presenta "Proyecto General de Explotación" y "Proyecto General del Restauración" de la Concesión PILON 5901 para recursos de la sección C (Arcillas-Arenas) en los términos municipales de Castellote Seno y Mas de las Matas. (Teruel).

---

## **0. 2 OBJETO DEL PRESENTE E.I.A**

---

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento obligatorio que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente en el corto, mediano y largo plazo; siendo un instrumento que se aplica previamente a la toma de decisión

Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental realizado a efectos de identificar, predecir, disminuir los efectos que el pase a concesión de explotación de PILON 5901 puede causar, así como para tomar las medidas correctoras y preventivas para mitigar dichos efectos.

---

## **0. 3 METODOLOGIA SEGUIDA Y JUSTIFICACION DE REALIZACION DEL ESTUDIO**

---

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

El artículo 23 de la ley 11/2014, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón indica que se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinario los proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- a) Los comprendido en el anexo I
- b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el Anexo I o el anexo II, cuando dicha modificación supere, por si sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.
- c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.

La explotación Pilon 5901 se encuentra en el Anexo I en el Grupo.2. Industria extractiva, por incluirse en el punto 2.1 Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:

- 2.1.1. Explotaciones en las que la superficie de terreno afectado supere las 25 ha.
- 2.1.2. Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras superior a 200.000 metros cúbicos anuales.
- 2.1.3. Explotaciones que se realicen por debajo del nivel freático, tomando como nivel de referencia el más elevado entre las oscilaciones anuales, o que pueden suponer una disminución de la recarga de acuíferos superficiales o profundos.
- 2.1.4. Explotaciones de depósitos ligados a la dinámica actual: fluvial, fluvio-glacial, litoral o eólica. Aquellos otros depósitos y turberas que por su contenido en flora fósil puedan tener interés científico para la reconstrucción palinológica y paleoclimática.

2.1.5. Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos.

2.1.6. Explotaciones de sustancias que puedan sufrir alteraciones por oxidación, hidratación, etc., y que induzcan, en límites superiores a los incluidos en las legislaciones vigentes, a acidez, toxicidad u otros parámetros en concentraciones tales que supongan riesgo para la salud humana o el medio ambiente, como las menas con sulfuros, explotaciones de combustibles sólidos, explotaciones que requieran tratamiento por lixiviación in situ y minerales radiactivos.

2.1.7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

Para comenzar el procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, el promotor presentará ante el órgano sustantivo la documentación completa del proyecto y el estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental debe contener la siguiente información:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Inventario Ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.

d) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

h) Análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de estos.

i) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

j) Lista de referencias bibliográficas consultadas y análisis y listado de la normativa ambiental aplicable al proyecto.

---

## **0. 4 EQUIPO DE TRABAJO**

---

El equipo de redactor del presente estudio de impacto ambiental está compuesto por

Monica Corral Saldaña

Ingeniero Técnico de Minas, Colegiada 320 de COITGMEA

Jesús Dorado Saucedo,

Ingeniero Técnico de Minas , Col. 345 del COITGMEA

---

## 0. 5 NORMATIVA

---

### LEGISLACIÓN ESTATAL:

#### Disposiciones generales:

- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. (Título III. Sostenibilidad medioambiental).
- Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.
- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero Aguas
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Corrección de errores de la Orden MAM/985/2006, de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas.



#### **Atmósfera:**

- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.(BOE 27-08- 2014).
- Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.
- Real Decreto 301/2011, de 4 de marzo, sobre medidas de mitigación equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a efectos de la exclusión de instalaciones de pequeño tamaño.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden MAM/1444/2006, de 9 de mayo, por la que se designa a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente como Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera.

#### **Espacios naturales, flora y fauna:**

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Orden ARM/2294/2011, de 19 de agosto, por la que se modifica la Orden ARM/2090/2011, de 22 de julio, por la que se establecen medidas provisionales de protección frente al caracol manzana «Pomacea insularum» y «Pomacea canaliculata».
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 664/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la alimentación de aves rapaces necrófagas con subproductos animales no destinados a consumo humano.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (CITES), hecho en Washington el 3 de marzo de 1973, (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 30 de julio de 1986 y 10 de agosto de 1991), modificaciones a los Apéndices I y II, aprobados en la XIII reunión de la Conferencia de las Partes celebrada en Bangkok el 14 de octubre de 2004.

#### **Restauración Minera**

- 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.
- Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre (B.O.E. 15-11-82), sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras desarrollado por la Orden de 20 de noviembre de 1984 (B.O.E. 28-11-84).
- Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos; desarrollado por la Orden de 13 de junio de 1984.

#### **Minas**

- Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas (B.O.E. nº 176 de 24 de julio)
- Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto (B.O.E. nº 295 de 11 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Ley 54/1980 de 5 de noviembre (B.O.E. 21-11-80), de modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los recursos minerales energéticos.
- Real Decreto 107/1995 de 27 de enero (BOE nº41 de 17/02/1995), por el que se fijan criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas; corrección de errores (BOE nº 86 de 11/04/1995).
- Real Decreto Legislativo 1303/1986 de 28 de junio (B.O.E. 30-6-86), de adaptación del título VIII de la Ley 22/1973 de minas al derecho de las Comunidades Europeas.

#### **Prevención ambiental:**

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

#### **Residuos:**

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

#### **Ruido:**

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetos de calidad y emisiones acústicas.

#### **Suelos:**

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

#### **LEGISLACIÓN COMUNITARIA**

- Directiva 97/11/CE, del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, donde se establecen los requisitos, objetivos a alcanzar y valores límite.
- Directiva 2010/75/UE sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente

#### **LEGISLACIÓN AUTONÓMICA ARAGÓN.**

##### **Aguas:**

- Decreto 176/2018, de 9 de octubre, por el que se aprueba la modificación del Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado, aprobado por Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón.
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- Decreto 107/2009, de 9 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.
- Decreto 206/2008, de 21 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 266/2001, de 6 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento regulador del Canon de Saneamiento de la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado.

## Minas

- Decreto 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, (B.O.A. 09/05/1994) sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden de 18 de mayo de 1994, del Departamento de Medio Ambiente, (B.O.A. 01/06/1994) por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.
- Espacios naturales, flora y fauna:
- Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat.
- Decreto 185/2018, de 23 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Orden de 10 septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- 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.
- Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- ORDEN de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.
- Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación.
- Decreto 166/2010, de 7 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea chopardii*, y se revisa su Plan de Recuperación.
- Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. Subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación.

- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### **Planeamiento y Ordenación del Territorio:**

- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón
- Decreto 81/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento del Instituto Geográfico de Aragón y del Sistema Cartográfico de Aragón.
- Decreto 82/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la información geográfica de Aragón.
- Decreto 83/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 132/2010, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón.

#### **Prevención ambiental:**

- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

#### **Patrimonio Histórico Artístico:**

- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.

#### **Residuos:**

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

**Ruido:**

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Resolución de 15 de marzo de 2011, de la directora general de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica.



## 1 PARTE I . DESCRIPCION DEL ENTORNO E INVENTARIO AMBIENTAL

### 1.1. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA.

#### 1.1.1. - GEOLÓGÍA

Los trabajos geológicos realizados en la zona han permitido definir de forma más precisa las características geológicas de la Concesión “PILON 5.901”, por lo que seguidamente se aportan algunos datos adicionales a los recogidos en el anexo 1.

La concesión se sitúa en el borde SO de la Cuenca del Ebro, junto a las estribaciones más septentrionales de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa). El contacto entre ambas unidades se manifiesta como cabalgamientos de materiales alpinos sobre el Paleógeno, cabalgamientos que con frecuencia aparecen fosilizados por materiales neógenos. Estos últimos presentan suaves deformaciones que tienden a formar una estructura monoclinal de dirección ENE y buzamiento de unos dos grados hacia el norte. Cubriendo en gran medida estos materiales aparecen formaciones superficiales cuaternarias de gran extensión (ver plano nº 3.1-3.2 - Geología -).

#### **LITOLOGÍA**

La caracterización geológica de la Concesión “PILON 5.901” se ha basado en una cartografía geológica, apoyada con sondeos, calicatas y observaciones de los frentes de labores abandonadas y explotaciones existentes en el entorno. El trabajo se ha realizado mediante estudio de campo con ayuda Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 y ortofotos a diferentes escalas. En conjunto, en una amplia zona de Alcorisa-Berge-Seno y Mas de las Matas, se han definido las unidades litológicas cuya relación cronoestratigrafía se sintetizan en el siguiente cuadro.



Gráfico 1: Esquema cronoestratigráfico de Los materiales de La Concesión “PILON 5.901” y su entorno.

De este conjunto de unidades, en la Concesión “PILON 5.901” tan solo afloran dos, pertenecientes al cretácico (unidades 2 y 4).

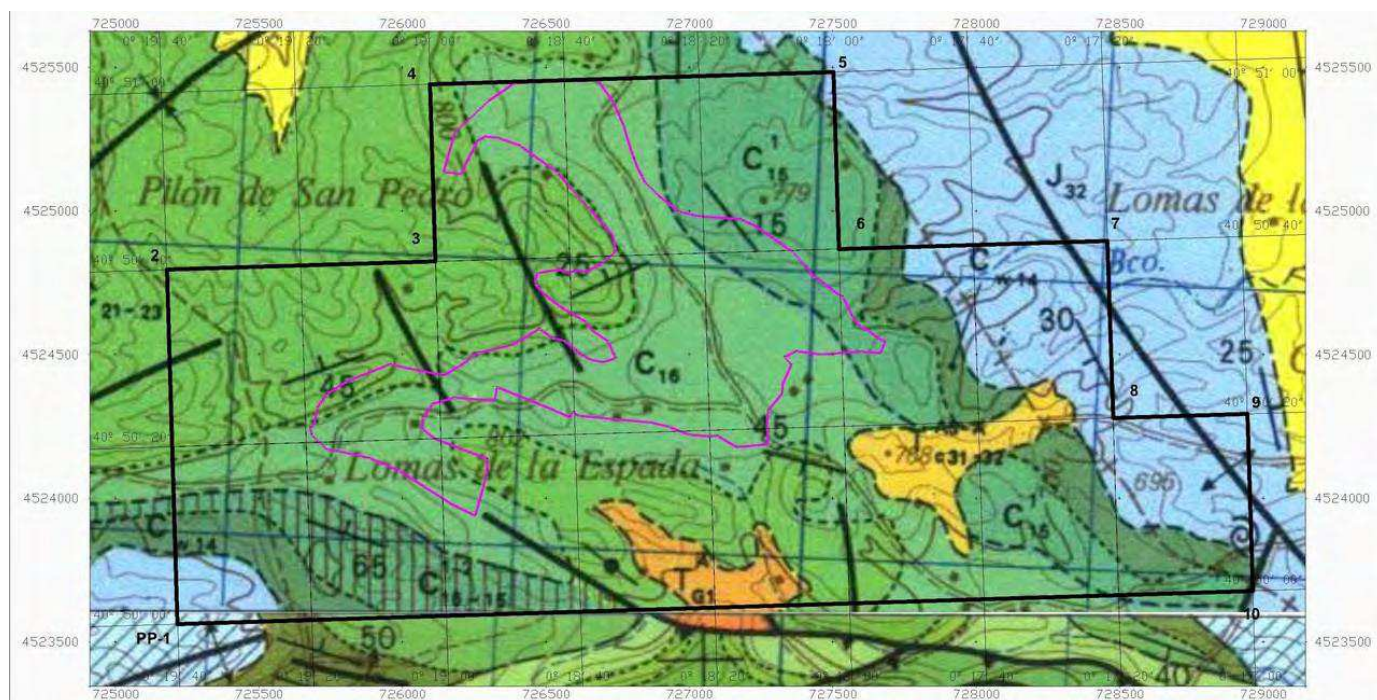


Gráfico 2: Cartografía geológica de La Concesión “PILON 5.901” y su entorno.

## CRETACICO

### ALBINIENSE EN FACIES -UTRILLAS.C<sub>16</sub>

Las características fundamentales del Albiense continental en facies •Utrillas• reside en su transgresividad, que es general en el conjunto de la región estudiada considerada. En efecto, puede reposar sobre cualquier término de la serie subyacente, a excepción del Trías en facies Keuper.

Se presenta bajo su facies clásica a escala regional (localidad tipo: Utrillas, hoja de Montalbán, núm. 518), es decir, arcillas arenosas blancas, rosas o abigarradas, ferruginosas y localmente lignitíferas y caoliníticas. Puede presentar también facies conglomeráticas de relleno cárstico (Saso y terminación occidental del anticlinal de Galga-Calanda) o de pasadas lenticulares más groseras con guijarros de cuarcitas de talla centimétrica a decimétrica interpretados, por error, como gastrolitos de Reptiles Dinosaurios (ARRIBAS, 1967) y que corresponden de hecho a •Dreikanter• típicos (Horca Llana).

La potencia, muy variable, está comprendida entre algunos metros y varios centenares de metros, según los puntos y el sustrato, siendo el espesor generalmente máximo en los casos de pequeña transgresividad.

La presencia o la ausencia de lignitos obedece sensiblemente al mismo esquema paleogeográfico, a saber, la presencia del Aptiense bajo o en proximidades del Utrillas.



Esta serie no está datada más que puntualmente a una escala regional muy vasta: está comprendida entre un Albiense Inferior con Ammonites (Hoja de Villarluego, núm. 543) y un Vraconiense con Orbitolínidos (Hojas de Villarluego, núm. 543, y Aguaviva, núm. 519). Comprende, pues, todo o parte (según los puntos) del Albiense s.s.

### **HIDROLOGÍA**

La concesión de explotación “PILON 5.901” se ubica en la cuenca hidrográfica del río Guadalopillo, que discurre unos 5,7 kilómetros al noroeste de la misma, en dirección SW - NE, y es afluente del río Ebro por su margen derecha. Dentro de la concesión no aparecen cauces con flujo permanente si bien, a lo largo de los barrancos y vales existentes, puede darse una escorrentía superficial en episodios tormentosos o especialmente lluviosos.

Tal como se puede apreciar en el gráfico 5 adjunto y en el plano número 3.1-3.2, la superficie de la concesión está drenada en su mayor parte por el Bco los Cocios, que es el único cauce presente en la misma. La superficie drenada a la salida de la concesión por este cauce es de 239 hectáreas. La parte noreste de la concesión pertenece a cuencas de drenaje de otros barrancos quedando en zonas de interfluvios, por lo que no se dan concentraciones de aguas ni siquiera en momentos de lluvias intensas vertiente al barranco de Los Cocios.

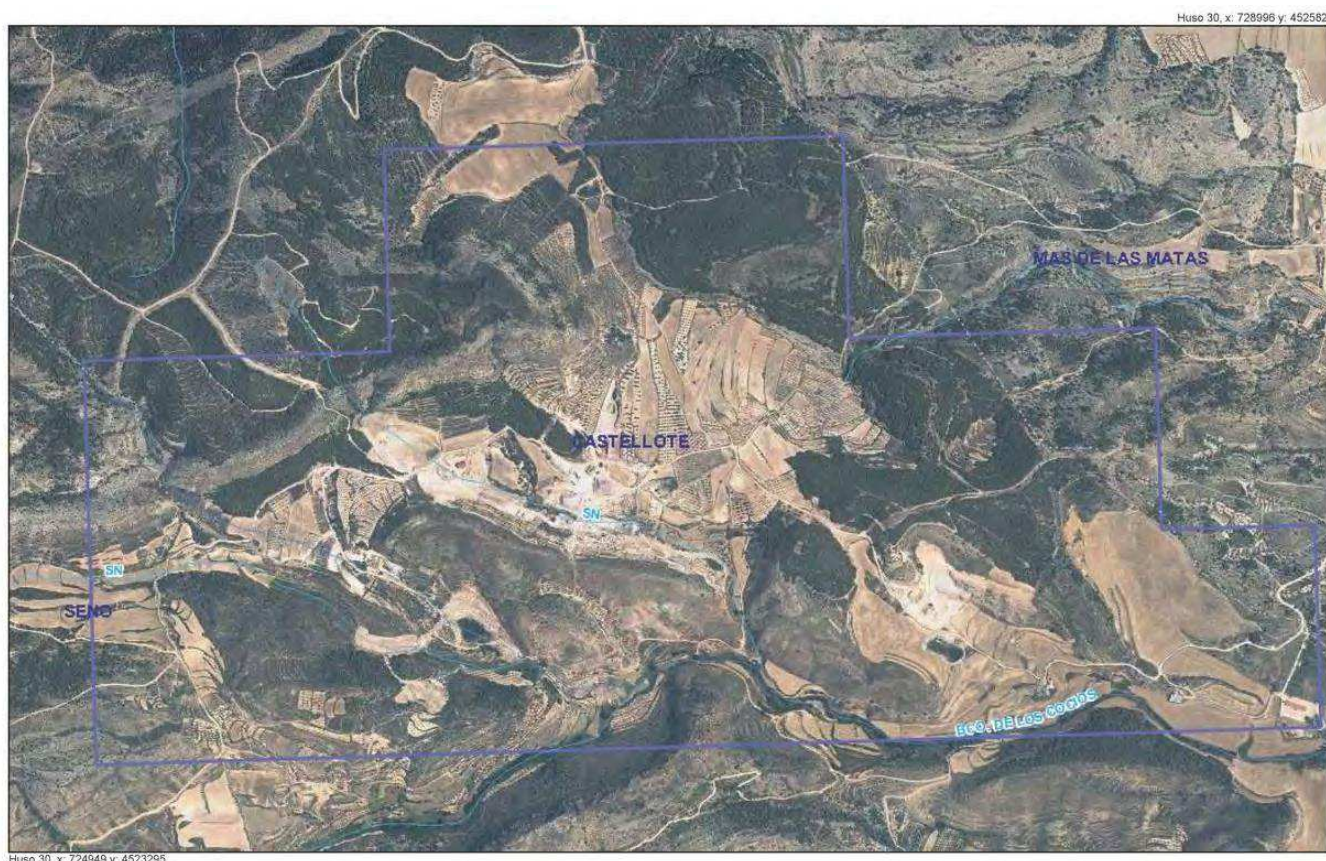


Gráfico 3: Sistema de drenaje superficial en el entorno de La Concesión “PILON 5.901”.

### 1.1.2. - HIDROGEOLOGÍA

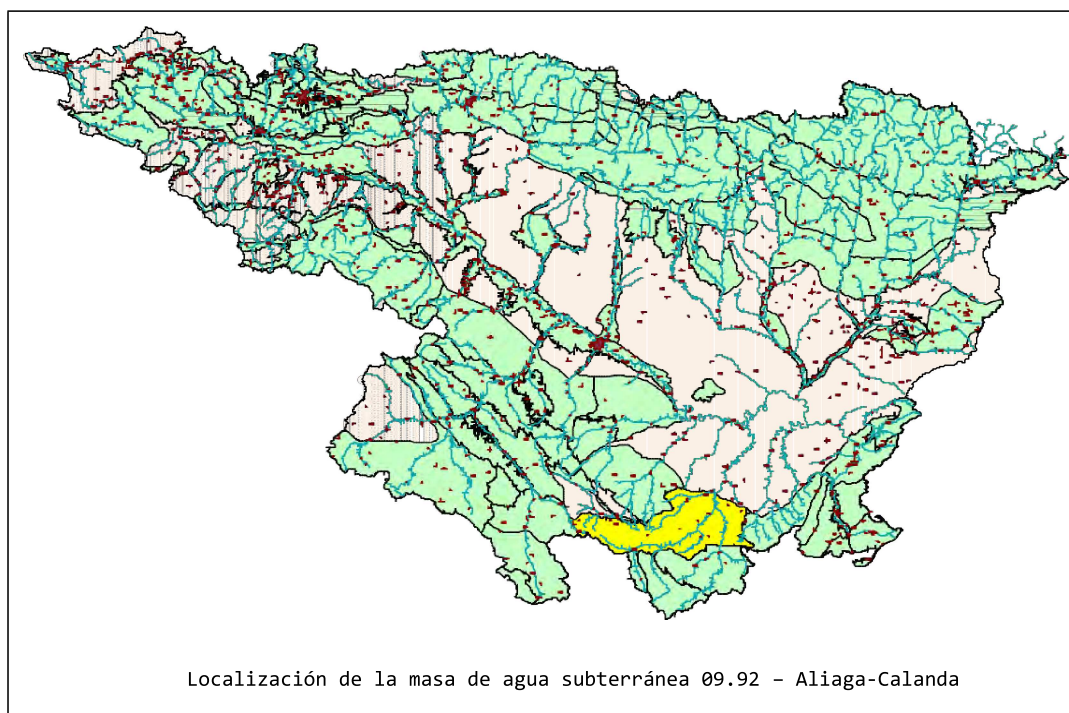
Desde el punto de vista hidrogeológico, los materiales aflorantes en la Concesión “PILON 5.901” presentan permeabilidades muy contrastadas. Los materiales objeto de explotación corresponden a unidades calizas y arcillas del cretácico caracterizadas por permeabilidades bajas o medias. Por debajo de ellos se encuentran depósitos calizos del jurasico superior –kimmeridgiesnse- que muestran permeabilidades altas.

La unidad hidrogeológica que se ve afectada por la explotación es 092 Aliaga-Calanda.

#### LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Corresponde con unos importantes acuíferos instalados en la cuenca del río Guadalope, en la zona central de la provincia de Teruel. Limita al NO con la cubeta de Oliete, al NE con la Depresión del Ebro y al E con los Puertos de Beceite. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca.

Cuenta con una superficie de 1.861 km<sup>2</sup>, repartidos entre la Comunidad Autónoma de Aragón en su mayor parte (90%) y una pequeña extensión en la Comunidad Valenciana (10%).



Los límites de la masa están definidos al N, entre las localidades de Pancrudo y Castel de Cabra, en el cabalgamiento de los cretácicos de la Sierra de San Just sobre el Terciario de la Fosa de Montalbán; al E de Castel de Cabra, en la Zoma, el cretácico cabalga sobre Trías y Paleozoico del umbral de Montalbán. Entre la Zoma y los afloramientos jurásicos al E de Andorra, el límite con la de la Cubeta de Oliete sigue la divisoria hidrogeológica; hacia el E se identifica con los contactos cabalgantes de las unidades mesozoicas más septentrionales sobre los terciarios de la cuenca del Ebro.

Al E, según la divisoria hidrogeológica que individualiza la unidad de los puertos de Beceite.

Al S, según la divisoria hidrogeológica con el alto Maestrazgo. Hacia el O divisoria hidrográfica Ebro-Alfambra.

Y al O, establecido según la estructura triásica de Rillo-Pancrudo

### CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en este área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico.

### ACUÍFEROS

Los niveles permeables cartografiados en esta masa de agua incluyen:

N	Edad	Litología
1	Muschelkalk sup.	Calizas y dolomías
2	Suprakeuper-Lías	Grupo Renales
3	Dogger	Fm Carbonatada de Chelva
4	Malm	Fms Loriguilla e Higuieruelas
5	Jurásico indiferenciado	Calizas y dolomías
6	Barremiense-Aptiense	Calizas
7	Albiense-Cenomaniense	Fm Arenas de Utrillas
8	Cretácico superior	Calizas y dolomías
9	Terciario cont. Detrítico	Conglomerados, areniscas y arenas
10	Cuaternario aluvial	Aluviales

El acuíferos identificados son calizas y dolomías del Muschelkalk (50 m), dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio (hasta 400 m), 200 m de calizas del Malm, calizas del Barremiense- Aptiense (40 m); calizas y dolomías del Cretácico superior (180 m), Terciario continental detrítico y cuaternario aluvial.

Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento.

Los niveles carbonatados del Muschelkalk y probablemente las areniscas fracturadas del Buntsandstein constituyen acuíferos profundos, confinados y cuya posición tectónica por debajo de los niveles de despegue más importantes (arcillas del Keuper y Muschelkalk medio) les confiere una gran continuidad lateral; los escasos datos existentes indican aguas bastante salinas.

Las facies Utrillas y wealdienses actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, especialmente en los niveles permeables calcáreos del Cretácico superior.

Principales ríos relacionados con la unidad.

Martín, Guadalupe y sus afluentes Bordón, Bergantes, Guadalopillo, Alchozasa y Aliaga.

### Geometría



La unidad se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable en la unidad está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en esta área pueden alcanzar los 5000 m de espesor estratigráfico. Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento.

Los niveles carbonatados del Muschelkalk y probablemente las areniscas fracturadas del Buntsandstein constituyen acuíferos profundos, confinados y cuya posición tectónica por debajo de los niveles de despegue más importantes (arcillas del Keuper y Muschelkalk medio) les confiere una gran continuidad lateral; los escasos datos existentes indican aguas bastante salinas. Las facies Utrillas y wealdienses actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, especialmente en los niveles permeables calcáreos del Cretácico superior. En conjunto las descargas del acuífero hasta el embalse de Santolea se pueden acotar entre 1.500 y 3.500 l/sg.

### **PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO**

El funcionamiento de esta unidad es complejo y no muy conocido. Existen bastantes pequeños acuíferos colgados constituidos por calizas del Cretácico superior; generalmente tienen un drenaje lateral. En las zonas plegadas e imbricadas se convierten en acuíferos “entre capas” con un ligero sector libre y confinamiento en profundidad.

Las formaciones de Escucha y Utrillas actúan como acuitardos. De forma similar las formaciones wealdenses, donde afloran, actúan como acuitardos o acuiclados, motivando las situaciones de acuíferos colgados o Aentre capas señalados para las calizas del Cretácico superior.

El Jurásico actúa como acuífero regional de gran espesor que se recarga por sus afloramientos permeables y por las filtraciones de los ríos (Bordón y Pitarque fundamentalmente), para descargar a la altura del embalse de Calanda (Fontanales de la Ginebrosa). Estas descargas están condicionadas por los cabalgamientos de los Bertolines, de traza paralela al flujo y que actúan a modo de barrera.

### **ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA**

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

La zona de recarga está constituida por todos los afloramientos permeables de la unidad. Las cubetas terciarias almacenan parte del recurso que lentamente van cediendo a los acuíferos infrayacentes.

Las formaciones Escucha, Utrillas y Wealdenses, en aquellas zonas donde afloran, actúan como acuitardos recargando las unidades cretácicas infrayacentes con agua procedente de las precipitaciones. Y finalmente, el Jurásico actúa a nivel regional recargándose mediante las infiltraciones del agua de lluvia en sus afloramientos permeables y por las infiltraciones de los ríos Bordón y Pitarque fundamentalmente.

La zona de descarga se realiza sobre las calizas del cretácico superior, el Guadaloque en la zona del embalse de Calanda y en el río Bergantes. Otras descargas importantes se producen en la cola del embalse de Santolea, en la cabecera del Martín en las proximidades de Montalbán y en el alto del Guadaloque.

La relación con los ríos es compleja, poco conocida en el tramo Aliaga-Mas de las Matas, con posibles fenómenos de recirculación; parte del agua que circula por el Guadalope a la altura de los Órganos de Montoro parece que se infiltra para reaparecer en los manantiales de la Aljecira. Del mismo modo parece que el río Guadalope pueda perder algo de caudal a la altura del azud de Abénfigo para reaparecer en los Fontanales de la Ginebrosa o en los Marjales.

En general la situación de los ríos es de ganancia respecto a los acuíferos. La presencia de niveles colgados da lugar a la presencia de flujos locales de tendencia subparalela a las directrices locales, que drenan en manantiales generalmente ubicados en los barrancos que cortan las alineaciones estructurales.

En la cuenca del Bergantes, los ríos son perdedores respecto a los acuíferos hasta la Font Calent.

Los flujos regionales del Jurásico drenan preferentemente hacia el Guadalope en la zona del embalse de Calanda y hacia el Martín en la zona de Montalbán.

## HIDROQUIMICA

Aguas bicarbonatadas y sulfatadas cálcicas.

## DIAGNOSIS DEL ESTADO

Contiene importante actividad agrícola. Los cultivos predominantemente son de secano y en menor medida de regadío limitados a las áreas de influencia de los aluviales del Guadalope, Guadalopillo y Bergantes.

Se ha detectado un episodio de contaminación puntual por hidrocarburos en Cañizar del Olivar, afecta a las calizas del Cretácico superior. No se descartan otros posibles focos de contaminación puntual en Utrillas, central térmica y explotaciones mineras asociadas

La masa de agua se ha considerado en riesgo de no alcanzar los objetivos químicos establecidos por la DMA por el caso contaminación puntual de hidrocarburos en Cañizar. Set rata no obstante de una contaminación con una extensión muy limitada del acuífero carbonatado del cretácico superior.

## Zonas de explotación

La explotación de esta unidad es insignificante en relación a sus recursos. Las mayores extracciones corresponden a los bombeos de ENDESA para la central térmica de Andorra. También se explotan las aguas subterráneas para los abastecimientos de la Ginebresa, Más de las Matas, Aliaga, Foz-Calanda, Molinos, Berge, Aguaviva, la Cerollera, Alcorisa, la Mata de los Olmos, etc.

## Redes de control

El ITGE controla en esta unidad una red histórica de piezometría que consta de los siguientes puntos de control:

Inventario	Municipio	Provincia	Toponimia
282020026	PALOMAR DE ARROYOS	TERUEL	SONDEO FECSA
282060014	ALIAGA	TERUEL	SONDEO ABASTECIMIENTO
291920002	ALCORISA	TERUEL	TREMEDAL NUEVO. POZO ENDESA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

291920004	ALCORISA	TERUEL	SASO 1
291930005	FOZ-CALANDA	TERUEL	
291940006	FOZ-CALANDA	TERUEL	PEÑAS BLANCAS 1
291960036	ALCORISA	TERUEL	EL TREMEDAL NUEVO. U.G.E.
291970008	MAS DE LAS MATAS	TERUEL	CAMINO A "LA FOYA"
291980013	GINEBROSA (LA)	TERUEL	AG.2. HUERTA
291980014	GINEBROSA (LA)	TERUEL	Km 6 Cra. CALANDA-MAS DE LAS MATAS
292040014	MAS DE LAS MATAS	TERUEL	SONDEO DPTe RMM-1 Cra. CASTELLOTE
301950008	GINEBROSA (LA)	TERUEL	GRANJA J. RIBA, EL CAMPILLO
301950015	GINEBROSA (LA)	TERUEL	SONDEO DPTe. MARGEN DCHA BERGANTES
301960005	BELMONTE DE SAN JOSÉ	TERUEL	RBE-1 Bco. DE LUNA
301960006	BELMONTE DE SAN JOSÉ	TERUEL	SONDEO DE ABASTECIMIENTO Bco. DE LUNA
302050007	ZORITA DEL MAESTRAZGO	CASTELLON	VALL DE VASETA. PISTA Bco. DE PARDOS

La red piezométrica propuesta consta de 8 puntos de control, 4 de ellos ya existentes y el resto a perforar. Los puntos seleccionados en la revisión del inventario de puntos de agua son: 2921-3004 (abastecimiento a La Cuba), 3020-5003 (ITGE, Zorita del Maestrazgo, acuífero Jurásico), 2919-7008 (SGOP, Más de las Matas), 2919-2004 (ENDESA, Saso). Hay que señalar que la dificultad para encontrara accesos adecuados ha condicionado de manera muy significativa la ubicación de los puntos propuestos y que se citan a continuación: Villarluego (Cretácico superior), Villafranca del Cid (Cretácico superior), Embalse de Santolea (Cretácico superior), Órganos de Montero (Cretácico superior).

La red hidrométrica propuesta se basa en la limnimétrica de la OPH de la CHE:

- Río Aliaga en Aliaga: con el objeto de medir las aportaciones de la cubeta de Aliaga.
- Guadalope en Santolea: por comparación con los datos de la estación del MOTMA nº 88 (Pitarque) y la propuesta del Aliaga en Aliaga, identifica las aportaciones de la cabecera del Guadalope.
- Guadalope en E. de Santolea: ubicada en la estación del MOPTMA nº 30. Por diferencia con la propuesta de Fortanete en Pitarque y de Aliaga en Aliaga, identifica las aportaciones de la cabecera del Guadalope.
- Bordón en desembocadura: control de las aportaciones del río Bordón antes de su entrada en el embalse de Santolea.
- Bergantes en Aguaviva: control de las aportaciones del río Bergantes.
- Guadalope en Calanda: control de las aportaciones del río Guadalope a la salida de la unidad y tras la confluencia del Guadalopillo.
- Guadalopillo en Berge: control de las aportaciones del Guadalopillo a la salida de la unidad. Es aprovechable para ello la estación del MOPTMA nº 100.

La red de control de calidad está constituida por 5 puntos, cuyas características resumidas son:

INVENTARIO	NAT	MUNICIPIO	TOPONIMIA
2919-7005	MAN	MAS DE LAS MATAS	BCO.DEL HERRERO
2919-1001	SON	ANDORRA	POZO DE LA ESTACIÓN
2820-3002	MAN	CAÑIZAR	FTE.DEL CAÑIZAR
2819-8005	MAN	CRIVILLEN	MAS DEL CRIVILLEN
3020-1001	MAN	ZORITA DEL MAESTRAZGO	FONT CALENT

El manantial referenciado de Mas de las Matas drena un conjunto de calizas y margas del Cretácico inferior. El sondeo de Andorra, tiene 310 m de profundidad y capta los depósitos detríticos de Facies Utrillas. El manantial de la Fte. del Cañizar representa un drenaje del acuífero Muschelkalk, en contacto con el Keuper. El manantial del Mas de Crivillén drena el acuífero del Cretácico superior y el manantial de Font Calent, que representa drenajes del Acuífero Kimmeridgiense, ambos en la cuenca del río Bergantes.

#### Recursos y reservas

La recarga de la unidad se cifra en torno a 270 hm<sup>3</sup>/año y las descargas se han cuantificado en unos 240 hm<sup>3</sup>/año. La diferencia se atribuye a descargas subterráneas hacia fuera de la unidad.



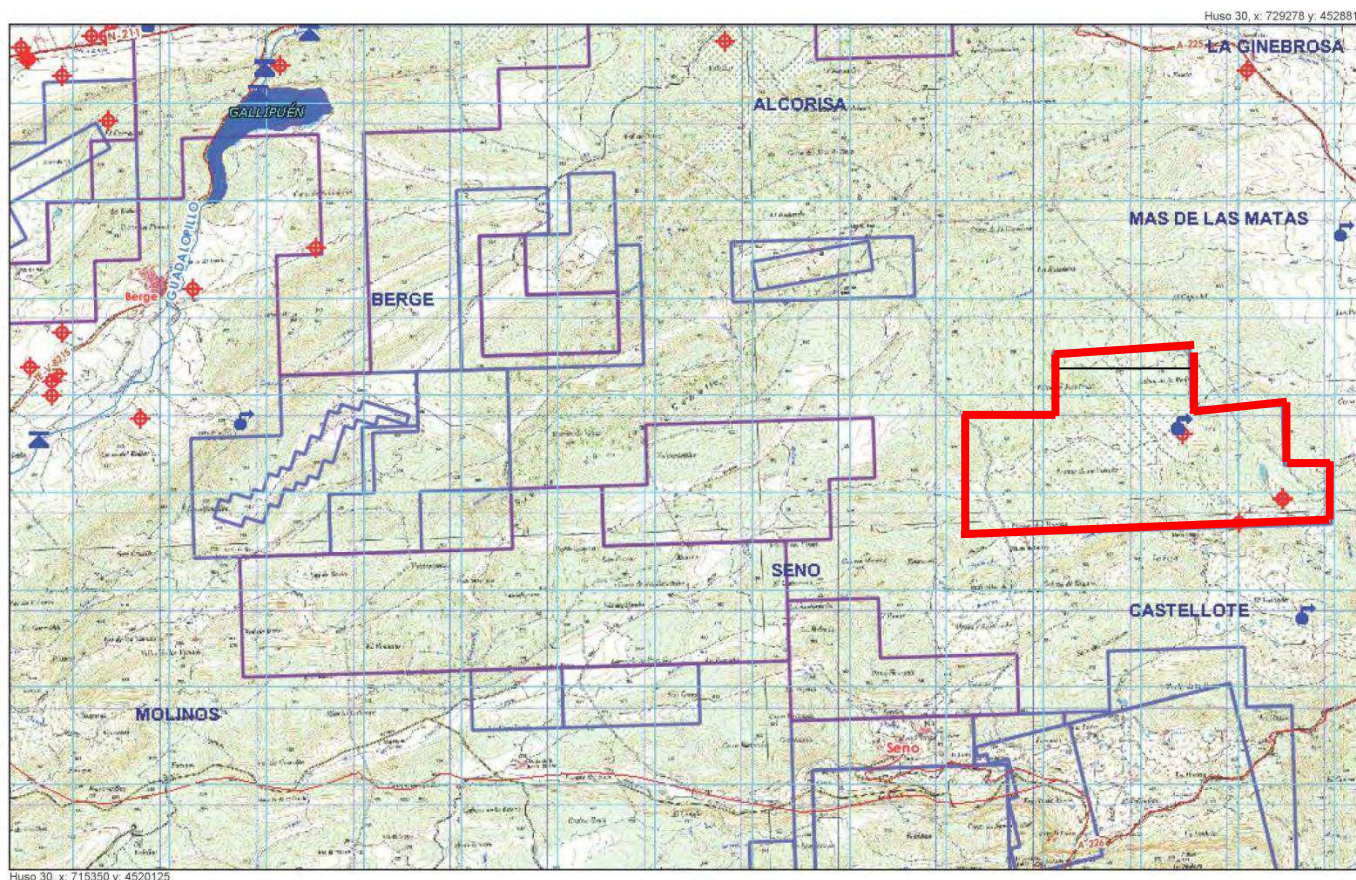


Gráfico 4: Puntos de agua en La Concesión "PILÓN 5.901" y su entorno (información facilitada por La CHE).

De todos estos materiales a explotar, ninguno constituye buenos acuíferos. Los principales acuíferos de la zona son las formaciones dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio, que están localizadas a mayor profundidad, debajo de las series cretácicas.

Una revisión de los puntos de agua existentes en el entorno, de acuerdo con la información facilitada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, corrobora los aspectos descritos. En la zona ocupada por el derecho minero y su entorno, tan solo aparecen manantiales de pequeña entidad y pozos superficiales asociados a depósitos cretácicos y un manantial junto a la Ermita de la Virgen de la Peña (Berge) asociado a calizas, dolomías y margas del cenomaniense.

Por lo tanto, los materiales objeto de explotación pueden considerarse impermeables mientras que los únicos acuíferos importantes quedan enterrados a mayor profundidad, por debajo de los depósitos cretácicos.

Desde el punto de vista geológico "PILÓN 5901" se encuentra situada en la Zona de Enlace (Figura 1), la cual conecta las estructuras de rumbo NOSE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica con las de rumbo NE-SO de la Cadena Costera Catalana. Esta conexión se realiza mediante un cinturón de cabalgamientos y pliegues de orientación general Este-Oeste y vergencia norte que involucran a los materiales terciarios y mesozoicos, con un despegue basal generalizado en los materiales yesíferos del keuper.



La orientación general E-O que presentan las estructuras de la Zona de enlace experimenta dos importantes vagaciones entre Aliaga y Mas de la Matas y entre Herbers y Tivissa, donde toman una orientación NE-SO (Figura 1). A la primera de estas variaciones pertenece la zona en la que se encuentra ubicada PILON 5901

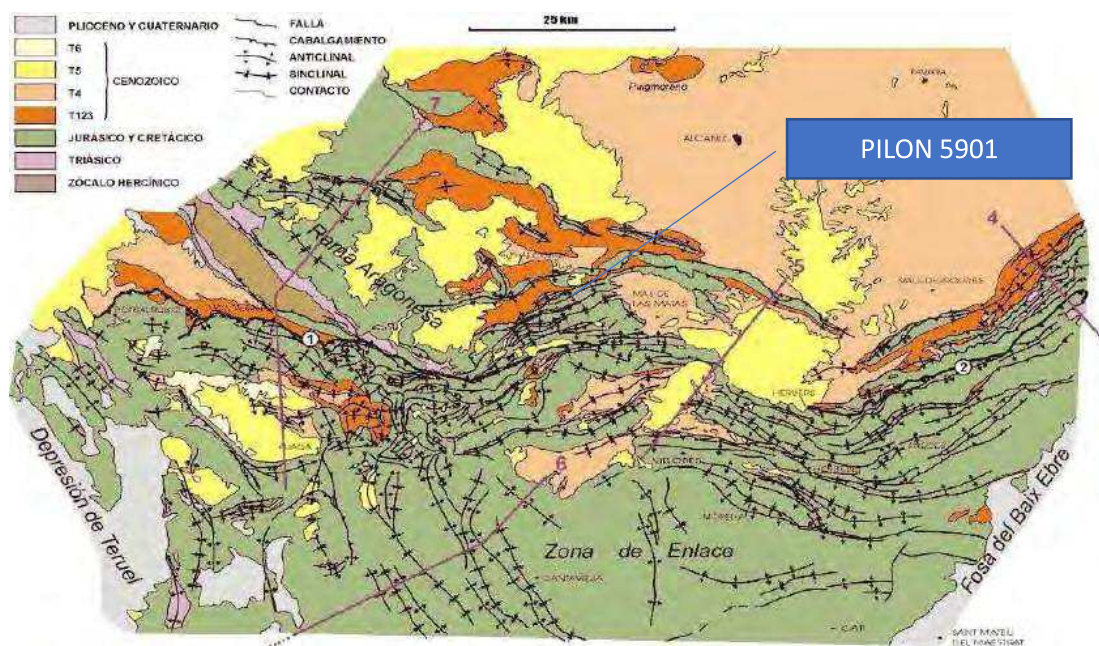


Fig 1 Situación geológica de la CE PILON 5901

## **ESTRATIGRAFÍA**

Los materiales aflorantes en la C.E PILON 5901 cubren un lapso temporal que abarca desde el Jurásico superior (Malm) hasta el Mioceno, aunque el registro sedimentario no es continuo debido tanto a lagunas estratigráficas como a efectos tectónicos.

### ***Jurásico superior (Oxfordiense-Kimmeridgiense)***

Estos materiales carbonatados afloran en el núcleo de dos estructuras anticlinales de rumbo NE-SO situadas al este y oeste del permiso. Aunque no se observa el muro de la formación se pueden distinguir 150 m de calizas y dolomías masivas. Esta formación resalta en el relieve debido a su carácter competente.

### ***Cretácico inferior (Aptiense)***

Facies Urgon (Barremiense superior-Gargasiense)

Conjunto eminentemente calcáreo que está constituido por calizas biomicríticas con Toucasias, calizas margosas y margas con Orbitolinas y Ostreidos. La potencia del conjunto está muy reducida debido a la fuerte erosión sufrida por los depósitos prealbienses en esta zona.

### ***Formación Utrillas (Albiense medio-superior)***

Su característica fundamental es su disposición discordante a escala regional que puede observarse en el propio permiso dado que se apoya indistintamente sobre el Aptiense o el Jurásico superior. Litológicamente, se trata de un complejo formado por arenas y arcillas que gradan desde el blanco al rojo con múltiples gradaciones cromáticas versicolores, niveles ferruginosos cementados y un tramo arcilloso lignífero en su parte inferior. Este tramo fue cortado por los sondeos realizados en su momento en la Concesión colindante (Prisma) y representa unos dieciocho metros de arcillas pizarrosas muy negras con múltiples fragmentos de pirita y carbón. Sobre este nivel reposa una serie de al menos 90 m de espesor caracterizada por una presencia mayoritaria de arenas rojizas o beige que intercalan niveles arcillosos blancos, grises, ocre y violáceos. Los niveles arcillosos raramente superan los dos metros de espesor.

Las capas de areniscas se organizan en cuerpos canalizados amalgamados que muestran multitud de estratificaciones cruzadas. El grado de cementación de estas areniscas es muy variable, desde arenas deleznales no cementadas a arenas muy competentes, siendo el carbonato cálcico el cemento más común. En estas areniscas es muy frecuente la presencia de óxidos de hierro que dan lugar a concreciones ferruginosas muy características de esta formación. La interpretación sedimentológica de este tramo está relacionada con un aumento generalizado de los aportes continentales en un régimen fluvial de tipo trenzado.

Las litologías arcillosas varían bastante a escala local tanto en coloración como en contenido cuarzoso. Son fundamentalmente arcillas grises o abigarradas más o menos arenosas en ocasiones con concreciones ferruginosas, y esporádicamente ligníferas o caoliníticas, que pueden intercalar areniscas feldespáticas de color beige.

Estas litologías se ordenan mediante secuencias positivas o granodecrecientes, que comienzan con un banco de areniscas arcóscas ferruginosas de grano fino de 15 a 20 cm de espesor, que gradan hacia techo a arcillas limolíticas grisáceas que intercalan frecuentemente concreciones ferruginosas. Estos tramos arcillosos pueden alcanzar los 3 m de espesor y culminan con niveles de margas carbonosas de 1 m a 2 m que representan el final de la secuencia. Este tipo de secuencias son características de ambientes deltaicos, en los que se intercalan

periodos de aporte detrítico por corrientes tractivas, con episodios de llanura de inundación con depósito laminar de sedimentos arcillosos.

A la vista de los datos proporcionados en las investigaciones realizadas, las características que presenta la Formación Utrillas en la Concesión Explotación PILON 5901 son sensiblemente diferentes a las de su estratotipo. Las diferencias en el espesor y distribución de facies que presentan la Formación Utrillas de la zona de la Concesión PILON 5901 respecto a la zona de Utrillas se deben al tipo de medio sedimentario en que se depositó dicha formación. El medio fluviodeltaico en el cual se depositó la Formación Utrillas se caracteriza por una fuerte variabilidad lateral y vertical, que afecta sobre todo a la distribución relativa, espesor y frecuencia de facies de canal (arenas) o de llanura de inundación (arcillas). Al aspecto paleogeográfico debe añadirse el paleoclimático que condiciona la abundancia de materia orgánica que puede llegar a acumularse en forma de carboneros.

Por lo que respecta a la edad de la formación, es difícil su datación debido a la ausencia de fósiles. Sin embargo, teniendo en cuenta la edad de las formaciones infra y suprayacentes se le puede atribuir una edad Albiense medio-superior

#### ***Cretácico superior***

##### Vraconiense-Cenomaniense

Sobre el Albiense arenoso reposa un conjunto margocalizo datado mediante ostreidos, y que ha proporcionado una edad Vraconiese-Cenomaniense. Su carácter margoso favorece la inexistencia de afloramientos, de modo que a veces resulta difícil distinguirlo de la formación Utrillas infrayacente. Sin embargo, en algunas pistas recientemente abiertas se ha podido establecer la potencia de la serie en unos 25 m. Su litología está caracterizada por calizas margosas bien estratificadas con abundantes lechos de margas grises intercaladas.

##### Cenomaniense-Turonense

Esta unidad proporciona un resalte en el relieve respecto de los sedimentos detríticos y margosos infrayacentes. La unidad consiste en un paquete de 60 m de calizas y dolomías masivas que ocupan la mayor parte de los núcleos sinclinales y que proporcionan bruscos cambios de pendiente. La base de la unidad es más calcárea, mientras que la mitad media y superior son claramente dolomíticas

##### Senonense

Sobre las dolomías turonenses reposa un paquete de 30 m de calizas blancas, a veces sacaroideas con rudistas y que destacan claramente del tramo anterior por su tonalidad más clara. En estas calizas se ha identificado abundante fauna de foraminíferos atribuyéndosele un origen arrecifal.

#### **TECTÓNICA**

La tectónica en la zona del permiso está relacionada con el estilo estructural de la Zona de Enlace, caracterizada por un tren de cabalgamientos y pliegues asociados de rumbo NE-SO. La vergencia general de estos cabalgamientos es hacia el NO, aunque existen algunos retrovergentes hacia el sur como el que ha exhumado el Jurásico en la parte sur del permiso. En el flanco norte de este anticlinal cabalgante es donde se pretende realizar la disponibilidad de arcillas para los ensayos industriales, tal y como se indica en el plano geológico.

En el resto de las estructuras tectónicas, la formación Utrillas ocupa los núcleos anticlinales y el Senonense carbonatado los núcleos sinclinales

# GEOMORFOLOGÍA

Afloran en la zona de estudio materiales correspondientes al Mesozoico cuya morfología responde a la unión de un conjunto de procesos que se suceden en el tiempo y que dejan impresa su acción sobre el modelado.

Desde el punto de vista geomorfológico es de destacar la linealidad correspondiente al cerro de Son Cornel- La Porcilla, constituido por calizas del cretácico superior y que limita al Sureste la zona donde va a ubicarse la explotación futura.

Dicha zona se localiza en un valle ocupado por campos de cultivo de cereal, alineados según una dirección NE-SO donde aflora el tramo productivo, así como en la ladera del Cerro de Valdecastillo, donde son aflorantes las calizas y por debajo de ellas los paquetes productivos. Está limitada por dos alineaciones montañosas, Son Cornel, al Sureste, constituida por materiales del Cretácico superior y otra alineación al Noroeste constituida por materiales del Cretácico inferior, Cerro de Valdecastillo.

El relieve en general es suave. La pendiente en el contraste entre en los materiales duros y blandos son mayores del 30%. El resto como los campos de cultivo donde va a ubicarse una parte de la ampliación, da una morfología con pendientes muy suaves.

## HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

# Hidrología Superficial

En la zona de la CM PILON 5901 así como en su entorno no se localiza ningún curso hidrológico de régimen continuo y sólo existen algunas barranqueras de carácter estacional, destacando el Barranco de Redondo, si bien nos encontramos en la zona de cabecera del mismo, sin que tenga una cuenca drenante muy amplia en esta zona.

La zona de la Concesión PILON 5901 a la Cuenca Hidrográfica del Ebro en su totalidad. La superficie afectada se encuentra en el área receptora del Barranco de Valdecastillo, el cual vierte en el Río Guadalopillo, siendo este a su vez afluente del Río Guadaloque, que a su vez lo es del Río Ebro.

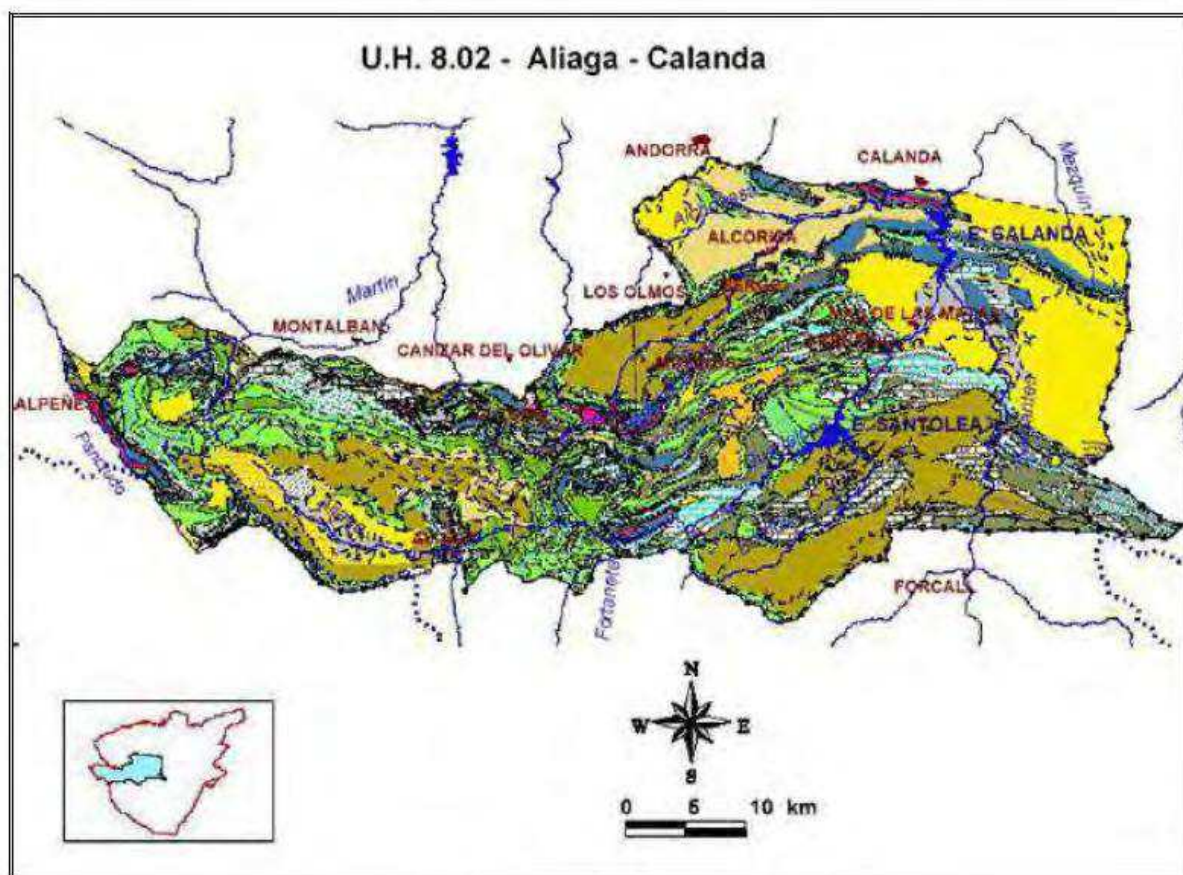


Fig 2 Esquema Representativo de La Cuenca Hidrográfica del Ebro



## Hidrogeología Subterránea

La zona de estudio se encuentra enmarcada en la Unidad Hidrogeológica Aliaga- Calanda Nº 802



En esta unidad, según el comportamiento de las rocas se pueden diferenciar cuatro tipos de materiales acuíferos, constituidos por las series calizo-dolomíticas del Jurásico, las calizas y margas del Hauteriviense-Barremiense, las arenas de la Formación Utrillas y las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turonense.

### Acuífero en materiales Jurásicos

Pueden funcionar como niveles acuíferos los materiales calizo-dolomíticos correspondientes al Oxfordiense, Kimmeridgiense. Estos materiales forman acuíferos por disolución y fracturación. Los materiales que constituyen este acuífero afloran en el anticlinal de dirección E-O al sur de la Concesión.

### Acuífero en materiales del Hauteriviense-Barremiense.Cretácico Inferior.

Las calizas del Cretácico inferior constituyen acuíferos por fracturación y disolución, en general dan buenos acuíferos, sin embargo las arcillas con areniscas y bancos de calizas constituyen acuíferos multicasas en los que contrasta la permeabilidad por porosidad de las arenas, muy anisótropas tanto lateral como verticalmente, con las arcillas que son impermeables por naturaleza.

### **Acuífero en materiales de la Formación Utrillas.**

Los materiales de la Formación Utrillas no constituyen acuíferos a nivel regional si bien a nivel local los bancos de arena de esta Formación funcionan como acuíferos por porosidad y proporcionan pequeños caudales en fuentes y pozos

En los sondeos de investigación y calicatas realizados, y dado el bajo grado de cementación de las arenas, no se han observado puntos de agua. Dado su contexto geológico, ubicadas entre capas de arcillas y con una geometría muy irregular en paleocanales, su recarga es dudosa y su capacidad de almacenamiento es escasa por lo que estos almacenamientos de agua pueden ser de escasa entidad.

Estos materiales se localizan en los flancos del sinclinal de dirección NE-SO, situado al N del anticlinal de dirección E-O definido anteriormente por materiales jurásicos y cabalgando sobre estos.

### **Acuífero en materiales del Cretácico superior.**

Los principales niveles acuíferos en materiales del Cretácico superior están constituidos por materiales calizo-dolomíticos que constituyen buenos acuíferos por disolución y fracturación.

La recarga del acuífero se produce por la infiltración del agua de lluvia. El acuífero presenta varios pliegues con fallas y cabalgamientos paralelos a los mismos, no se han observado surgencias de agua en el entorno, no obstante, de acuerdo con el conocimiento que se tiene de la zona es probable que descargue a cotas mucho más profundas que las existentes en la zona de estudio, bien directamente en superficie o bien a acuíferos más profundos conectados con el río Guadalupe.

## 1.2. CLIMATOLOGÍA

Se han obtenido los valores de los parámetros que determinan el clima a partir de los datos de la estación de Calanda, ubicada en el Municipio: Calanda Paraje: LA MINA DEL POLLIZO Coordenadas UTM X: 734.842 UTM Y: 4.538.190 Huso: 30 Altitud: 433

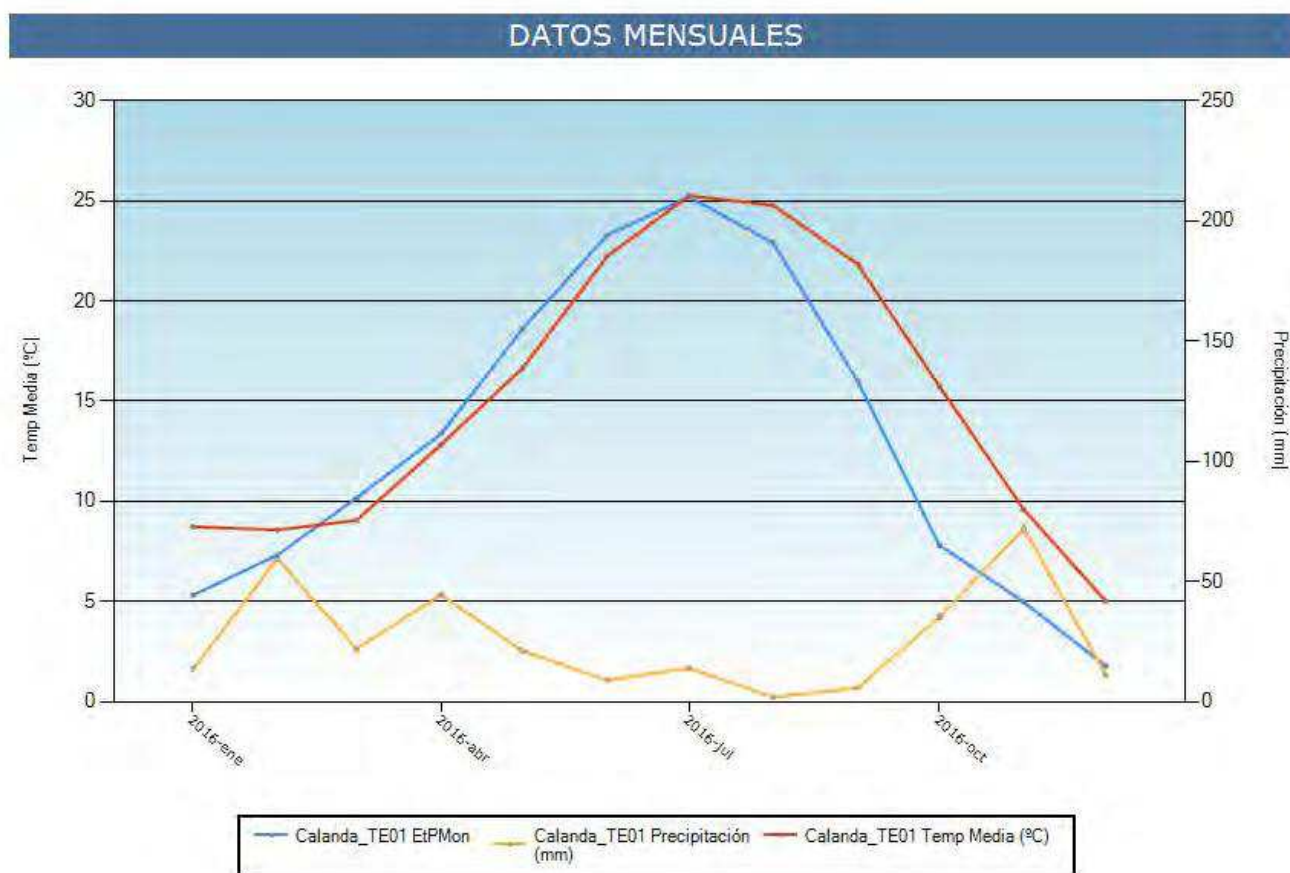


Gráfico 5: Diagrama ombrotérmico de La estación de Calanda.

La temperatura media anual es de 15 °C, y las medias estacionales de 7,4 en invierno, 12,8 en primavera, 24 en verano y 15,7 °C en otoño. La distribución de las temperaturas medias mensuales se muestra en la tabla y gráfico adjuntos.

La pluviometría media es de 25,74 mm anuales. Por estaciones, los valores medios registrados son de 27,94 mm en invierno, 29,15 en primavera, 8,21 en verano, y 37,64 mm en otoño.

La evapotranspiración media es superior en más de cuatro veces la precipitación media, alcanzando los 1.305 mm anuales. Se registra un periodo seco de abril a septiembre.

Desde el punto de vista agroclimático, corresponde al piso bioclimático mesomediterráneo, definido en función de una serie de parámetros térmicos: temperatura media anual entre 13 y 17 °C; la temperatura media de las

mínimas del mes más frío se sitúa entre -1 y 4 °C; estadísticamente pueden registrarse heladas a lo largo de cinco a seis meses al año.

Los vientos dominantes en la zona proceden del NW, llegando en muchas ocasiones a velocidades de 72 km/h

---

### 1.3 EDAFOLOGÍA

---

Los suelos de la zona pertenecen al grupo de suelos poco evolucionados que, en las zonas de valles, se desarrollan sobre sedimentos de margas y arcillas con arcillas y en las áreas más elevadas lo hacen sobre arcillas, arcillas, margas y areniscas.

Los primeros están formados por un horizonte superficial, de tipo antrópico, sobre un sustrato de depósitos poligénicos de potencia variable y que normalmente está acompañado de arcillas. El sustrato no presenta diferenciación de horizontes, es compacto y poco permeable.

Los segundos, desarrollados principalmente en las partes altas de las lomas sobre areniscas, calizas y margas, son suelos erosionados con un mínimo horizonte superficial que descansa directamente sobre los materiales mencionados; la escasa vegetación hace que se intensifiquen los procesos erosivos a que estos suelos se ven sometidos.

---

### 1.4 VEGETACIÓN

---

La vegetación natural corresponde a una típica asociación mediterránea, con ciertos rasgos de continentalidad, compuesta casi totalmente por matorral xerófilo.

Buena parte de la concesión PILON, está ocupada por materiales carbonatados y escasos detríticos, lo cual imposibilita el desarrollo edáfico. La mayor parte de estas zonas, está constituida por vegetación natural integrada por las siguientes especies:

- Aliaga (*Genista Scorpius*)
- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Espliego (*Lavandula s.p.*)
- Tomillo (*Thymus Vulgaris*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)

Donde afloran terrenos arenoso-arcillosos, aparecen las mayores concentraciones de especies arbóreas, debidas fundamentalmente a la actividad humana de tipo repoblación, y constituidas por las siguientes especies:

- Pino Alepo (*Pinnus Halepensis*)
- Pino Rodeno (*Pinnus Pinaster*)
- Enebro (*Juniperus Communis*)
- Sabina (*Juniperus Phoenicca*)



El resto de suelos, corresponden a parcelas de cultivo de tipo secano (cereal), y escasas plantaciones de almendros, con algún olivo diseminado.

Los cultivos de tipo cereal se realizan en años alternos, dado el escaso rendimiento que de ellos se obtiene.

## 1.5 FAUNA

El inventario de las especies fue llevado a cabo principalmente de forma bibliográfica y mediante visita de campo.

La lista de especies obtenida recoge el número máximo de especies potencialmente existentes, si bien, algunas de ellas pueden no estar presentes en el área concreta que será sometida a explotación.

Las normativas y convenios incluidos en las tablas de inventario son los siguientes:

### - Directiva 2009/147/CE, referente a la conservación de las aves silvestres.

Incluye los diferentes taxones en varios anexos en función de las características de su gestión:

DIRECTIVA AVES (2006/147/CE)	
ANEXO I	Incluye los taxones objeto de medidas de protección de su hábitat.
ANEXO II	Incluye las especies cinegéticas.
ANEXO III	Incluye las especies comercializable.

### - Directiva 92/43/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

DIRECTIVA HÁBITATS (92/43/CE)	
Anexo I	Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
Anexo II	Incluye los taxones objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat
Anexo III	Criterios de selección de lugares de interés comunitario y designar zonas especiales de conservación
Anexo IV	Taxones estrictamente protegidos
Anexo V	Taxones cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión

### - Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Clasifica los distintos taxones según el siguiente criterio:

CATALOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS (R.D. 139/2011)	
E	Peligro de Extinción
V	Vulnerable
RPE	Especie silvestre en régimen de protección especial

- Decreto 181/2005 de 6 de septiembre, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN (D. 181/2005)	
E	Especies en peligro de extinción
S	Especies sensibles a la alteración de su hábitat
V	Especies vulnerables
IE	Especies de interés especial

Por último, se han tenido en cuenta la catalogación de las diversas especies probables en la zona de estudio según los criterios de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Esta clasificación contempla los siguientes estados:

UICN	
EX	Extinto
CR	En peligro crítico
EN	En peligro
VU	Vulnerable
LR	Menor riesgo
DD	Datos insuficientes
NE	No evaluado.

**Convenio de Berna**, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa:

CONVENIO DE BERNA	
Anexo II	Especies estrictamente protegidas
Anexo III	Especies protegidas, cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.

A continuación, se citan todas las especies pertenecientes a la cuadrícula 10x10 km, de la zona de ubicación de la concesión

#### **ANFIBIOS Y REPTILES:**

De acuerdo con las referencias bibliográficas consultadas con respecto al cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) en la cuadrícula UTM 10x10 (30TYL22) perteneciente a nuestra zona de estudio se han localizado poblaciones de cangrejo.

No existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la CE PILON 5901 únicamente barrancos de caudal estacional. El río de régimen continuo más cercano, el Río Guadalopillo, se sitúa a una distancia de 9 Km del punto más cercano de la zona de explotación siguiendo el Barranco de Redondo, por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie. Así mismo no se producirán impactos sobre el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) a causa de la circulación de vehículos.

No obstante el enclave se halla dentro del ámbito del Plan de Recuperación de *Austropotamobius pallipes* (Decreto 127/2006, de 9 de mayo del Gobierno de Aragón), especie que cuenta con las siguientes categorías de protección:

ESPECIES	UICN	139/2011	181/2005	HABITAT	BERNA
<i>Austropotamobius pallipes</i> . Cangrejo de río	vu	vu	vu	Anexo 11 y IV	Anexo 11

Tabla 1: categorías de protección del cangrejo de río

ESPECIES	ESTATUS				
	Catalogo Aragón	Catalogo nacional	Libro rojo (UICN)	Directiva Habitats	BERNA
SAPO PARTERO		RPE	LR	Anexo IV	Anexo II
CULEBRILLA CIEGA		RPE	LR		Anexo III
SAPO COMÚN.	IE		LR		Anexo III
SAPO CORREDOR.		RPE	LR	Anexo IV	Anexo II
CULEBRA LISA MEDITERRANEA		RPE	LR		Anexo II
LAGARTO OCELADO		RPE	LR		Anexo II
CULEBRA BASTARDA			LR		Anexo III
CULEBRA VIPERINA		RPE	LR		Anexo III
LAGARTIJA CENICIENTA		RPE	LR		Anexo III
LAGARTIJA IBÉRICA			LR	Anexo IV	Anexo III
RANA COMÚN.			LR	Anexo IV	Anexo III
SALAMANQUESA COMÚN		RPE	LR		Anexo III
VIVORA HOCICUDA			VU		Anexo II

Tabla 2 : Inventario de reptiles y anfibios en la zona

Existen tres especies catalogadas como estrictamente protegidas por el convenio de Berna, el sapo partero, el sapo corredor y el lagarto ocelado. Los dos primeros también están catalogados como especies estrictamente protegidos por la Directiva Hábitats junto a la lagartija ibérica.

ESPECIES	ESTATUS				
	Catalogo Aragón	Catalogo nacional	Libro rojo (UICN)	Directiva Habitats	BERNA
ERIZO COMÚN	IE		LR		Anexo III
LIEBRE COMÚN			LR		
GARDUÑA	IE		LR		
TEJÓN O TABUJO	IE		LR		
RATÓN			LR		
USARAÑA COMÚN			LR		
GINETA	IE		LR		
CONEJO			vu		
JABALÍ			LR		
ZORRO COMÚN			LR		

Tabla 3: Inventario de mamíferos existentes en la zona

Entre los ungulados que podemos encontrar en la zona, tal vez el más representativo es la cabra montés, aunque también abundan jabalís. Entre los carnívoros nos encontramos con el zorro, muy abundante, la garduña y el tejón. Liebres, conejos y ratones, son roedores abundantes en estos campos, si bien el conejo aparece como vulnerable actualmente en el libro rojo de la UICN debido a su paulatina desaparición de muchas áreas. De todos ellos, existen

cuatro catalogados como de especial interés según la normativa de Aragón, el erizo común, la garduña, el tejón y la gineta.

En esta tabla se han diferenciado los ejemplares catalogados por la Directiva Aves como ejemplares de protección de su hábitat en rojo más oscuro, de los ejemplares estrictamente protegidos por el Convenio de Berna.

Con todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el municipio tiene una gran variedad de aves, como verifica la existencia en las proximidades de la Zona de Especial Protección a Aves “Río Guadalupe- Maestrazgo”, no obstante no podemos afirmar que todas ellas se encuentren en la zona de estudio. Por ello esta fauna será tenida en cuenta en todo momento durante la elaboración de las medidas correctoras, para evitar en la medida de lo posible afecciones sobre los ejemplares que allí pudieran encontrarse.

ESPECIES DE AVES	ESTATUS					
	Directiva aves	Catalogo Aragón	Catalogo nacional	Directiva Habitats	Libro rojo (UICN)	BERNA
ALONDRA COMUN	Anexo II	IE			LC	Anexo III
PERDIZ ROJA	Anexo II				LC	Anexo III
AGUILA REAL	Anexo I		RPE		LC	Anexo II
MOCHUELO			RPE		LC	Anexo II
BUO REAAL	Anexo I		RPE		LC	Anexo II
PARDILLO COMUN		IE			LC	Anexo II
JULGUERO		IE			LC	Anexo II
PALOMA TORCAZ	ANEO II/III				LC	
CORNEJA NEGRA	Anexo II				LC	
ESCRIBANO MONTESINO			RPE		LC	Anexo II
ESCRIBANO SOTEÑO			RPE		LC	Anexo II
CERNICALO VULGAR			RPE		LC	Anexo II
PINZON VULGAR					LC	Anexo II
COGUJA COMUN			RPE		LC	Anexo III
BUITRE LEONADO	ANEXO I		RPE		LC	
AGUILA AZOR PERDIGERA	Anexo I	E	V		LC	Anexo II
TRIGERO		IE			LC	
LAVANDERA BLANCA			RPE		LC	Anexo III
ALIMOCHES COMUN	Anexo I	V	V		LC	
CARBONERO COMUN			RPE		LC	
HERRERILLO COMUN			RPE		LC	Anexo II
COLIRROJO TIZON			RPE		LC	ANEXO II
URRACA	ANEXO II		RPE		LC	Anexo II
PITO REAL			RPE		LC	Anexo III
TARABILLA COMUN			RPE			Anexo II
VERDECILLO		EI			LC	Anexo III
ESTORNINO NEGRO					LC	Anexo II
CURRUCA RABILARGA	Anexo I		RPE		LC	Anexo II
MIRLO COMUN	Anexo II				LC	Anexo III
LECHUZA COMUN			RPE		LC	Anexo II

---

## 1.6 PAISAJE

---

La descripción del paisaje y de la influencia que puede llegar a tener la actividad sobre el mismo, es uno de los apartados más importantes de la redacción del Estudio de Impacto Ambiental.

Por paisaje se identifica la percepción que del entorno tiene el hombre a través de sus sentidos. En esta percepción entran en juego las experiencias y los condicionantes psicológicos de cada individuo, siendo una actividad esencialmente subjetiva.

Se define el paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Se centra en una interpretación visual considerando al paisaje como una expresión visual.

Otra característica importante del paisaje es la capacidad de absorción o no que puede tener frente a actuaciones y proyectos previstos.

### **METODOLOGÍA:**

La metodología seguida para llevar a cabo el estudio del paisaje consiste en describir los recursos visuales mediante una observación directa de la zona que abarca el proyecto mediante una serie de recorridos en los que se ha prestado especial atención al reconocimiento del medio.

Una vez realizada una breve descripción general del paisaje se han determinado diferentes unidades que se han clasificado según su calidad y fragilidad visual.

Se incluye una justificación de la valoración en función de las características de cada unidad paisajística respecto a los criterios básicos de calidad y fragilidad.

Se define la calidad visual como el valor intrínseco del propio paisaje, determinado y valorado de forma visual, este concepto está relacionado con la belleza del entorno. Junto con la fragilidad, que es la susceptibilidad del paisaje de un entorno a verse alterado en sus características por determinadas acciones, establece el grado de protección que requiere un paisaje por sus características de atractivo, complejidad, madurez, antropización, etc.

El método para asignar un valor a la calidad visual es complejo, debido principalmente al componente subjetivo. Existen distintos métodos para valorar la calidad visual. Pueden ser métodos directos o indirectos, los primeros se basan en un reconocimiento directo del paisaje mediante recorridos y trayectos, mientras que los indirectos se fundamentan en el análisis de los componentes del paisaje y de las categorías estéticas ponderadas.

En este estudio nos hemos basado en un método directo mediante recorridos del terreno, tras los cuales cada miembro del equipo ha asignado un valor, realizando después una media aritmética.

Para calificar la calidad visual se ha utilizado la siguiente escala:

- Alta
- Media
- Baja

Por otro lado, la fragilidad visual se refiere a la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La fragilidad visual es el inverso a la capacidad que tiene el medio para absorber las actuaciones



externas que inciden en él. Las zonas más frágiles son las menos capacitadas para admitir nuevos elementos de origen antrópico y las zonas poco frágiles son aquellas capaces de amortiguar las nuevas actuaciones o infraestructuras.

De esta forma la calidad visual se referirá a una característica intrínseca del paisaje y la fragilidad visual irá asociada a unas acciones determinadas.

Los métodos utilizados para determinar la fragilidad visual contienen factores como visibilidad, efecto de pantalla realizado por la vegetación, pendiente, morfología, accesibilidad, etc.

Para cada uno de los paisajes nos encontraremos con unos valores de fragilidad visual, la cual se clasifica mediante la misma escala que la calidad visual.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la accesibilidad visual de la zona, que indica la mayor o menor facilidad que presenta el entorno a la observación, considerando bajo dos puntos de vista, uno estático, determinado por todos aquellos lugares desde los cuales es visible según ciertas condiciones, y otro dinámico, considerado bajo una relación de espacio-tiempo cuyo resultado es una vista fugaz del territorio. Las áreas en las que se va a ubicar la explotación presentan distintos grados de accesibilidad visual desde las vías de comunicación o centros de población según un punto de vista dinámico o estático. Así el área de la Ampliación no es visible desde ningún núcleo de población, ni desde ninguna vía de comunicación principal.

#### ***DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE:***

Como suma de los diferentes elementos (bióticos, abióticos y antrópicos) que constituyen el medio, la zona que nos ocupa se divide en diferentes unidades de paisaje que se corresponden con distintos ambientes de calidades y fragilidades visuales diferentes. Esto orientará en el interés de preservar o no el paisaje, así como los impactos que provocará el proyecto.

Es imprescindible conocer las características de cada unidad de paisaje para realizar más tarde una valoración de las mismas. Como se ha comentado en el apartado de metodología, una vez descritas las unidades de paisaje se valorará tanto su calidad como su fragilidad visual.

Las unidades paisajísticas que se han definido en la zona de estudio son:

1. Paisaje forestal
2. Paisaje de cultivo de secano
3. Paisaje de suelo improductivo (Edificaciones y accesos)
4. Paisaje de cultivo de almendros

#### **1.- Paisaje forestal:**

Son mosaicos de vegetación rala pertenecientes a un estado de degradación de la vegetación potencial, por lo que su calidad visual es más bien baja. No obstante ofrecen una variabilidad cromática interesante, donde se aprecian las tonalidades amarillas características de las aliagas y el tono verde de los tallos de otras plantas. Por todo ello se la asocia una calidad visual media. Se caracterizan por ser zonas con la mayor pendiente topográfica de la zona.

La fragilidad de esta zona, aun tratándose de un estado, es muy sensible a cambios, ya que las especies que en ella se encuentran (sabina negral y el enebro de miera), tienen una restauración compleja. Por todo ello, a esta unidad de paisaje se la da una fragilidad alta.

## **2.- Paisaje de cultivo de secano:**

Esta unidad es bastante masificada a lo largo de toda la zona. Se caracteriza por su poca pendiente, son zonas llanas, lo que a nivel de paisaje también le confiere poco valor.

A esta unidad de paisaje se le atribuye una calidad visual media – baja, ya que no es una unidad peculiar ni ofrece sensación de naturalidad. Su superficie es muy homogénea y antropizada. Del mismo modo estas superficies son capaces de absorber gran cantidad de actuaciones, por lo que se les suele asociar una fragilidad baja.

## **3.- Paisaje de suelo improductivo (construcciones y accesos):**

Dentro de esta unidad de paisaje se han incluido todo los accesos y la superficie degradada, así como las construcciones próximas. Esta unidad de paisaje ofrece una calidad muy baja, ya que suelen ser suelos profundamente compactados y sin ningún tipo de vegetación. Por este motivo son paisajes de baja calidad y baja fragilidad, ya que no puede degradarse mucho más de lo que están y su recuperación es de escasa dificultad.

## **4.- Paisaje de cultivo de almendros:**

Esta unidad de paisaje se encuentra en la zona de transición entre el paisaje forestal y los campos de cultivo de secano y destaca por presentar la mayor densidad de arbolado de toda el área. Es una zona de campos abancalados. Sería la unidad que presenta mayor calidad paisajística. Igualmente poseería una fragilidad media, ya que sería muy sensible a las alteraciones, aunque es fácil de restaurar.

## **SÍNTESIS:**

La combinación de calidad-fragilidad visual ofrece una visión conservacionista de un lugar, así como de las medidas de protección que se deben adoptar a la hora de planear una obra de grandes dimensiones en su ámbito de afección. De este modo, los lugares en los que se combinen una alta calidad visual y una alta fragilidad deberán ser objeto de fuertes medidas de protección paisajística, mientras que aquellas unidades de baja calidad y fragilidad no presentan mayor interés conservacionista.

Para llevar a cabo esta síntesis integrada hemos recurrido a la escala siguiente:

Clase 1: Zonas de alta calidad y fragilidad. La conservación resulta prioritaria.

Clase 2: Zonas de alta calidad y baja fragilidad. Destinadas a actividades que provoque impactos de poca entidad.

Clase 3: Zonas de calidad media y de fragilidad variable, que en algunos casos se pueden incorporar al caso anterior.

Clase 4: Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta, que se incorporarán a la clase 5 cuando sea preciso.

Clase 5: Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas para actividades que causen un impacto muy fuerte.

En la siguiente tabla se señala la calidad visual, fragilidad visual, e integración de ambos parámetros (nivel de protección) para cada una de las unidades paisajísticas descritas.

UNIDADES DE PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD	INTEGRACION	NIVEL DE PROTECCIÓN.
Paisaje foresta	Media	Alta	Clase 3	Se puede actuar
Paisaje de cultivo de secano	Media	Baja	Clase 3	Se puede actuar
Paisaje de suelo improductivo	Baja	Baja	Clase 5	Se puede actuar
Paisaje de cultivo de almendros	Media	Media	Clase 3	Se puede actuar.

### Estado Actual del Paisaje:

Con todo lo visto, podríamos decir, que el estado actual de la zona, paisajísticamente hablando, es medio, ya que posee de las 4 unidades de paisaje descritas tres de ellas pertenecen a clase media y una a clase baja. Por lo tanto, no presenta singularidades especiales.

### Pronóstico:

Basándonos en todo lo comentado anteriormente y si tenemos en cuenta que a medida que avance la explotación se procederá a su restauración, podríamos pronosticar, que los cambios globales en el paisaje van a ser de poca importancia al final de la explotación, a lo que se suma su baja o nula visibilidad desde las vías de comunicación principales de la comarca.

---

## 1.7 CALIDAD DEL AIRE

---

La inexistencia de focos de emisión cercanos a la zona hace pensar que la composición de la fase gaseosa y sólida de la atmósfera se encuentra inalterada. Por otro lado, se debe considerar que la zona de estudio se ubica a cierta distancia carretera A-225, actualmente con una circulación media, por lo que en esta zona si bien la concentración atmosférica de partículas volátiles y compuestos gaseosos, como óxidos del azufre y nitrógeno serán mayores que en zonas más alejadas a la misma, no supone incrementos significativos.

Así pues, los focos de emisión a considerar serán los generados por la maquinaria utilizada para los trabajos de la explotación (camiones y retroexcavadora), así como de los vehículos que circulan por el camino y producen gases de combustión de los carburantes.

Hay que tener en cuenta la existencia actual de la explotación EL PILON, con presencia constante de máquinas trabajando en la explotación y camiones circulando por los caminos y carreteras circundantes para el transporte de las arcillas que habrán incrementado las sustancias contaminantes en el ambiente, si bien las medidas correctoras y preventivas tenidas en consideración en dicha explotación, riego de caminos y pistas por las que transita la maquinaria, mantenimiento en buenas condiciones y revisiones periódicas de la maquinaria, unidas a lo alejado que se localizan las poblaciones con respecto a dicha explotación, hacen factible que la propia circulación del aire diluya la contaminación que pudiera generarse por la explotación y no afecte a los núcleos urbanos más cercanos.

---

## 1.8 ENCALVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL

---

En este apartado se ha incluido una revisión de los enclaves de interés especial que se encuentran presentes en la zona de estudio, así como aquellos cuya cercanía justifica el que sean mencionados en el presente trabajo.

La importancia de estos enclaves es debida a sus características botánicas, faunísticas, ecológicas y geológicas. Debido a estas características se ha dotado a estas áreas de figuras de protección con el objeto de preservarlas y conservar intactos sus valores, basándose en las legislaciones que existen en referencia a los espacios naturales, tanto de carácter europeo, como nacional y autonómico.

Se han estudiado las siguientes figuras de protección y se ha determinado que no se encuentran en las proximidades de la explotación:

- Red natural de espacios protegidos.
- Humedales de importancia -Reservas naturales.
- ZEPAS.
- LIC'S.
- Montes de Utilidad Pública.
- Vías Pecuarias.
- Patrimonio Cultural.
- Lugares de interés geológico.
- Senderos turísticos de Aragón.
- Enclaves singulares de flora.
- Árboles singulares.
- Planes de recuperación de especies.
- Parques Culturales.
- Hábitat de interés comunitario.

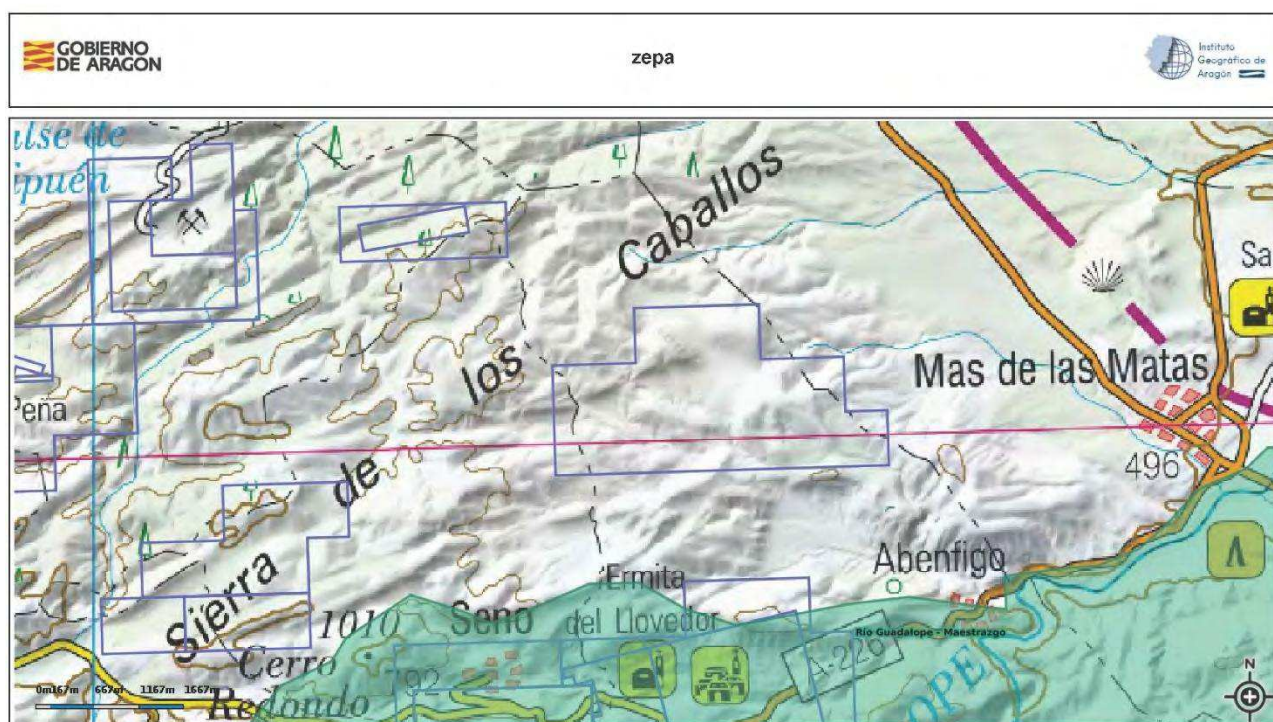
**Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón).** La zona donde se sitúa la C.E PILON 5901 no forma parte del ámbito territorial de ningún espacio incluido en esta red.

**Zonas Húmedas de Importancia Internacional (Zonas RAMSAR)** o Zonas Húmedas de Importancia Nacional (Zonas Húmedas de Importancia Nacional ("Inventario de Zonas Húmedas de la España Peninsular, Dirección General de

Obras Hidráulicas –MOPU, 1989).: La zona donde se sitúa la CE PILON 5901 no forma parte del ámbito territorial de ninguna de estas zonas.

**Zona de Especial Protección para las Aves. ZEPA:** Las ZEPAs son espacios naturales con un régimen especial de protección, se encuentran establecidas por la directiva 79/409/CEE. El extremo sur de CE PILON se localiza a unos 1,3 km al norte de la ZEPA denominada Río Guadalopec-Maestrazgo.

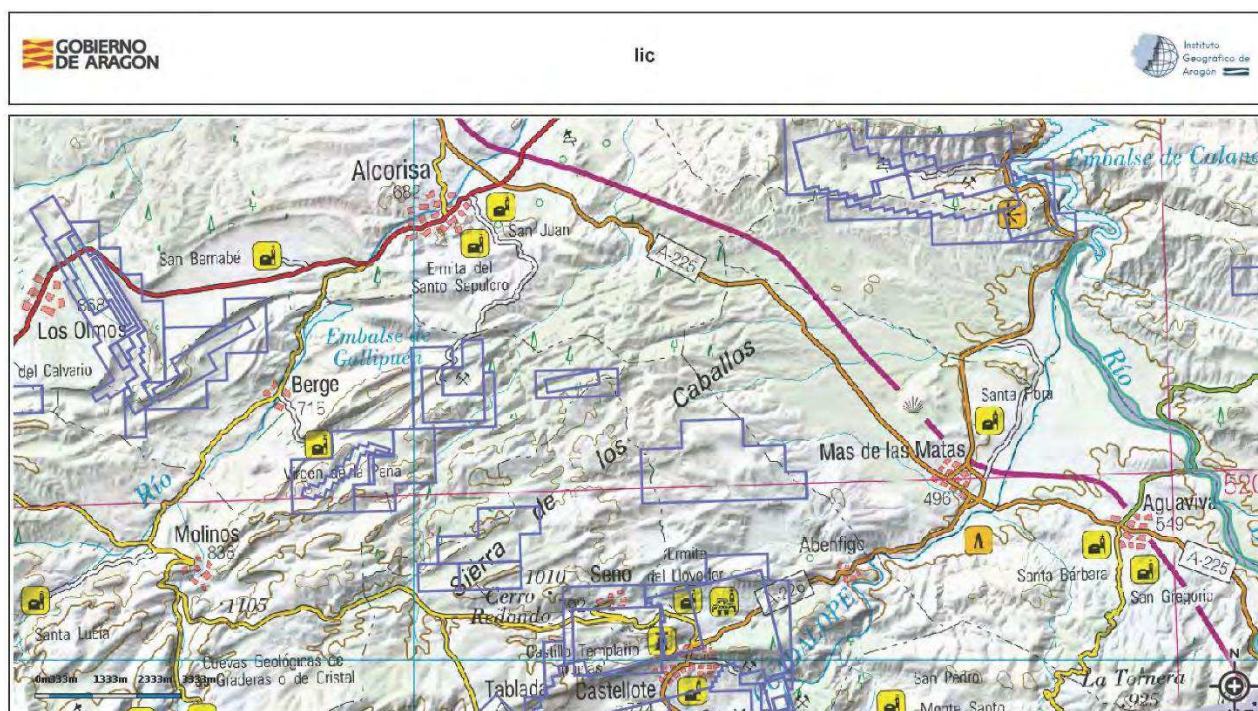
Importante conjunto de hoces fluviales emplazado en el río Guadalopec y sus tributarios, en especial los ríos Pitarque y Palomitas. Abarca un rango de altitudes comprendido entre los 1.500 y 1.700 m, incrementándose la altitud en sentido norte-sur. Integra el curso del Guadalopec desde su cabecera hasta la localidad de Mas de las Matas, comprendiendo parte de las comarcas del Maestrazgo y Bajo Aragón.



Zepa ES0000306 (Río Guadalopec-Maestrazgo)



**Lugares de Interés Comunitario (LIC)** No existen lugares de interés comunitario en la zona próxima CE PILON. Unos 12 km al suroeste se localiza el LIC ES2420145, Cueva de las Baticambras y a unos 8 km al noreste esta el LIC ES2420117, Rio Bergantes. No se van a ver afectados por esta explotación.

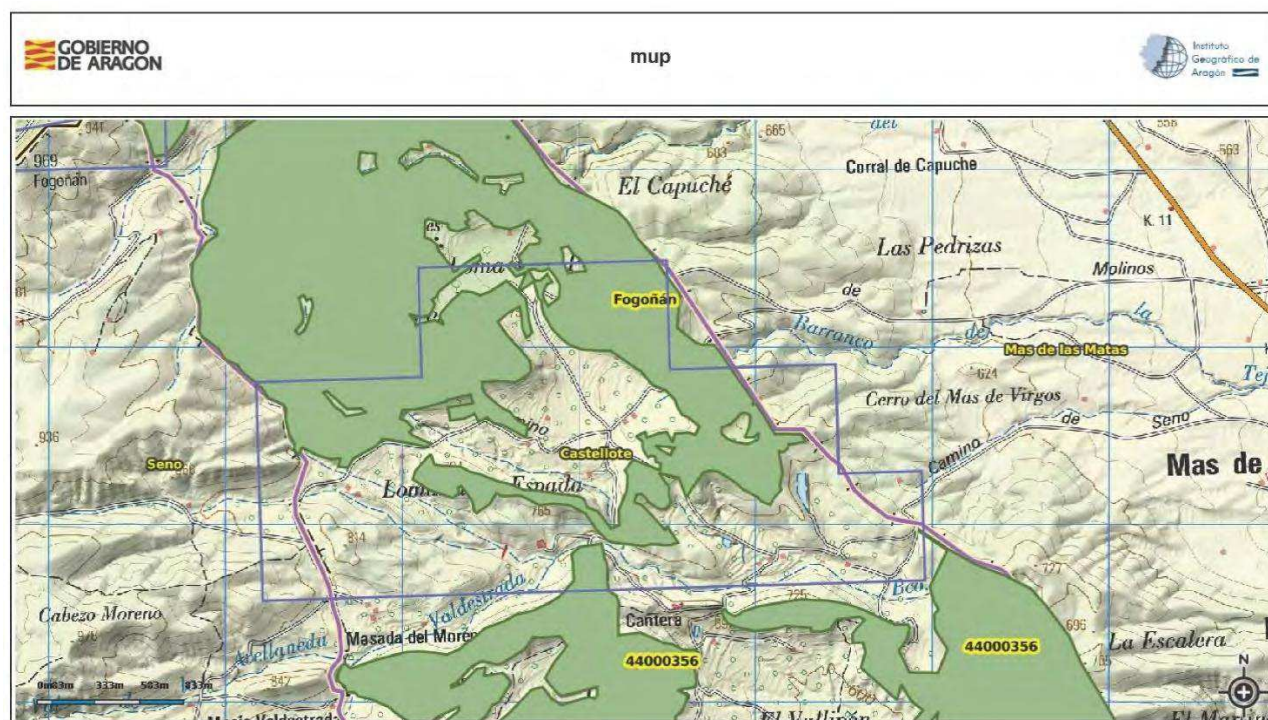


LIC ES2420117, Rio Bergantes.

**Montes de Utilidad Pública y otros gestionados por la D.G.A.:** La zona correspondiente al presente estudio, forma parte del Monte de Utilidad Pública 355, nº de monte T-355, denominado “Fogoñan”, con una superficie oficial de 516,53 Ha.

Número Monte	Número MUP	Denominación	Municipio	Titular	Sup. Oficial (Ha)
TE-000355	000355	FOGOÑAN	CASTELLOTE	AYUNTAMIENTO CASTELLOTE	516,53

Se adjunta imagen con la situación de la cantera dentro del M.U.P.:



MUP T-355, denominado Fogoñán.

**Vías Pecuarias:** Estos tipos de corredores, tal y como son definidos por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias son *las rutas o itinerarios por donde discurre o han venido discuriendo, tradicionalmente, el transito ganadero*. Las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La ley establece tres tipos de vías pecuarias:

- Cañadas, cuya anchura es de 75 metros.
- Cordeles, cuya anchura es de 37,5 metros.
- Veredas, cuya anchura es de 20 metros.

No se afecta a ninguna de las Vías Pecuarias existentes.

**Senderos turísticos Aragón:** No hay senderos turísticos dentro o en las proximidades de la CE PILON 5901

**Enclaves singulares de flora:** No existe ningún área de interés botánico ni enclaves de flora singular en las proximidades de la CE PILON 5901

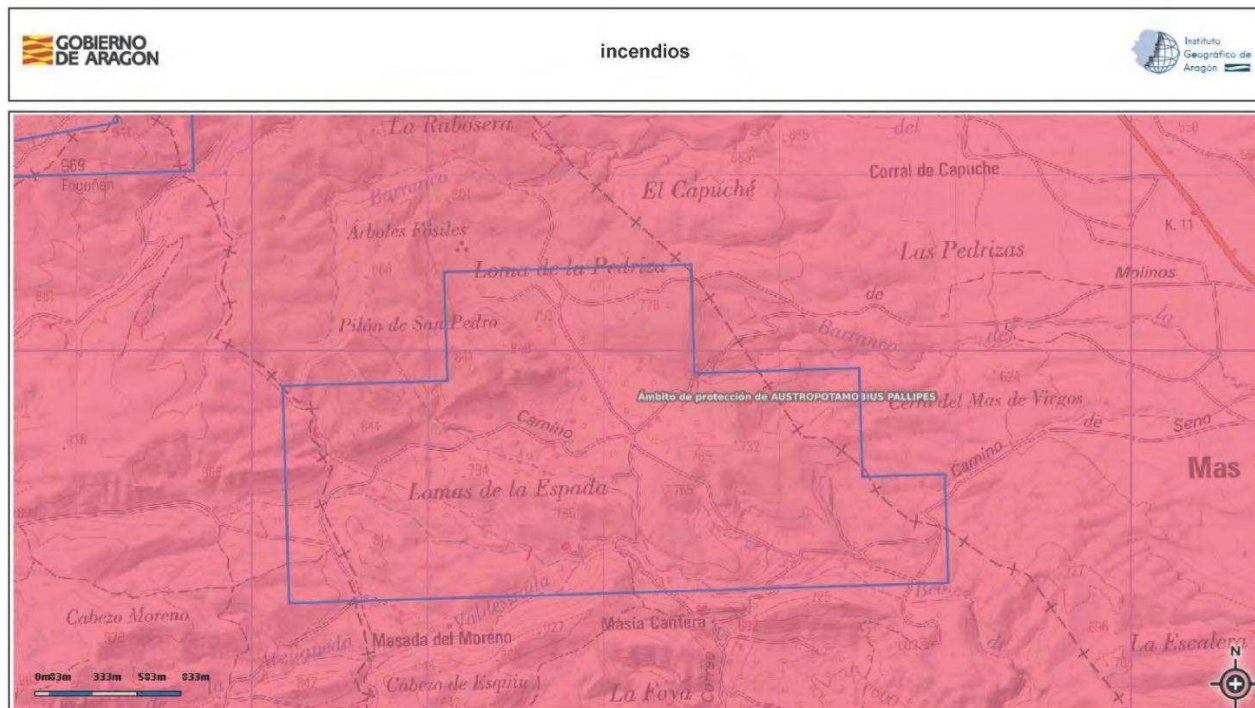
**Árboles singulares:** No existen árboles catalogados como singulares cercanos a la zona de la PILON 5901.

**Planes de Recuperación:** La zona de estudio se encuentra dentro del área incluida en el Plan de Recuperación del cangrejo de río común, según el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación, cuyo objetivo básico es promover las acciones de conservación necesarias para conseguir detener e invertir el actual proceso de regresión de la especie y garantizar su persistencia a largo plazo.

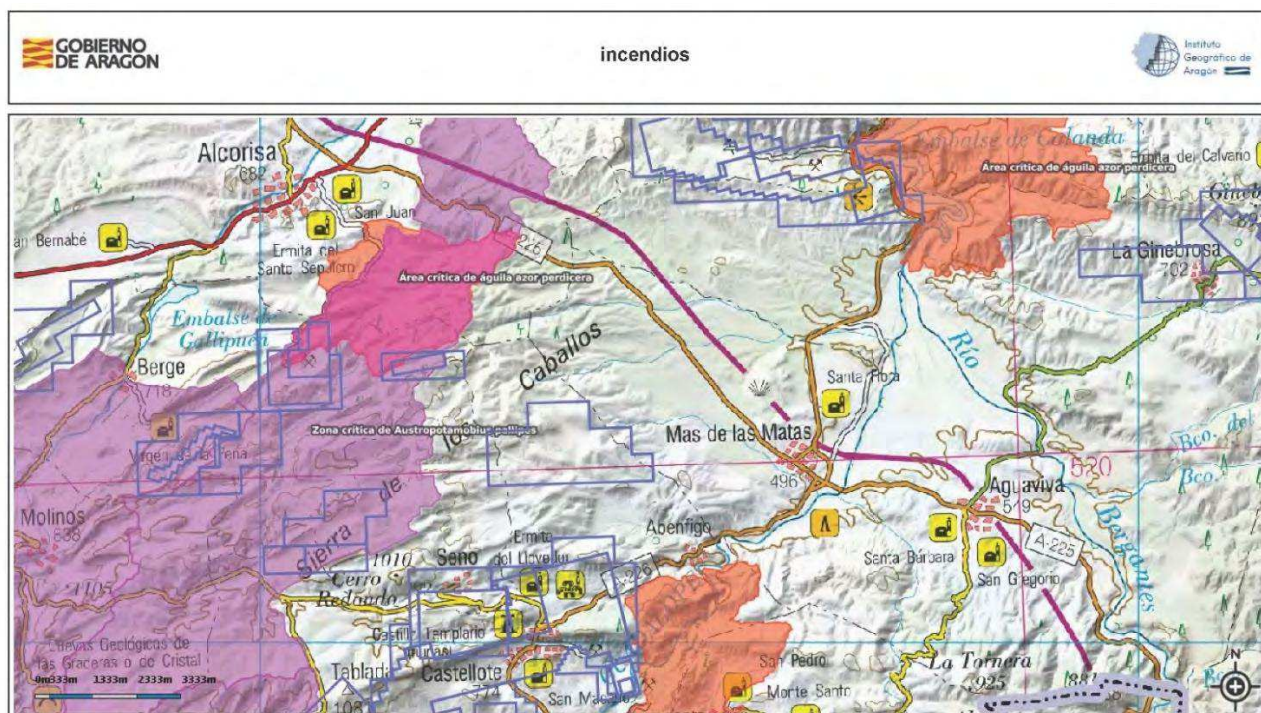
No existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la CE PILON 5901, únicamente barrancos de caudal estacional como el Barranco de La Tejería y Barranco de los Cocios afluentes del río Guadalope. El río de régimen continuo más cercano, el Río Guadalope, se sitúa a una distancia de 4,5 Km del punto más cercano de la



zona de explotación siguiendo el Barranco de los Cocios, por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie. Así mismo no se producirán impactos sobre el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) a causa de la circulación de vehículos.



Unos 1.5 km al sur de la CE PILON se localiza el área de protección del *Gypaetus barbatus*, sin afectar a ninguna área crítica.



### RIESGO DE INCENDIO FORESTAL.

La CE PILON 5901 en la zona de laderas cubiertas de matorral se localiza en suelo clasificado como de alto riesgo de incendio forestal calificándolo como zona tipo 3, caracterizado por su alta-media peligrosidad de incendio y su alta-media importancia de protección, mientras que los campos de cultivo se califican como zona tipo 6, caracterizado por su alta peligrosidad de incendio y su baja importancia de protección.

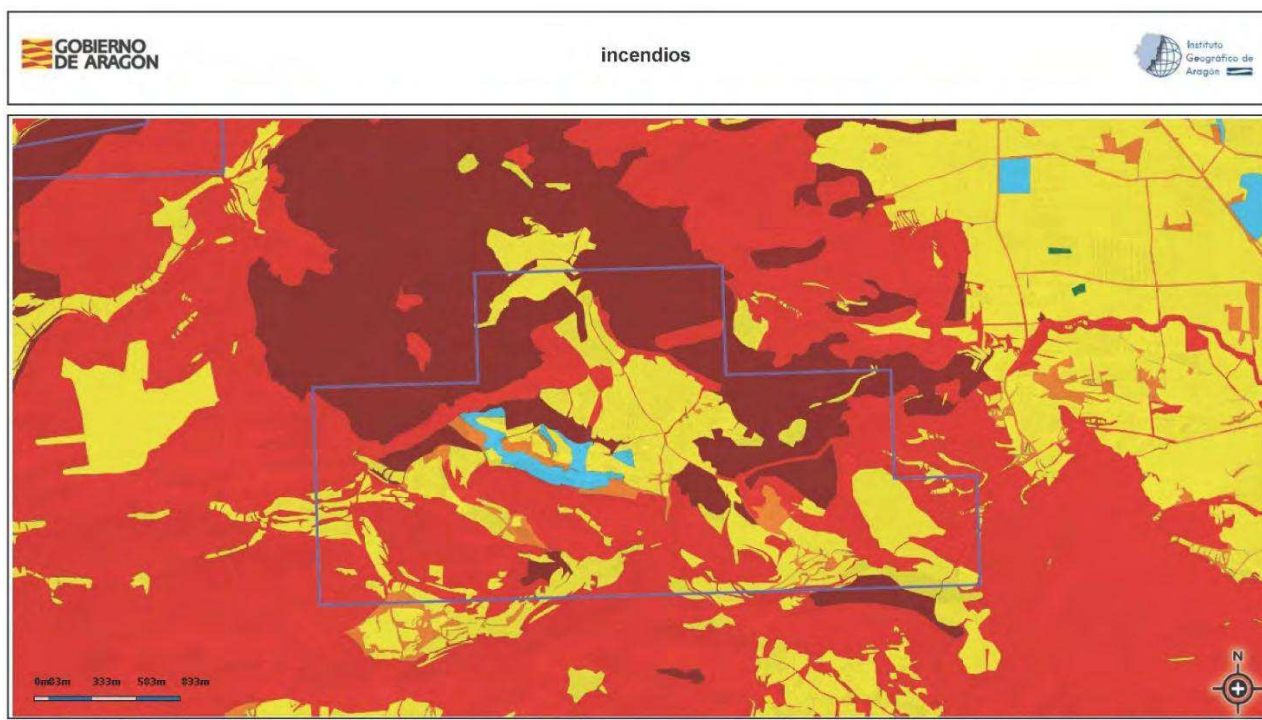




Tabla 4: Clasificación del Riesgos de Incendio Forestal

		Peligrosidad		
		Baja	Media	Alta
Importancia de protección	Extrema	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alta	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 2
	Media	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 4
	Baja	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

## 1.9 MEDIO SOCIO ECONÓMICO

### Situación geográfica.

La concesión se localiza en la provincia de Teruel, perteneciendo a los términos municipales de Castellote, Seno y Mas de las Matas.

### Estado legal de los terrenos.

Los terrenos en que se asienta el permiso pertenecen a múltiples propietarios.

### Usos y cultivos actuales.

Los usos predominantes en la concesión de explotación son la ganadera, forestal y agrícolas de secano, extendiéndose a la mayor parte de la superficie al uso forestal. De forma más minoritaria en el tiempo, se utiliza el territorio para actividades cinegéticas (T10308, T10240, T10043). Las superficies de vocación más ganadera son prácticamente inexistentes.

Entre los cultivos dominan los herbáceos de secano (cereal) con muy escasos rendimientos dado lo árido del clima y lo pobre de los suelos. Como cultivos leñosos en secano se puede considerar algunas plantaciones de almendros y olivos.

La vegetación natural aparece ampliamente en la mayoría de las parcelas colonizando las laderas y campos de cultivo abandonados.

La superficie de la Concesión es de 520,5 hectáreas, considerando que la superficie del cultivo afectado por los límites efectivos es de 66.21 Ha (Cultivos herbáceos 27,65 y cultivos leñosos 38.56 Ha), tan solo representa un 12,72 % de la superficie de la CE PILON.

La zona de la concesión "Pilon 5.901" no está sometida a ningún régimen jurídico especial, ni tiene catalogación industrial, no teniendo ninguna figura de protección sobre ella.

### Espacios de interés histórico y arqueológico.

Consultada la carta Arqueológica de Aragón y los datos que posee el Departamento de Educación, cultura y Deporte, no se tiene constancia de la existencia de elementos integrantes del patrimonio arqueológico en el área ocupada por la concesión y su entorno inmediato (susceptible de ser afectado directamente por las obras o por la explotación del mismo). Tampoco existen otros elementos del patrimonio cultural (arquitectónico y etnológico).

### Espacios de interés geológico y paleontológico.



Según la Carta Paleontológica de Aragón, se conocen yacimientos paleontológicos en el paraje de Loma de la Espada en el término municipal de Castellote

El yacimiento de El Barranquillo se ubica cerca de la ermita del Llovedor en el término municipal de Castellote, concretamente en las parcelas 198 y 199 del polígono 17 en las coordenadas aproximadas (726528/4524451). Contiene árboles fósiles conservados en sílice que formaron parte de un bosque Cretácico. Se han excavado cuatro troncos fósiles de tres especies diferentes de coníferas, de un total indeterminado que contiene este yacimiento.

Por su posición y conservación ha sido posible determinar su proceso de fosilización. El bosque al que pertenecieron se formó en torno a un río y tras una crecida fueron arrancados del suelo, embarrancaron y se enterraron rápidamente. A partir de ese momento se produjeron los procesos de carbonificación y silicificación.

El yacimiento ha sido excavado en su zona más externa y se presupone que en la más interna se encuentran muchos más fragmentos e incluso restos de las primeras plantas con flor de la Península Ibérica. La importancia de su estudio radica en la poca información que se tiene sobre los bosques de la Era Mesozoico, durante el periodo Cretácico en la península.



Yacimiento de El Barranquillo - Archivo fotográfico del Gobierno de Aragón

Aparte de este yacimiento en los trabajos de geología de superficie de próxima afección realizados en la Concesión "PILON 5.901" y su entorno no se han evidenciado la existencia ni tan siquiera de facies favorables para la existencia de yacimientos paleontológicos de ningún tipo.

Los materiales de interés minero son de naturaleza arcillosa. Además de los materiales arcillosos se prevé actuar sobre depósitos cuaternarios que están sometidos actualmente a prácticas agrícolas y en los que es muy difícil que se conserven restos fósiles, los cuales, aún en el caso de conservarse tendrían escaso valor patrimonial.

A pesar de la reducida probabilidad de que los materiales aflorantes en las zonas de actuación previstas contengan materiales paleontológicos interesantes, se han recorrido estas con especial atención en busca de fósiles y microfacies favorables, pero no se han obtenido resultados positivos.

## 2 PARTE II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 2.1. METODO DE EXPLOTACION

El método de explotación es a cielo abierto con minería de transferencia, método actualmente utilizado en la gran mayoría de las concesiones que ya está en explotación en las inmediaciones de CE PILON. Este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapando y alternando las labores de extracción mineral y las de restauración del área afectada con estériles de la misma extracción, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos extraídos y gran parte de los impactos medioambientales producidos, ya que se limitan las áreas afectadas por la extracción a las mínimas imprescindibles, procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas.

El estéril extraído en cada una de las fases en la que se ha planificado la explotación será depositado, tan pronto como sea posible, dentro del propio hueco minero, avanzando la restauración a la vez que la propia explotación y sin necesidad de crear acopios exteriores de estériles y tierras vegetales.

Dentro de la CE PILON se establecen 14 fases de explotación con áreas de aproximadamente 7,2 ha.

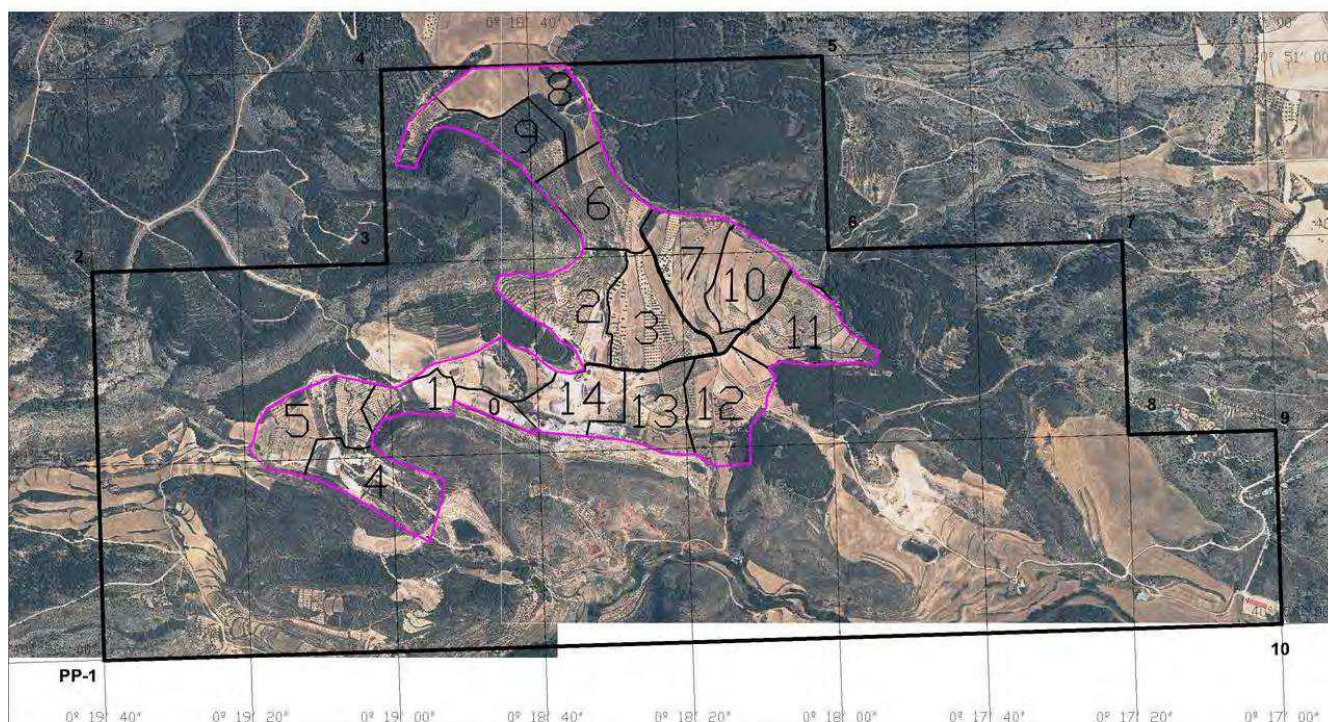


Fig 5 Delimitación de las fases en que se divide la explotación.

En el conjunto de la explotación se explotará mediante bancos descendentes de una altura aproximada de 5 m y dejando la explotación con bermas intermedias de 5 m. De acuerdo con la experiencia en esta misma explotación el aprovechamiento estará en torno al 60 %. El 40 % restante se corresponde con estériles, básicamente arenas y arcillas no aprovechables que será empleado en la restauración, depositándose

inicialmente en el acopio exterior temporal de estériles y conforme avance la explotación, en el mismo hueco generado.

---

## **2.2. DISEÑO DE LA EXPLOTACION.**

---

El método utilizado será por Minería a Cielo Abierto de Contorno con Transferencia de Estériles, siguiendo el sistema tradicional de banqueo descendente con las pistas de transporte situadas dentro del hueco de explotación.

La dinámica de explotación está determinada por la intención de rellenar con estéril el hueco al mismo tiempo que se avanza en los trabajos mineros.

El perímetro de la zona de explotación se ha diseñado teniendo en cuenta los taludes finales previstos, para que se adapten a la morfología del entorno natural. El método de explotación será mediante varios bancos de altura 10 m con bermas de 5 metros.

La disposición del yacimiento en relación a la orografía del terreno facilita la realización de minería a cielo abierto con un sistema de arranque y carga con retroexcavadora y transporte mediante volquetes.

El frente de explotación tendrá diferentes alturas conforme progrese la explotación condicionados por la topografía del terreno. El diseño del frente de explotación será en bancos, con una altura de banco de 5m, que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03. El número de bancos dependerá de la topografía del terreno. Una vez alcanzados los 10 m de altura (dos bancos), se continuará con la explotación de un nuevo banco. El inicio de un nuevo banco de explotación llevará consigo la creación de bermas con una anchura de 5 m. El ángulo de cara del talud será de 60º de media.

Reflejar que a medida que se profundiza y avanza linealmente la explotación hacia cotas inferiores, se mantendrá una pendiente durante el avance, lo suficientemente correcta para que las aguas se circulen y se recojan siempre en puntos más bajos.

A continuación, se muestra el desarrollo de los trabajos en cada una de las fases de explotación.

### **Fases de la explotación:**

El desarrollo de la explotación requerirá una serie de fases a lo largo de sus 30 años de vida en las que, partiendo de la situación actual (la extracción ya se encuentra en avanzado estado de extracción, puesto que estamos tramitando una prórroga de sus permisos), primero se acondicione o restaure las áreas ya explotadas o en explotación y dotar a la explotación de la infraestructura necesaria para poder continuar la extracción de la futura explotación, continuando en las siguientes fases con una explotación acorde con el planteamiento del proyecto realizado, con las particularidades concretas de cada zona de extracción.

Estas áreas que siempre permanecerán alteradas, una de ellas irá cambiando a medida que la explotación avance en el sentido que refleja los planos adjuntos, la otra área estará destinado principalmente a la ubicación un acopio temporal de las arcillas aptas para comercializar (área o fase 14).

La explotación la realizaremos en 14 fases a lo largo de los 30 años de vida de explotación.

La explotación se realiza en tres etapas, una primera de apertura o continuación de la explotación, una segunda consistente en un ciclo de explotación - restauración principal, que afecta a la mayor parte del área a beneficiar y una tercera correspondiente a la clausura del último frente del área extractiva.



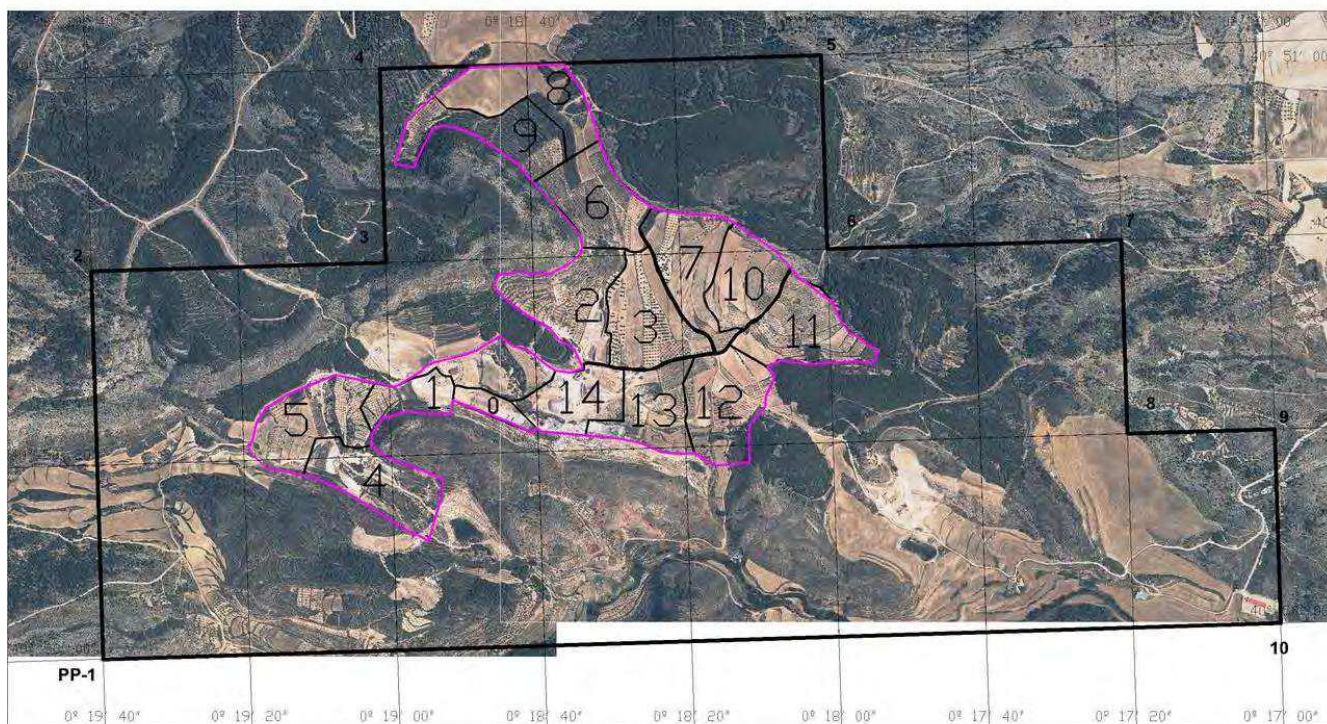
A su vez, la superficie total que se prevé explotar se ha dividido en fases de aproximadamente 7,2 hectáreas de superficie. Esta superficie es la que se requiere mantener abierta para el desarrollo de la minería de transferencia. En el siguiente gráfico se muestra la delimitación de las 14 fases a explotar.

Las labores de apertura o continuación de nuevos frentes incluyen la delimitación y balizado de las superficies sujetas a explotación, así como las actuaciones directamente relacionadas como caminos de acceso, zonas de acopios y cualquier ocupación de suelo afectado por la actividad extractiva, con objeto de delimitar y diferenciar la superficie que va a recibir los impactos ambientales del resto del entorno no intervenido. Se procede al acondicionamiento de accesos, al desvío de los caminos existentes al inicio de las labores extractivas encaminadas a la apertura de un frente de trabajo de dimensiones adecuadas, así como a la continuidad de los frentes que ya se encuentran abiertos.

Estas labores incluyen la retirada de la tierra vegetal correspondiente a la superficie requerida para continuar con el proceso de explotación (fases 1 a 13) y la de la restauración del área 0 que actualmente se encuentra en remodelación.

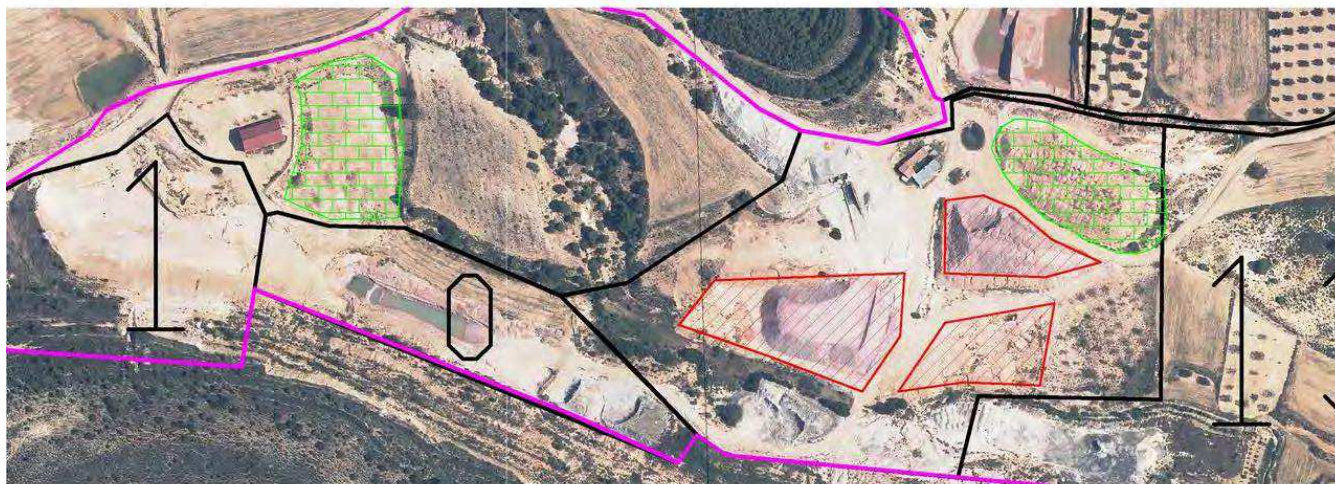
Dado como hemos dicho la explotación se encuentra ya comenzada (áreas 0,1, parte de 2 y parte 4), estas áreas ya se encuentran alteradas y las tierras vegetales retiradas, se ha procedido a su acopio en unas zonas habilitadas para tal fin, concretamente en la fase 14 (Pol 17 Par 273), destinada casi en su totalidad a área de acopios de arcillas y tierra vegetal procedente del hueco de explotación que sitúa en el área 2 (Pol 17 Par 290 y 291).

Como se está realizando una minería de transferencia, la tierra vegetal y los rechazos de explotación se están utilizado para continuar con la remodelación del hueco generado tras la extracción y a restauración de la superficie generada tras el relleno/remodelación del hueco.



Delimitación de las fases en que se divide la explotación.





Acopios tierras vegetales  
Acopios arcillas.

Área de acopios de tierras vegetales y arcillas provisional de la preoperacional.

La fase de explotación-restauración principal, consiste en el avance del frente extracción, aprovechamiento y transferencia o relleno del hueco generado en un ciclo constante. Los rechazos de explotación se ubican en el hueco existente y son cubiertos con la tierra vegetal que se extraerá de las próximas o siguientes superficies a explotar, evitando de este modo el deterioro de las tierras en acopios intermedios. Las labores de revegetación se realizarán lo antes posible, se ejecutará en épocas favorables, preferiblemente otoño e inicio de la primavera.

Una vez finalizada la explotación se procede a su clausura de los frentes activos. Para ello, se rellena el hueco de explotación restante colocando los estériles y la tierra vegetal obtenidos de las primeras fases.

El diseño del avance del frente se realiza de acuerdo con dos frentes que en la actualidad tenemos activos, uno de ellos en el área 1 y el otro en el área 2.

El frente del área/fase 1 lo continuaremos en sentido oeste, rellenado el hueco que actualmente existe en el área/fase 0.

Con respecto al frente 2, se continuará la extracción en sentido NO hasta el contacto con las calizas.

### Fase/área 1

La explotación continuara al oeste en la cuadrícula 6 (Ver plano adjunto) avanzando los bancos de extracción en sentido oeste y afectando la parcela 203 y parte del campo de almendros de la parcela 205.

Hemos optado por continuar con nuestra explotación en este punto porque es conocida la continuidad del material en explotación y porque creemos que generaría menor impacto paisajístico, acumulativo y porque geomorfológicamente para el desarrollo de nuestro planteamiento de extracción es el más adecuado, continuando la extracción y avanzando la restauración del área 0



Como hemos dicho la explotación continuara los bancos a cota constante con los que se vienen explotando. Avanzando en sentido oeste en bancos de 5 m de altura hasta alcanzar los límites de la fase/área 1. De esta manera se afectará menos área de extracción y se facilita el transporte del material mediante pistas que discurren por el área ya explotada hacia el área de relleno del hueco los estériles y las arcillas hacía el área de acopios en el fase/área 14.

A medida que la explotación avanza, el resultado que tenemos es una plataforma de trabajo adecuada y apta para el trabajo de la maquinaria de forma segura.

A medida que avanzamos en sentido oeste gran parte de los taludes se irán restaurando con los estériles y tierras vegetales que se han ido extrayendo en el frente de explotación.

En este punto de la explotación y con una minería de transferencia que se ha venido realizando, en el que los estériles de las áreas explotadas van rellenando el hueco generado podemos decir que, el área que se encuentra en estos momentos en remodelación, area 0, quedaría totalmente restaurado y gran parte de la fase 1 quedaría remodelada a su estado final.



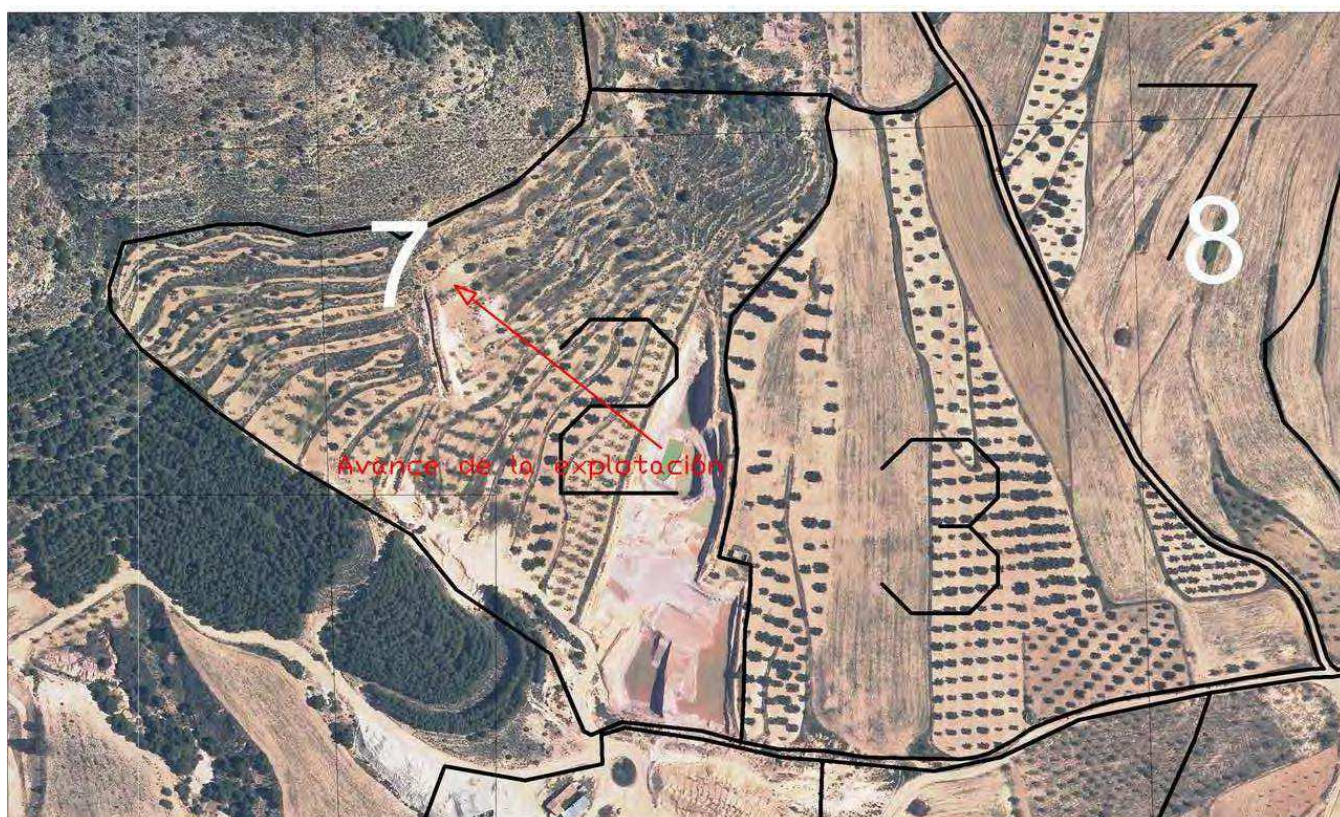
Fase 1.



## Fase 2

En esta fase 2 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 209 291 y 293, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido noroeste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidente con el contacto con las calizas. En esta fase afectaremos las parcelas 294,295,296 y 197 del pol 17,

En este punto de la explotación y continuando con la minería de transferencia, iremos remodelando gran parte del hueco de la fase 1 y podemos decir que gran parte de la fase 1 quedaría remodelada a su estado final y la fase 0 totalmente restaurada.



Fase 2

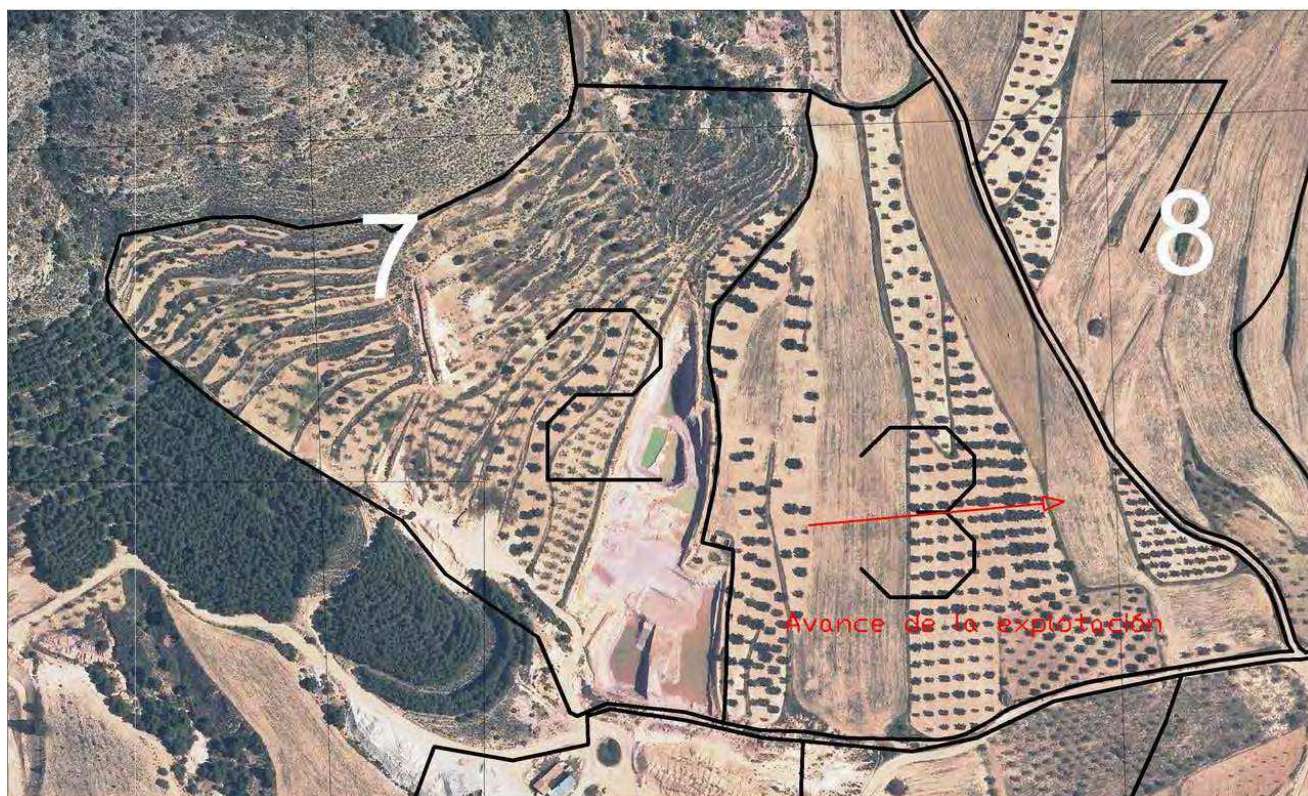


### Fase 3

En esta fase 3 continuando con la dinámica de explotación, en bancos de 5 mts, avanzaremos en sentido oeste hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase.

En esta fase y con la restauración integrada que vamos realizando tendremos ya taludes finales de restauración al norte y oeste de la fase ya restauradas 2 y una gran superficie apta para uso agrícola.

Nos las reservamos como hemos hecho en fases anteriores para la ubicación de taludes de explotación y pistas temporales de accesos a los frentes que iremos desplazando a medida que la explotación y la restauración va avanzando.



Fase 3.

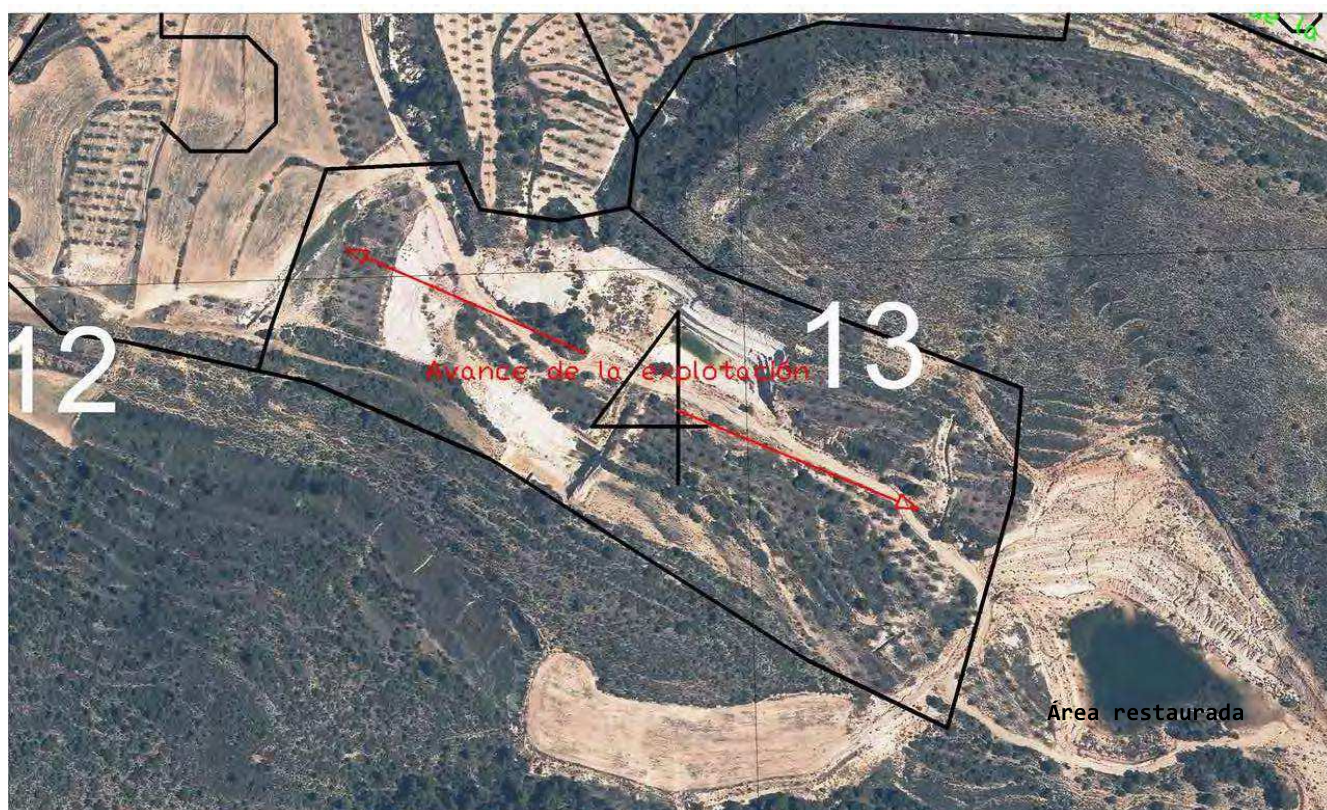


#### Fase 4.

En esta fase 4 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 64 y 59, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido sueste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidente con el límite de la parcela y con un hueco de la explotación ya restaurado.

Una vez terminada la extracción en sentido sureste, avanzaremos la extracción en la otra dirección, noreste afectando parte de la parcela 63.

Atacando el frente en sentido noreste nos da la posibilidad de ir transfiriendo el esteril al sur y así ir avanzado la restauración de dicha fase.



Fase 4



### Fase 5.

En esta fase 5 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 205 fase 1 y 59 de la fase 4, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido noroeste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidente con el límite norte que nos hace el camino.

En esta fase se afectarán las parcelas 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 205.

La explotación se realizará en sentido noroeste para afectar así lo menos posible al camino Fuente de la Tejeria.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 5, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pilón. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5.



Fase 5



## Fase 6.

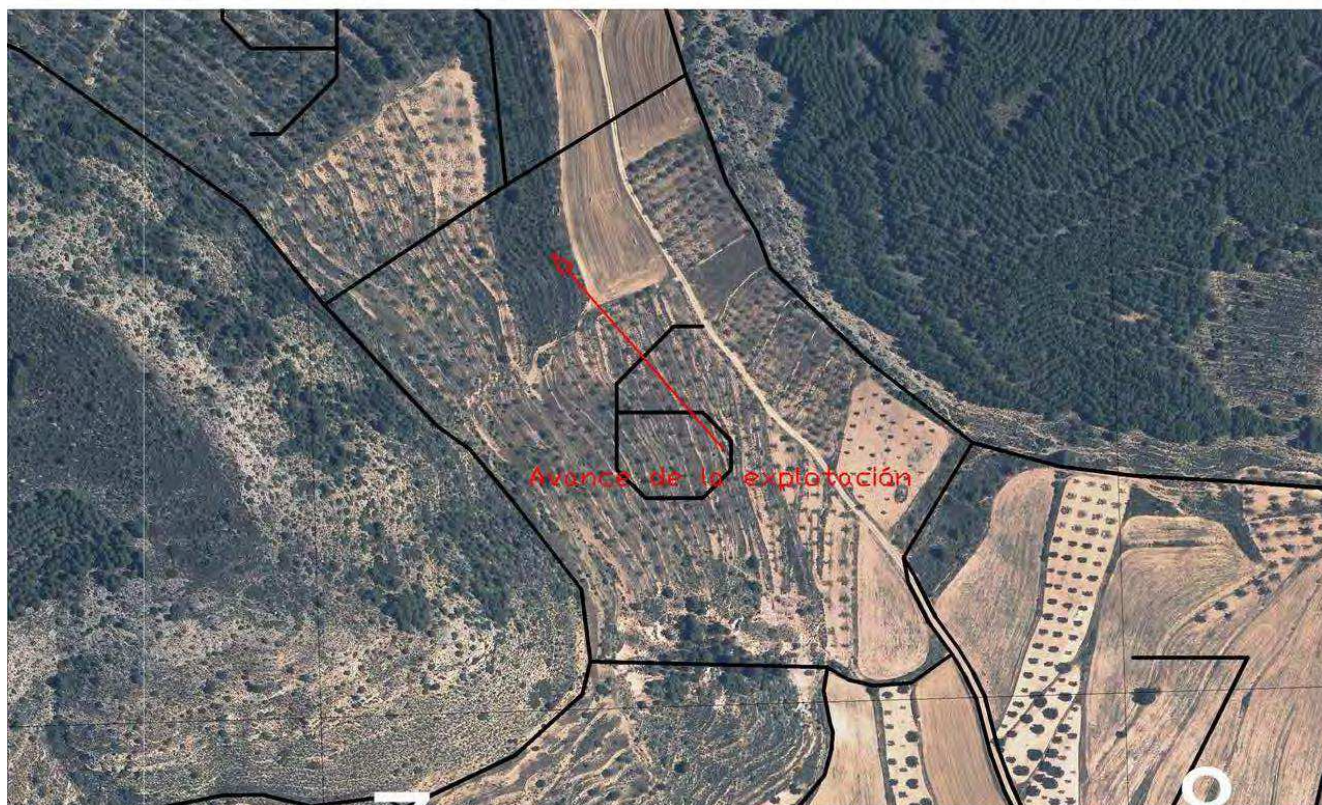
Con las fases situadas al oeste de los límites solicitados ya explotadas y en avanzado estado de restauración de la fase 2 y 3, continuaremos con la fase 6, en la que seguiremos con la dinámica de explotación ya existente en fase 2 y 3, que afectaban las parcelas 294, 288, 284, 286 y 280

Continuaremos los bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido norote los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, c.

En esta fase se afectarán las parcelas 329,382 135, parte de la 128, 410 208 207 y 206.

La explotación se realizará en sentido norte afectando primero las parcelas más al oeste dejando un margen de seguridad al camino para aféctalo. Una vez se haya reacondicionado el área oeste se procederá al desvío de este por el área acondicionado y de esta manera podremos extraer en las parcelas al este.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 6, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pílon. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4, 5 y en avanzado estado de restauración del área 6.



Fase 6.



### Fase 7.

En esta fase 7 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 208 y 329 de la fase 6 y 280, 278, 220, y 274 de la fase 3, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido noroeste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidente con los afloramientos de caliza.

En esta fase se afectarán las parcelas 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221 y 227.

La explotación se realizará en sentido noroeste. Previamente tendremos que desplazar provisionalmente el camino a las fases 3 y 6 que ya están explotadas.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 7, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pilón. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5, 6 y en avanzado estado de restauración del área 7.



Fase 7.



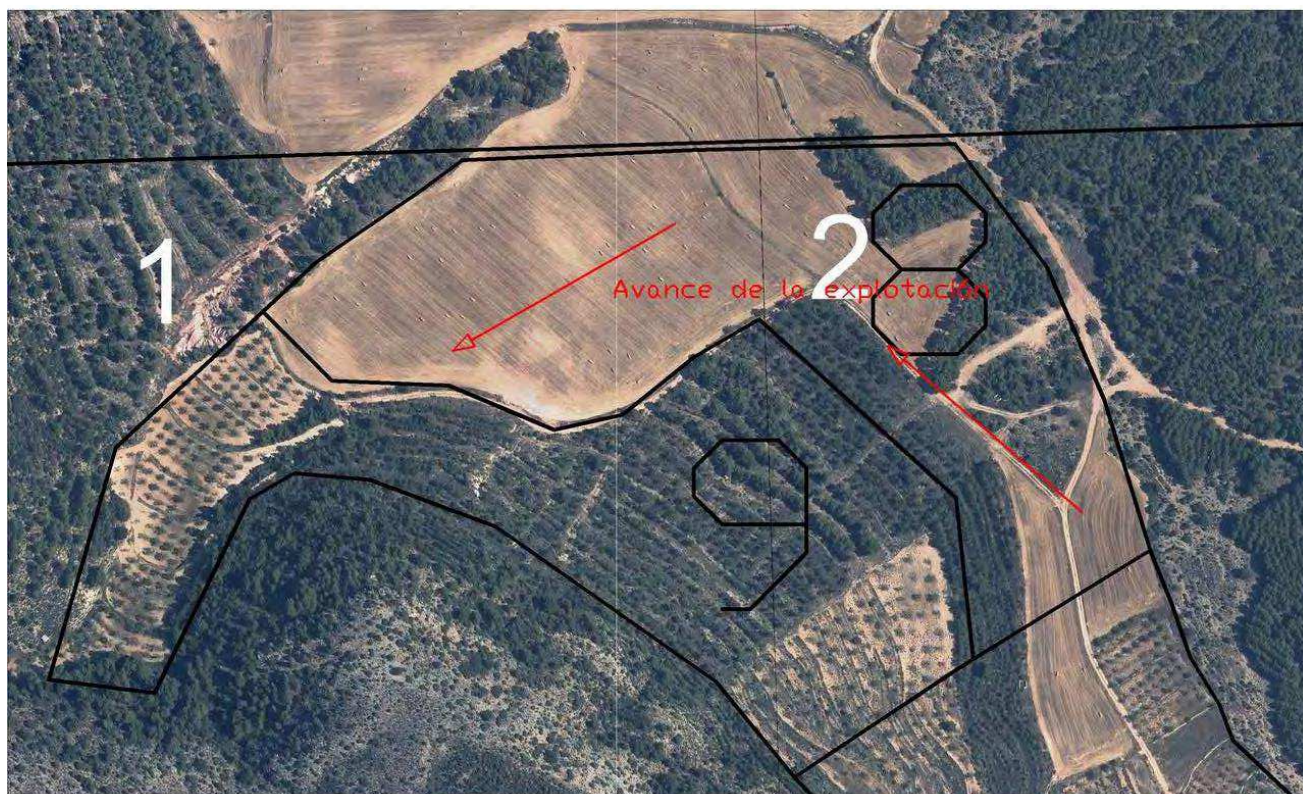
## Fase 8

En esta fase 8 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 128, 133 y 410 de la fase 6, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido noroeste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase.

En esta fase se afectarán las parcelas 99, 117, 120, 128, 133, 407 y 410.

La explotación se realizará en sentido noroeste y la parcela 99 en sentido suroeste. Previamente tendremos que desplazar provisionalmente el camino que discurre en sentido norte por la parcela 133.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 8, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pilón. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5, 6, 7 y en avanzado estado de restauración del área 8.



Fase 8



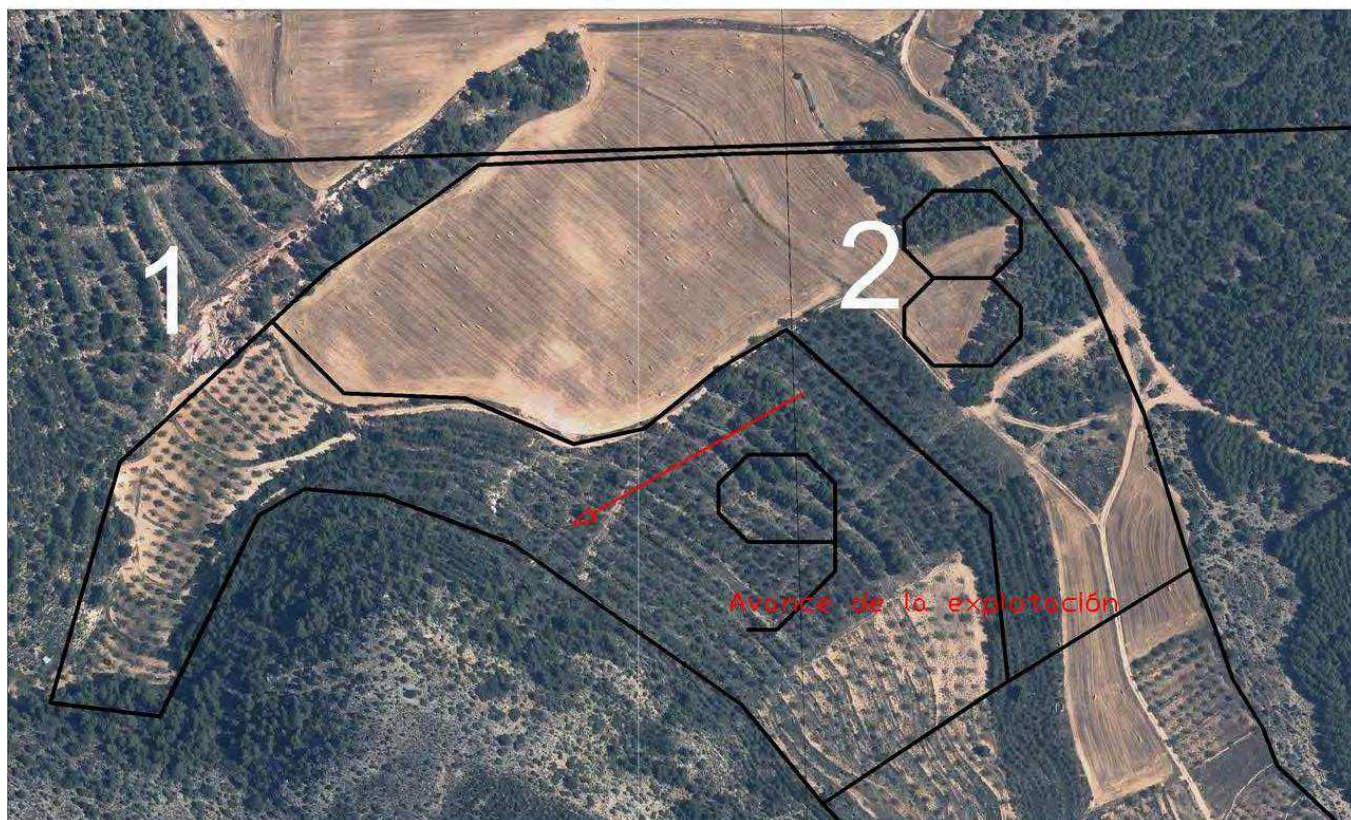
## Fase 9

En esta fase 9 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 128 y 99 de la fase 8, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido suroeste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase.

En esta fase se afectarán las parcelas 97 128 129 130 131 y una pequeña parte de la 159.

La explotación se realizará en sentido suroeste.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 9, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pilón. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5, 6, 7, 8 y en avanzado estado de restauración del norte del área 9.



Fase 9



## Fase 10

En esta fase 10 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 219 218 y 227 de la fase 7, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido este los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidente con el Camino de Molinos.

En esta fase se afectarán las parcelas 222 223 224 225 226 228 y 229.

La explotación se realizará en sentido este.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 10, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pilón. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5, 6, 7, 8, 9 y en avanzado estado de restauración del norte del área 10.



Fase 10



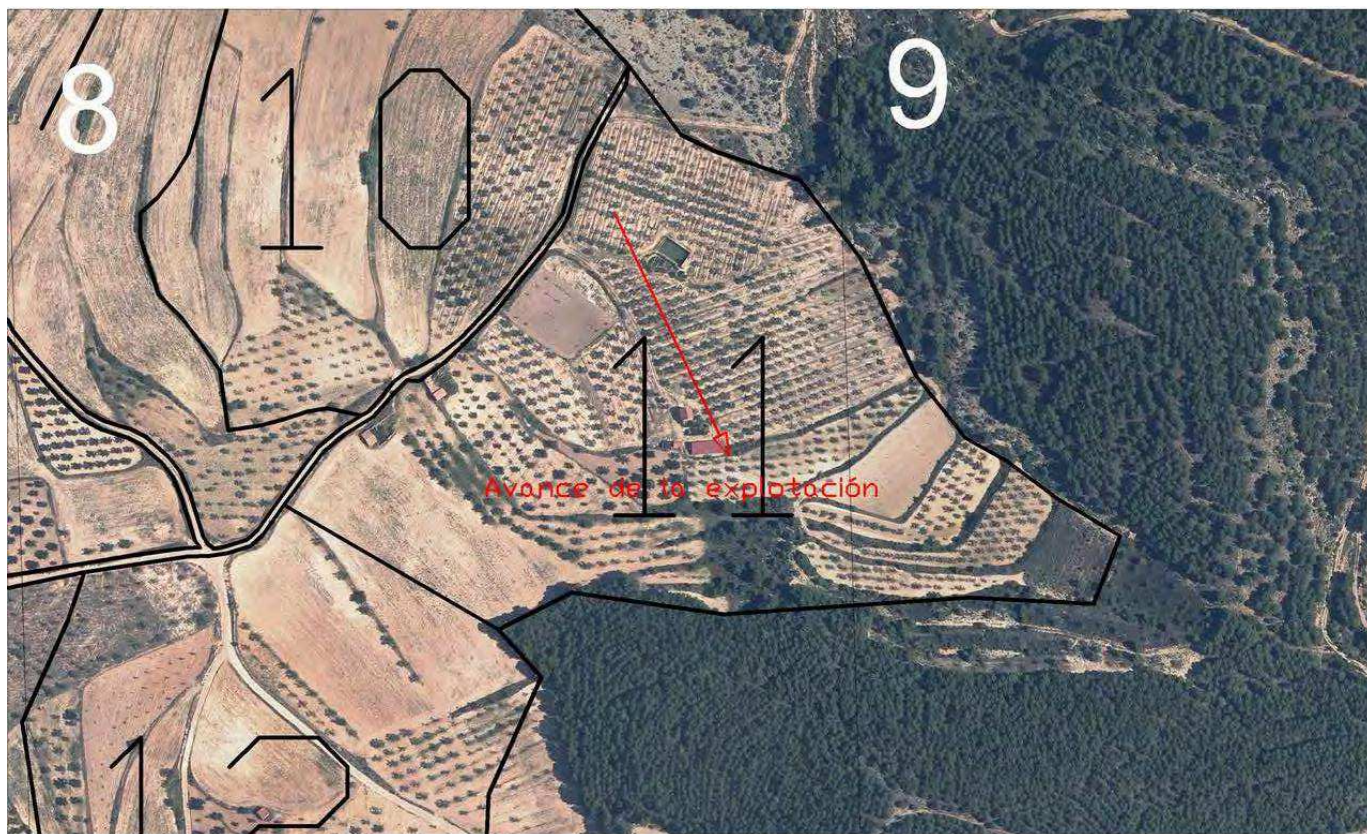
### Fase 11.

En esta fase 11 continuaremos con la dinámica de explotación ya existente en las parcelas 225, 226, 228, y 229 de la fase 10 y la parcela 227 de la fase 7, de bancos de explotación de 5 m. Seguiremos avanzaremos en sentido sureste los bancos hasta alcanzar los límites de explotación de dicha fase, coincidiendo con el contacto de las calizas y el pinar. Previamente tendremos que haber desviado transitoriamente el Camino de Molinos por las fases 7 y 10 en aquellas áreas que no se hayan restaurado totalmente.

En esta fase se afectarán las parcelas 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 308 y 307

La explotación se realizará en sentido sureste.

Una vez terminada la extracción de dicha área Fase 11, nos encontraremos en avanzado estado de restauración de la Concesión Pílon. Acabada la restauración de las fases 0, 1, 2, 3, 4 y 5, 6, 7, 8, 9, 10 y en avanzado estado de restauración del norte del área 11.



Fase 11.



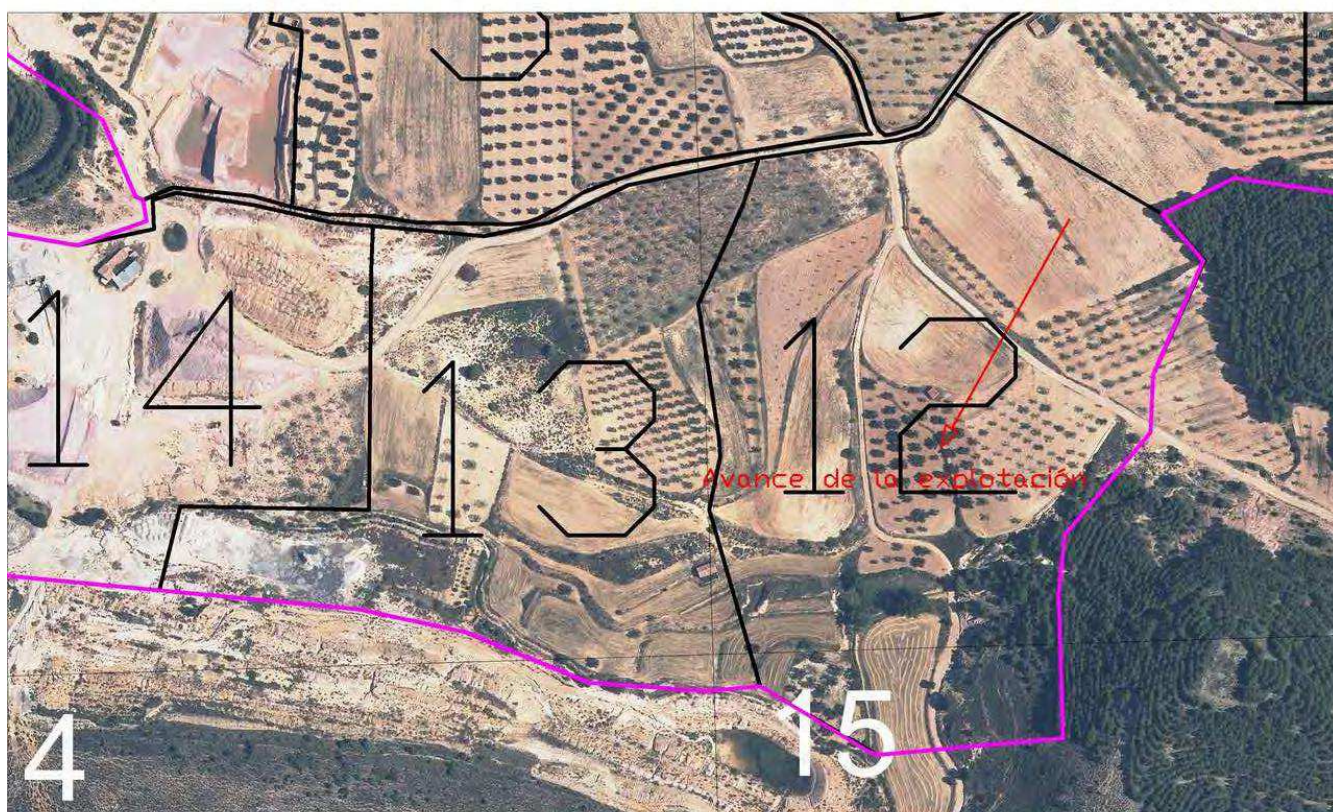
### Fase 12-14

Las actuaciones en estas fases se reducen al avance en sentido suroeste la fase 12 y oeste las fases 13 y 14 hasta alcanzar los límites finales de la fase 14 de los bancos de 5 m tal y como hemos venido explotando en las fases anteriores.

El beneficio de las últimas fases de la concesión dependerá de los requerimientos de arcillas durante toda la vida de la misma y de la evolución de las reservas.

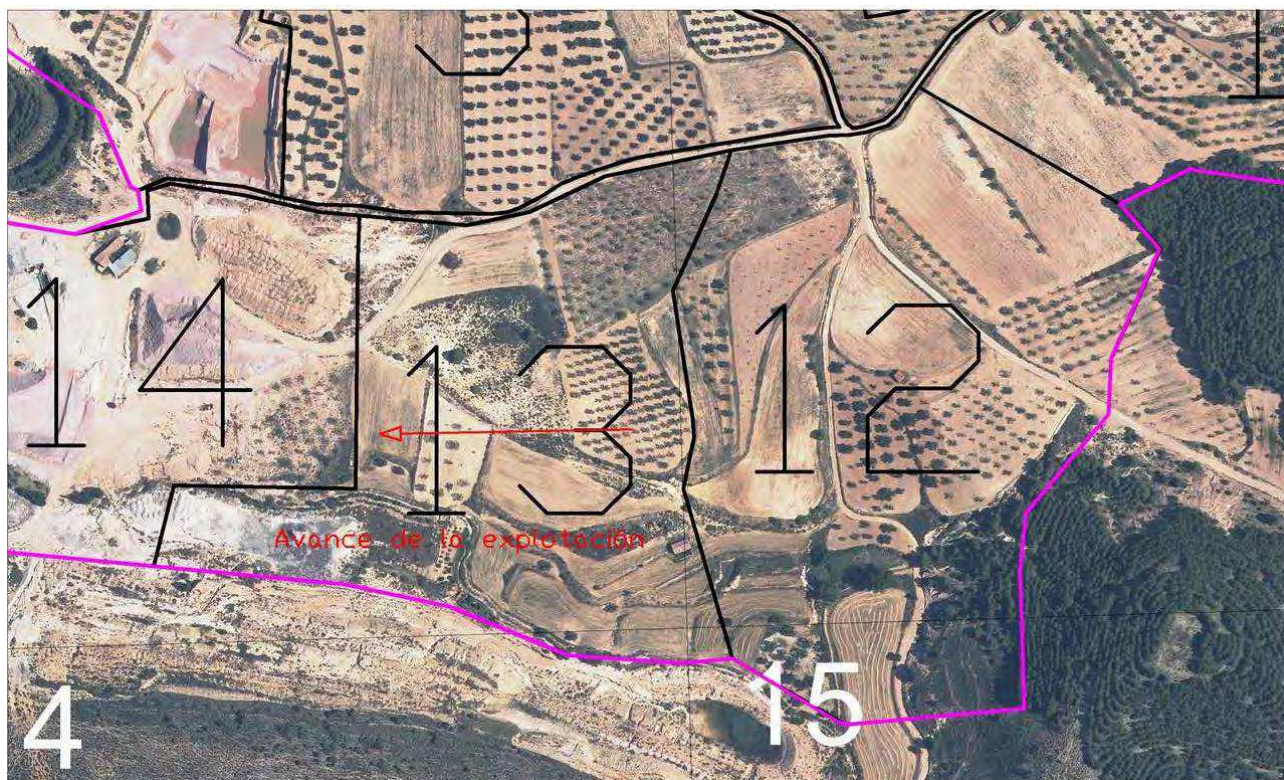
Si la baja demanda de arcillas determina la pronta caducidad de la explotación, será necesario realizar el traslado a las fases o áreas afectadas y no restauradas (previsiblemente la 12) de tierra vegetal y estériles acopiados al inicio de la explotación (fase 14). En este caso, una vez dismantelados los acopios provisionales depositados en esta fase 14, se clausura la explotación sin beneficiar los recursos de las fases 13 y 14.

Para finalizar, se revegetan las últimas superficies restauradas y se procede a la clausura de accesos innecesarios y a la retirada de balizas y de cualquier resto de la explotación

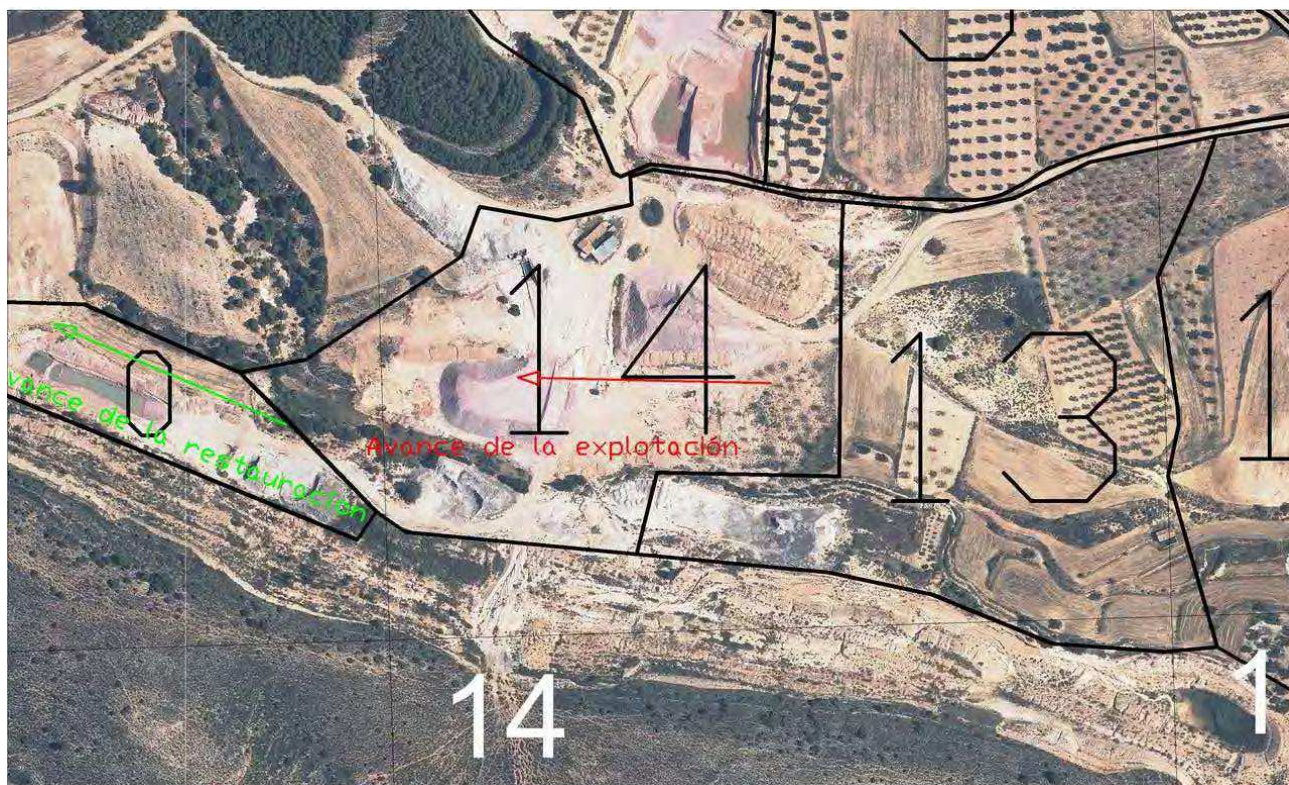


Fase 12





Fase 13



Fase 14



A medida que los bancos de explotación avanzan y el área de la plaza de cantera aumenta, se podrán acometer las labores de relleno-restauración de aquellas zonas o aéreas que ya se haya llegado a la cota final de explotación

Para las labores de explotación no se precisarán grandes superficies afectadas.

En los planos adjuntos, se representa gráficamente la secuencia de avance de la explotación, que se ha plasmado en 14 fases intermedias entre el estado actual y el hueco final proyectado

A medida que los bancos de explotación avanzan y el área de la plaza de cantera aumenta, se podrán acometer las labores de relleno-restauración de aquellas zonas o aéreas que ya se haya llegado a la cota final de explotación

Para las labores de explotación no se precisarán grandes superficies afectadas, en ellas se pretende ubicar; casetas o vestuarios, (estas instalaciones serán casetas prefabricas) y acopios temporales de material.

En los planos adjuntos, se representa gráficamente la secuencia de avance de la explotación, que se ha plasmado en 14 fases intermedias entre el estado actual y el hueco final proyectado

---

### **2.3. ACOPIOS.**

---

Las acumulaciones de materiales procedentes de la actividad minera y que no tienen una utilidad definida como producto de la explotación es lo llamamos estéril. Dichos materiales, procedentes de monteras o recubrimientos estériles, o rechazos en cuanto a calidad no deseada de las arcillas explotables, no supondrán un volumen problemático en la cantera ya que se prevé que su uso se destine a la restauración o acondicionamiento final de los terrenos y regularización topográfica del hueco explotado mediante una minería de transferencia, con lo cual no habrá acopios voluminosos de estériles.

Considerando los datos apuntados en los epígrafes anteriores, el rechazo de explotación de las arcillas supondrá un 40 % de los materiales movilizados. La arcilla en estado natural consideraremos un porcentaje de esponjamiento de 22 % del volumen movilizado de arcillas.

Considerando la explotación de las reservas de arcillas conocidas, el volumen de estériles generados (60 %) por la movilización del total dichas arcillas estimados es de unos 8.546.129 m<sup>3</sup>, lo que representa una media aproximada de unos 610.437,8 m<sup>3</sup> por fase de la explotación, teniendo en cuenta que la extracción de material será de las fases/áreas 1 al 14 quedando la fase 0 para acopios de tierras vegetales.

El proyecto de explotación prevé el arranque y retirada del hueco de explotación de aproximadamente 8,54 Mill/m<sup>3</sup> de estériles procedentes de las arcillas, que se emplearán posteriormente en la remodelación del hueco generado. La realización de una minería de transferencia permitirá simultanear excavación y la remodelación de los taludes a partir de la primera fase de la explotación.

#### **Tierras vegetales áreas agrícolas-cereal de secano-**

El volumen de tierras vegetales está condicionado por los terrenos o áreas agrícolas de secano, tanto de cultivos herbáceos como leños, áreas de pinar natural y las áreas de repoblación de pinos.



Para tener un valor aproximado de este volumen de tierra vegetal que se producirá tendremos que se ha contabilizado un total de superficie aproximada de 84 Ha del total de 101 Ha que se pretende afectar, suponiendo una profundidad media de 0,5 mts de estas aéreas donde se realizan labores agrícolas de algún tipo más áreas de matorral y zonas de pinares que no se asientan en material calizo, con lo cual también tendremos algo de tierra vegetal, tendremos un volumen estimado de tierras vegetales aptas para labores de restauración de aproximadamente 419.950 m<sup>3</sup>.

TIPO	Superficie (has)	%	H Tg x 0,5 mts
Cultivos de herbáceas	27,65	27,32	138.250
Cultivos de leñosas	38,56	38,10	192.800
Matorral - Pastizal	10	9,88	50.000
Pinar natural	1,6	1,58	8.000
Repoblaciones de pinos	5,36	5,30	26.800
Caminos	0,82	0,81	4.100
<b>TOTAL</b>	<b>83,99</b>		419.950

También se tendrán en cuenta la tierra vegetal acopiada, procedente de las áreas que actualmente se encuentran en explotación. Para tener un valor aproximado de este volumen de acopios se ha contabilizado un total de superficie ocupada de labores extractivas existente del 14 % teniendo una superficie aproximada de 14,06 Ha del total de 101 Ha que se pretende afectar, suponiendo una profundidad de 50 cm, tendremos un volumen estimado de tierras vegetales acopiadas aptas para la restauración de 70.341 m<sup>3</sup>.

TIPO	Superficie (has)	%	H Tg x 0,5 mts
<b>Zonas alteradas</b>	<b>14,06</b>	<b>13,89</b>	70.341
<b>TOTAL</b>	<b>101,2</b>		70.341

---

## 2.4. MAQUINARIA A EMPLEAR.

---

Se utilizará la siguiente maquinaria:

- Pala cargadora para la carga de camiones y servicios generales de mina.
- Camión-dumper para el transporte de los materiales.
- Retroexcavadora sobre orugas para el arranque de material.
- Camión cuba de agua.

## 2.5. EQUIPO HUMANO.

El personal necesario para el desarrollo de la actividad será de:

- Director facultativo.
- Operario de excavadora del frente
- Operario de excavadora de acopios.
- Operario de maquinaria de transporte.

## 2.6. PRODUCCIÓN.

Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno se han obtenido Los siguientes volúmenes de reservas sobre el área seleccionada para la ubicación de la extracción.

VOLUMEN BRUTO DE MATERIAL A EXTRAER.			
"PILON" Nº 5.901".			
RECURSO MINERO	VOLUMEN BRUTO (m³)	VOLUMEN BRUTO (Tm)	VOLUMEN NETO ARCILLAS (Tm).
ARCILLA	21.365.323	47.003.710	28.202.226

**Tenemos, por tanto -tomando el dato de la cubicación por diferencia de perfiles transversales, un volumen total de reservas explotables de 21,36 Mill/m³, restándole el 40 % de la Tierras vegetales, estériles y el volumen de montera tendríamos un volumen neto de arcilla de 12,81 Mill/m³ lo que equivale (considerando una densidad de 2'2 Ton/m³) a 28,18 Mill/ Tm de arcilla.**

### Producción bruta anual prevista.

La producción anual de material que bruto que se estimada para el aprovechamiento de recursos de la Sección C -PILON nº 5.901- , que se prevé será de:

- 450.000 Tm/año los primeros 4 años.
- 550.000 Tm/año 5 a los 9 años.
- 660.000 Tm/año 10 a los 14 años.
- 1.320.000 Tm/año 15 a los 19 años.
- 1.980.000 Tm/año 20 a los 24 años
- 3.750.000 Tm/año 25 a los 30 años

Tiempo estimado de producción anual:

- Días teóricos de trabajo.....250/año
- Horas teóricas de trabajo.....2.000/año

Es indudable, que a lo largo del ciclo de vida las producciones puedan fluctuar, si bien, en este caso se han indicado el máximo admisible, así como la estimación de consumo anual. Aunque, la experiencia acumulada hace que las producciones puedan alcanzar mínimos de hasta 50.000 Tm/año, puesto que la

---

evolución de la producción es reflejo de la demanda de los productos en el mercado, ya que la presente actividad tiene por objeto suministrar de materia prima para fabricación de cerámica.

---

## **2.7. OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS.**

---

La operación minera se apoyará en todo momento en la infraestructura que TODARCILLA SL tiene creada en la comarca, desde la cual se dará la cobertura necesaria con medios materiales y humanos.

No obstante, se prevé la instalación de determinados servicios auxiliares a la explotación, tales como, caseta prefabricada con destino a aseo-vestuario del personal, fosa séptica para la recogida y depuración de las aguas residuales urbanas generadas en los aseos, depósito (móvil) de agua para abastecimiento de los aseos y riego de pistas y un pequeño grupo electrógeno para abastecimiento de los puntos de alumbrado

---

## **2.8. PLAN DE RESTAURACIÓN.**

---

La restauración se ejecutará conjuntamente con la explotación, debido a su metodología de transferencia.

Se considera oportuno el comentar en este apartado algunas acciones indispensables en el proceso con el objetivo de evaluar sus posibles impactos sobre el medio.

Como acciones indispensables tenemos:

- El relleno con el estéril que se irá extrayendo de la explotación para configurar una topografía que no suponga una distorsión de la creada en el paisaje colindante, sino que en las zonas limítrofes se articulen zonas con pendientes suaves que sean una transición hacia las zonas topográficamente más elevadas en la ladera y donde se establecerán taludes más fuertes en concordancia con las áreas rocosas que nos encontramos actualmente en la parte superior de la ladera.
- El recubrimiento con tierra vegetal, que previamente se habrá retirado de las parcelas afectadas y se habrá sometido a tratamiento para no echar a perder la microflora y microfauna. Este tratamiento se establece en el apartado de medidas correctoras.
- Y por último la revegetación, condicionada por la vegetación actual de la zona. Por ese motivo se establece como medida general la creación de campos de cultivo en las zonas que una vez restauradas queden con pendientes adecuadas al laboreo agrícola y zona forestal en las laderas de mayor pendiente.

La fase inicial de la explotación consistirá en el desbroce mediante medios mecánicos de las superficies a explotar de forma inmediata. Los residuos vegetales generados durante dicha fase pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras.

Previamente a la afección de cualquier superficie, incluso por el paso de la maquinaria, se retirará y acopiará todo el perfil edáfico existente.

Se considera (tras las visitas de campo) que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable es de 0.50 metros de media a lo largo de toda el área de extracción.

La tierra vegetal será sometida a las siguientes fases.

1. Retirada
2. Acopio
3. Mantenimiento

La retirada de la tierra vegetal será realizada por medios mecánicos. Aunque deberá asegurarse que la retirada no daña las condiciones edáficas de dichas tierras, se evitara la compactación de las tierras y en el caso de distinguirse diferentes horizontes edáficos estos serán retirados y acopiados de manera individual con el fin de preservar sus características.

Así mismo, durante el acopio de las tierras vegetales se mantendrán las mismas precauciones. Atendiendo a la necesidad de depositar los materiales en capas delgadas evitando las formaciones de altura superior a 1,8 metros. Se procurará que su acopio se realice durante el menor tiempo posible, con el fin de minimizar la posibilidad de modificación de sus características edáficas.

Respecto a las labores de almacenamiento y mantenimiento se protegerán los materiales del viento y la erosión hídrica. El método más adecuado será la siembra de los acopios con especies herbáceas (principalmente leguminosas y gramíneas), adicción de mulch y materia orgánica y finalmente se aplicarán riegos sobre los materiales acopiados.

En el almacenamiento de tierra vegetal, esta deberá ser almacenada en cordones de no más de 1.8 metros de altura y deberán ser objeto de tratamientos de siembra con leguminosas, así como abonados y riegos. El fin de dichos tratamientos es preservar las características de fertilidad, microflora y microfauna asociadas a la tierra vegetal.

Labores de almacenamiento de estas tierras vegetales aptas para la restauración incluyen la tierra vegetal correspondiente a la superficie que ya ese encuentra en explotación, así como las áreas que aún no se han desarrollado el proceso de explotación (fases 3,5,6- al 13) y la de la zona de acopios de tierras vegetales provisionales localizados en las fases o áreas 14 y el acopio de reciente ubicación en las cercanías de la fase/área 1. En la actualidad existen dos acopios de tierras vegetales procedentes de las áreas que se encuentran en explotación, uno de ellos se encuentra en la parcela 273 del pol 17 y el otro acopio se ubica en las parcelas 381 y 204.

El cálculo del total de tierra vegetal realizado sobre el área donde se aún no se ha desarrollado la actividad extractiva supone un volumen global de tierra vegetal de 490.291 m<sup>3</sup> (419.950 m<sup>3</sup> +70.341 m<sup>3</sup> acopiadas).

La restauración del área afectada por la explotación minera no tiene el mismo tratamiento para toda la superficie, sino que en función de las pendientes topográficas se le da un tratamiento distinto, pudiéndose diferenciar tres áreas de restauración.



Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se podrán dedicar en el futuro a campos de cultivo de cereal de secano o de almendros. Ocuparán una superficie de 802.505 m<sup>2</sup>. **(MS01)**.

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes de los taludes finales que recibirán una revegetación mediante siembra pastizal / matorral. Ocuparán una superficie de 99.978 m<sup>2</sup>. **(MS2)**.

Área 3. Se corresponde con zonas de las plataformas de las bermas, no se realizará ningún tipo de tratamiento específico. Al pie del talud se plantarán árboles, tipo pino, para ocultar el propio talud. Ocuparán una superficie de 40.181 m<sup>2</sup> **(MP01)**.

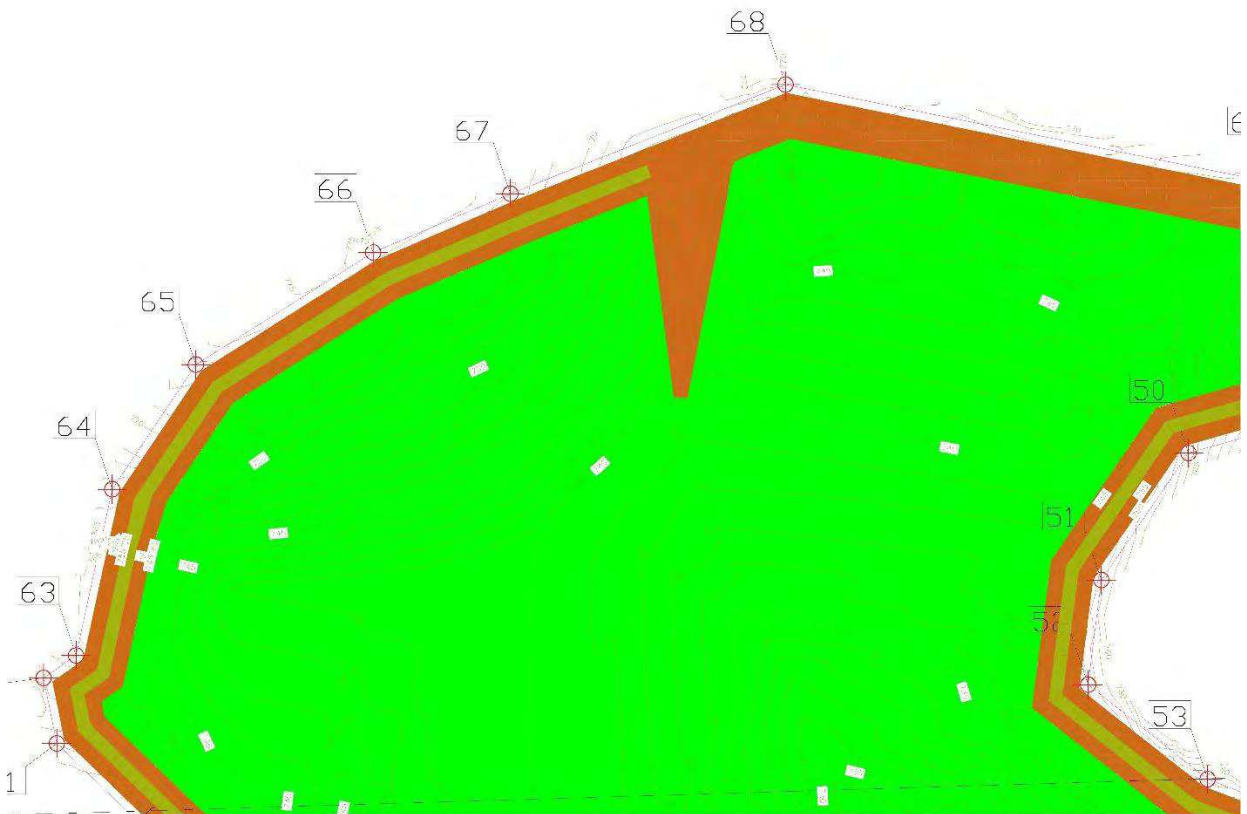


Figura 25.0. Esquema de plantación en un perfil de restauración con pinos a pie de los taludes más fuertes.

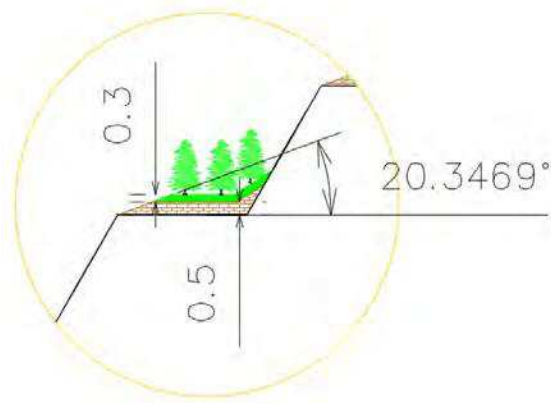


Figura 26. Esquema de plantación en un perfil de restauración con pinos a pie de los taludes más fuertes.

Como criterio general de restauración, en las zonas donde quedan amplios taludes de pendientes fuertes, al ser taludes pedregosos calizos se plantarán pinos a pie de talud con el objetivo de cubrir de forma más rápida la vista de ese talud, al ser una especie de crecimiento más rápido que cualquiera del tipo pinus.

---

## **2.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCION DE LAS EMISIONES DE POLVO.**

---

Se tiene en cuenta medidas realistas correctoras respecto al polvo. Únicamente señalar que son las que actualmente se están utilizando puesto que son las más efectivas en las explotaciones mineras y las que señala la normativa vigente.

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la atmósfera son:

- Retirada de polvo de los lugares donde se acumule.
- Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.
- Se cumplirán las previsiones que señalan la ITC 2.0.02 (Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirable) y la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores – Maquinaria).
- Los equipos trabajarán en horarios diurnos de mayor actividad.
- Riego de la vegetación a ambos lados de la zona de explotación para evitar que los árboles o arbustos se sequen, ya que los sólidos en suspensión se depositan sobre las hojas y se obstruyen los estomas, provocando, por lo tanto, la muerte de los ejemplares.
- Los camiones cargados de material, irán con la carga cubierta correctamente cuando accedan a la carretera.
- En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.

Con el fin de reducir las molestias y mantener el nivel de ruido de la normativa vigente, se adoptarán las siguientes medidas:

- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.
- En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.
- Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno y las pantallas de tierra y vegetación existente contribuyen a la atenuación del ruido.
- Se considera obligatorio la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

El diseño de las pistas de acceso a bancos se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C 07.1.03 Punto 1.5).

### 3 PARTE III.- ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS RAZONAES DE LA SOLUCION ADOPTADA.

Se han considerado varias alternativas en relación con la superficie y ubicación de las zonas a trabajar, dentro del área incluida en la Concesión de Explotación. También se han considerado alternativas en el método de laboreo y restauración de las zonas afectadas

#### 3.1. ALTERNATIVA EN LAS ZONAS DE TRABAJO.

Se han considerado dos alternativas en cuanto a las superficies a explotar dentro de la concesión.

##### 3.1.1 ALTERNATIVA A1.

La Alternativa A1 consistiría en la explotación de las casi 520,51 Ha de las que consta la concesión, es decir, la explotación de toda la superficie, incluyendo materiales no arcillosos

##### 3.1.2 ALTERNATIVA A2.

La Alternativa A2 consiste en la explotación de las áreas situadas en el centro de la concesión (101,26 Ha), considerando de forma exclusiva los 30 metros de potencia que se han estimado para la unidad arcillas ligníferas susceptibles de una comercialización rentable.

Esta alternativa se elabora después de realizar un estudio de las reservas existentes en la concesión y de constatar la ausencia de las arcillas situados en la unidad geológica de Arcillas ligníferas, que aflora en las cuadrículas centrales y norte de la CE PILON.

A continuación, se sitúan las dos alternativas en el gráfico 6.

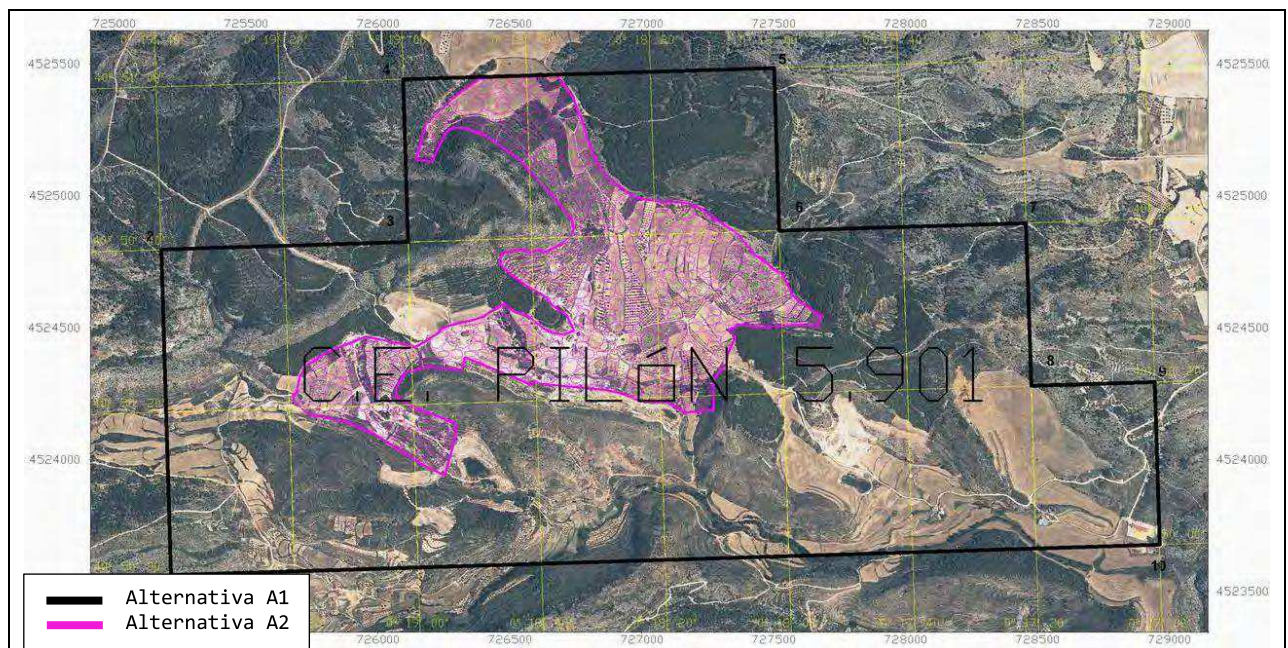


Gráfico 6: Alternativas posibles en las áreas de explotación



### 3.2. ALTERNATIVA EN EL METODO DE LABOREO.

Se han considerado dos alternativas en el método de laboreo, relacionadas con el avance de la explotación.

#### **ALTERNATIVA B1.**

La Alternativa B1 consistiría en la explotación simultánea de todo el frente de la concesión, siguiendo un sentido noreste. Se organizaría en fases de explotación de unas 14,4 Ha aproximadamente de superficie. De esta manera, se definen 7 fases en toda el área efectiva de explotación

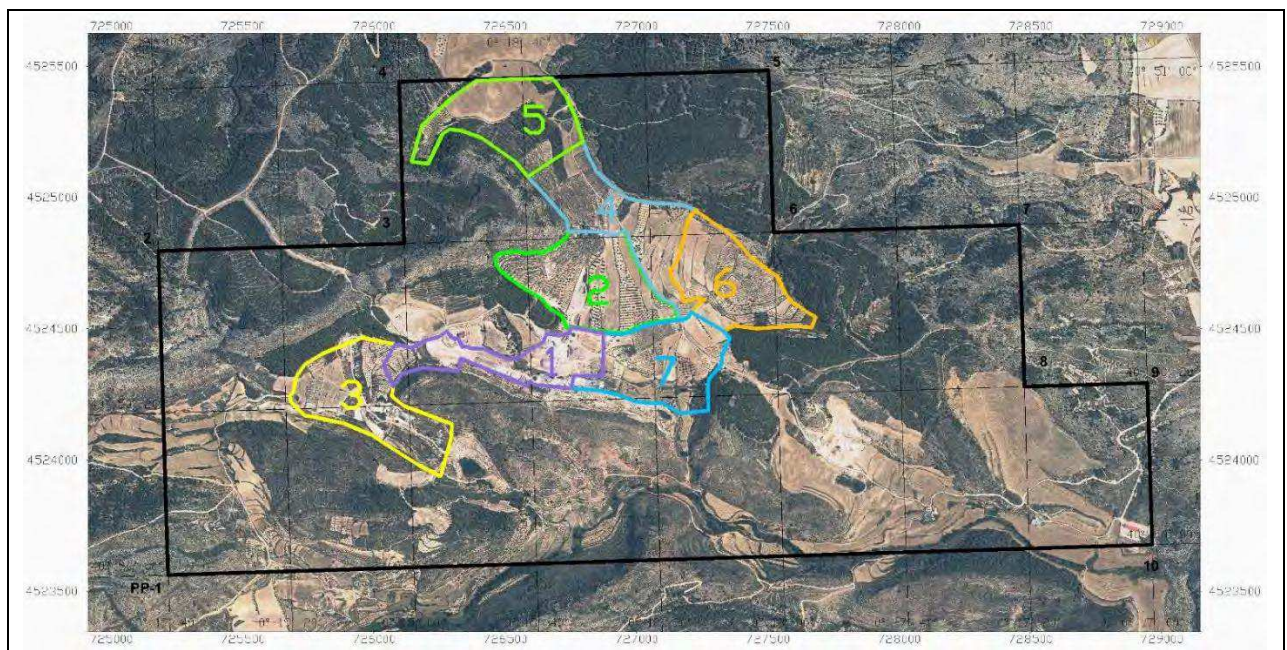


Gráfico 7: Alternativa B1

Se procedería al acondicionamiento de accesos de los límites efectivos de explotación, retirada de la tierra vegetal de toda el área de extracción que se acopiaría en uno de los extremos del mismo o en acopios provisionales situados sobre campos de cultivo de fases o áreas posteriores, hasta la apertura de una plaza de cantera, de unas 14.4 Ha aproximadamente de superficie.

Posteriormente, se comenzaría a explotar el resto de la fase. Una vez terminada, se comenzaría la explotación de la segunda fase y la restauración de la anterior

#### **ALTERNATIVA B2.**

La Alternativa B2 consiste en el avance del frente siguiendo una distribución similar. El frente propuesto en la alternativa B1, se divide en dos mitades y se comienza/continuará la explotación que hasta el momento se viene realizando. De esta manera, y continuando con la extracción que se viene realizando

se continuara las áreas en explotación y se acopiaran tanto tierras vegetales como estériles en las inmediaciones de las áreas afectadas.

La alternativa supone la explotación de fases de aproximadamente 7,2 Ha, con plaza de cantera de 5 a 7 Ha, aproximadamente la mitad de superficie que en la alternativa anterior. Facilita la restauración, ya que reduce sensiblemente los movimientos de tierras con maquinaria y mantiene superficies abiertas menores, con lo que ello supone en cuanto a impacto sobre vegetación, calidad de las aguas o paisaje.

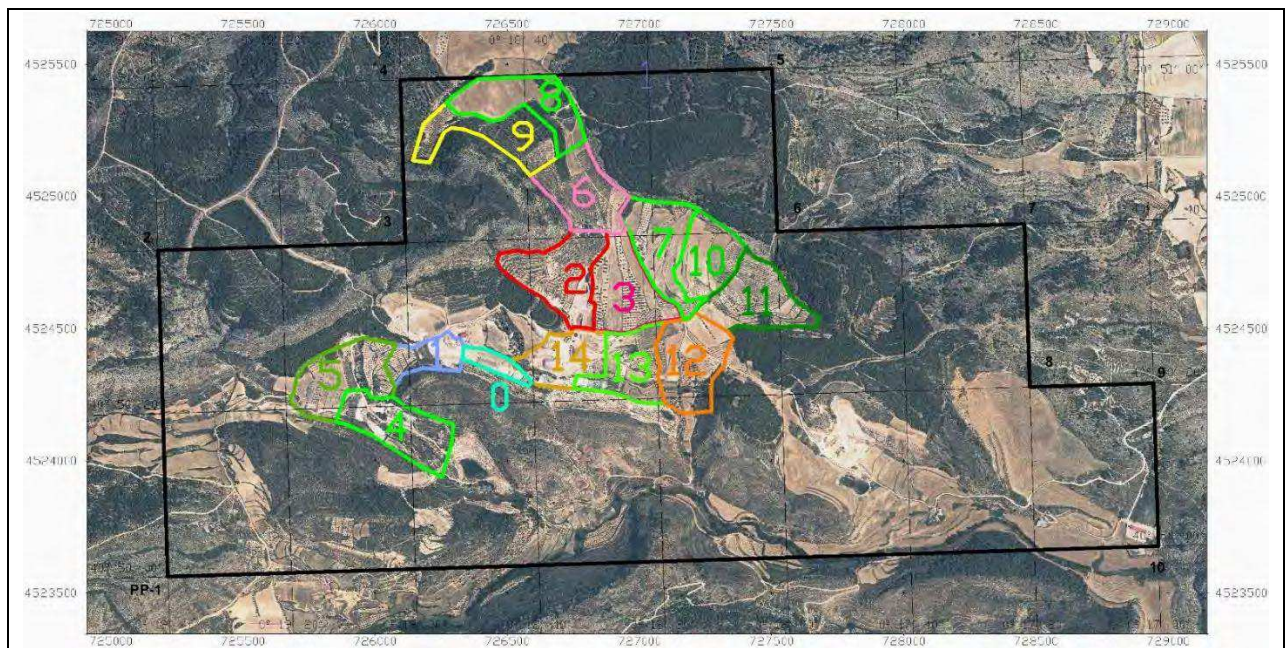


Gráfico 8: Alternativa B2

### 3.3 ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS.

Se han considerado las afecciones de las diferentes alternativas sobre los siguientes elementos del medio: Calidad del aire, Suelos, Vegetación, Fauna, Espacios protegidos y Paisaje.

#### 3.3.1 ALTERNATIVAS DE SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN.

La **Alternativa A1** supone la explotación de casi 520,5 Ha de terreno, con los correspondientes movimientos de tierra, mientras que la **Alternativa A2** reduce las afecciones a una superficie de unas 101,2 Ha, con lo que los impactos son menores que en la primera alternativa.

#### Atmósfera.

La mayor área de trabajo de la **alternativa A1** supone un incremento, en relación a la **A2**, en emisiones de polvo y de ruidos, por lo que la A1 provocará un impacto mayor sobre el medio atmosférico que la A2.



### Suelos y Gea.

La alternativa A1 afecta a un total de 520,5 Ha, mientras que la A2 afecta a 101,2 Ha, por lo que esta última supone una menor afección sobre los suelos y su productividad.

Una mayor superficie de afección supone un mayor riesgo de inicio de procesos erosivos y de contaminación de acuíferos y de aguas superficiales.

### Vegetación.

El impacto sobre la vegetación depende directamente del área afectada por la explotación de la cantera. Se han considerado seis unidades de vegetación que representan tipos comunes en el valle del Ebro. Son las unidades de Matorral (gipsófilo)-Pastizal, Matorral nitrófilo, Cultivos abandonados, Cultivos herbáceos de secano, cultivos leñosos de secano y zonas alteradas por actividades humanas. Las superficies obtenidas de afección a las distintas unidades, a partir del mapa de vegetación realizado, son las que figuran a continuación:

#### Alternativa A1.

TIPO	Superficie (has)	%
Cultivos de herbáceas	97,95	18,82
Cultivos de leñosas	53,61	10,30
Reserva	3,21	0,62
Matorral - Pastizal	209,42	40,23
Pinar natural	14,31	2,75
Repoblaciones de pinos	112,28	21,57
Zonas alteradas	14,06	2,70
Restaurado	17,29	3,32
<b>TOTAL</b>	<b>520,51</b>	<b>100</b>



### Alternativa A2.

TIPO	Superficie (has)	%
Cultivos de herbáceas	27,65	27,32
Cultivos de leñosas	38,56	38,10
Reserva	3,21	3,17
Matorral - Pastizal	10	9,88
Pinar natural	1,6	1,58
Repoblaciones de pinos	5,36	5,30
Zonas alteradas	14,06	13,89
Caminos	0,82	0,81
<b>TOTAL</b>	<b>101,2</b>	<b>100</b>

Como se puede observar en las tablas, las afecciones a; cultivos herbáceos, leñosos y matorral (la unidad de cultivos de mayor valor) son mayores en la alternativa A2. Las afecciones al pinar natural y zonas repobladas son menores. Las áreas que actualmente están alteradas lógicamente son iguales en las dos alternativas.

La diferencia entre ambas se encuentra en las afecciones a los cultivos herbáceos de secano (70.3 has más en la A1 que en la A2). en los cultivos leñosos (15.05 Ha mas en A1 que en A2) y principalmente en matorrales (199,42 ha mas en A1 que en A2).

Aunque los cultivos de secano solo cuentan con cereales de secano muy comunes y de escaso interés, se puede pensar que se comporta ambientalmente mejor la alternativa A1 que afecte a una superficie menor en este caso la A2.

### Fauna.

Los impactos sobre la fauna están directamente relacionados con los impactos sobre la vegetación. La fauna de la zona tiene un carácter mediterráneo y estepario, con presencia ocasional de rapaces procedentes de las sierras próximas.

La alternativa A1 afecta a 419,25 has más que la alternativa A2, un 80 % más de superficie. El biotopo afectado es el de cultivos de secano y matorral, que ocupa toda el área de estudio. Por tanto, la A1 afecta a una superficie mayor de este biotopo que la A2 y, consecuentemente, el impacto de la A1 será mayor que el de la A2.

### **Espacios protegidos.**

Ninguna de las alternativas afecta a espacios naturales de interés.

### **Por todo ello, ambas alternativas son similares en cuanto a la afección a los espacios naturales. Paisaje.**

El impacto sobre el paisaje depende de varios factores: superficie afectada, existencia de elementos sobresalientes, proximidad de zonas habitadas o frecuentadas, características topográficas, etc.

Todos estos factores son similares en ambas alternativas, a excepción de la superficie afectada, por lo que las diferencias en los impactos producidos dependerán básicamente de la mayor o menor superficie afectada. Por tanto, la alternativa A1, al ocupar una mayor superficie, tendrá una mayor afección sobre el paisaje que la A2

### **3.3.2 ALTERNATIVAS DE MÉTODO DE LABOREO.**

La alternativa B1 propone un método de laboreo que labora simultáneamente todo el frente de explotación. La B2 divide el frente en dos mitades y comienza por la mitad noroeste, utilizando la mitad sur como receptáculo de tierras y escombros. De esta manera, las fases anteriores pueden restaurarse una vez terminada la explotación.

Dado que se altera únicamente el proceso de explotación, manteniéndose la misma zona explotada, se han considerado, únicamente, los efectos sobre el paisaje, ya que el resto de los elementos del medio se ven afectados de similar manera en ambas alternativas.

### **Paisaje.**

Los efectos sobre el paisaje tienen relación con la superficie que se encuentra en explotación y con el tiempo que se tarda en la restauración de estas superficies. A menor superficie en explotación y mayor rapidez de restauración, menor impacto.

Se considera que la Alternativa B2 resulta con menor impacto sobre el paisaje que la B1, ya que se mantienen superficies explotadas considerablemente menores, se restauran las zonas afectadas más rápidamente (debido a que cada fase ocupa la mitad de superficie y se restaura una fase cuando se inicia la siguiente) y resulta más fácil la restauración al disponer de áreas próximas en las que se pueden ubicar los rechazos y la tierra vegetal extraída previamente. Además, la alternativa B2 mejora sensiblemente la organización del trabajo que resulta, de esta manera, más eficiente.

### **3.3.3 ALTERNATIVA ELEGIDA.**

Como se ha indicado anteriormente, la Alternativa A2 resulta mejor ambientalmente considerando todos y cada uno de los factores mencionados. Por ello, se elige la Alternativa A2 como alternativa a la superficie de explotación. En cuanto al método de laboreo, tanto por impactos en el paisaje como por organización del trabajo se elige la Alternativa B2.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

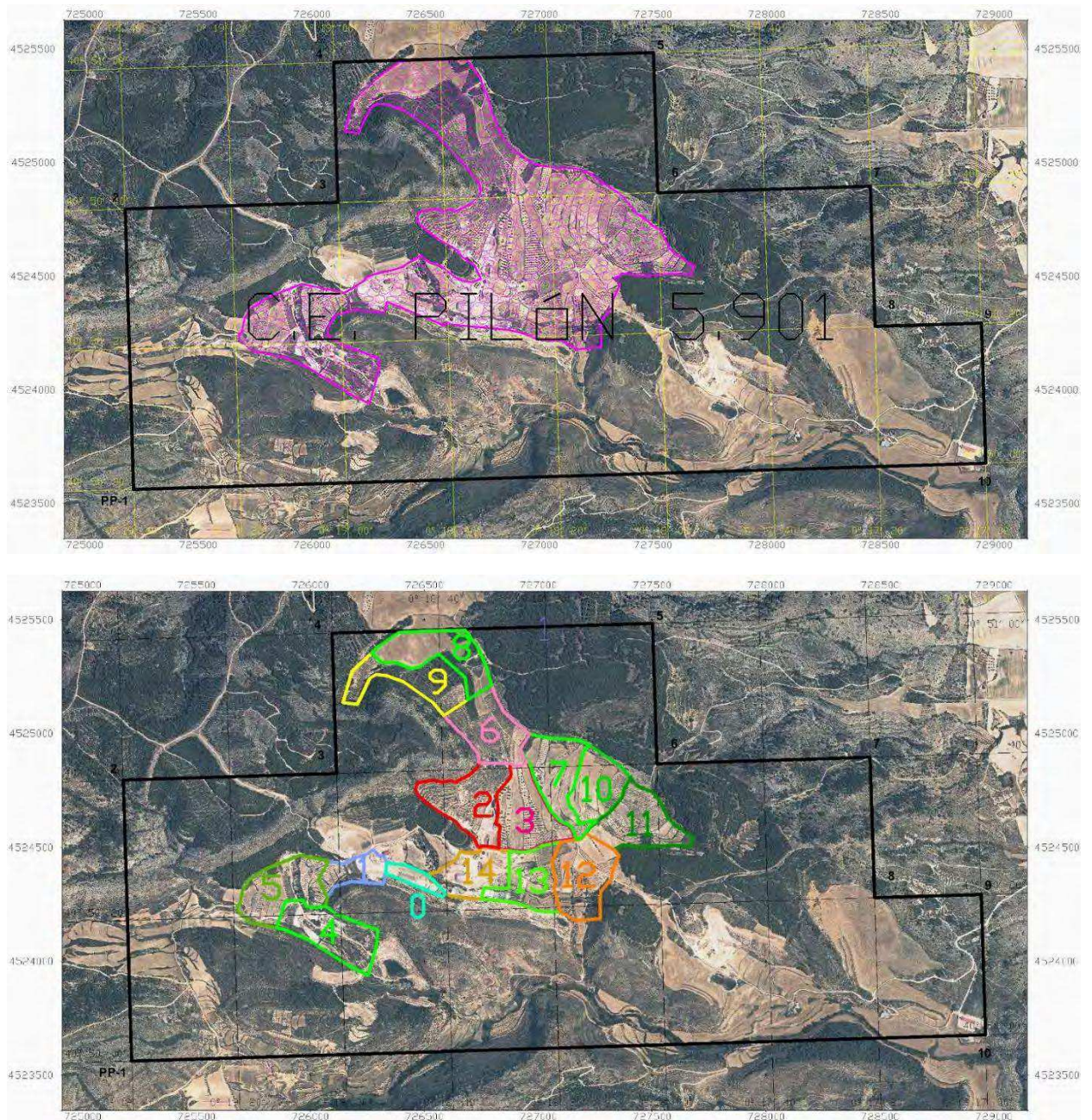


Gráfico 9: En rojo la alternativa elegida que combina la superficie de la A2 y el método de laboreo de la B2



---

## 4 PARTE IV.- . IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

---

La definición de impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así, el impacto medioambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

Para la identificación, cuantificación y valoración de impactos, tan sólo se ha tenido en cuenta la alternativa elegida, ya que ha quedado justificada en el apartado 3 -examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada- del presente documento. En este punto nos centramos en ella y será de ella de la que se haga un estudio exhaustivo.

Con respecto al tema del efecto acumulativo de esta explotación con explotaciones próximas, tenemos que señalar que a pesar del gran número de concesiones de explotación o permisos de investigación existentes en un perímetro de 5 km, la situación de la explotación en un sinclinal, y por lo tanto en otro ámbito fisiográfico y topográfico con respecto a las otras explotaciones, hace que sólo pueda haber un efecto acumulativo con la explotación ya existentes C.E. Valdecastillo , CE Pílon nº 5901, CE GRADERAS y CE PRISMA.

## 4.1. Metodología

---

A la hora de elaborar el capítulo que nos ocupa, “Identificación y Valoración de Impactos” lo primero que hay que conocer y tener presente es el entorno, sus componentes y las distintas interacciones entre dichos componentes, así como una descripción del proyecto, para determinar en qué medida se va a ver afectado el medio ambiente.

Una vez conocidos estos aspectos, será necesario determinar o identificar las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio, así como la identificación de los factores del medio que se están viendo afectados por cualquiera de las acciones impactantes.

Las relaciones causa-efecto entre las distintas acciones de la actividad y los factores del medio se reflejarán en una matriz de impactos. Se trata de una matriz de doble entrada donde se reproducen las acciones que producen los impactos en uno de sus ejes (columnas), y en el otro eje, los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos (filas). La importancia o valoración cualitativa de cada uno de esos impactos generados por las acciones impactantes sobre los factores del medio se reflejará en función de la siguiente escala, de menor a mayor importancia.

- ◆ **Leve o compatible:** Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- ◆ **Moderado:** Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- ◆ **Severo:** Aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- ◆ **Crítico:** Aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Esta matriz nos informa sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones del proyecto que nos ocupa.

## 4.2 Identificación de Impactos

La identificación de impactos es el resultado del cruce de la información referente a la descripción del proyecto y sus acciones con la información recogida en los datos básicos de partida. La identificación de dichos impactos puede representarse mediante el método de la matriz de impactos.

### Acciones impactantes:

Dentro de la metodología empleada para esta evaluación de impactos, se ha comenzado por la definición de las acciones del proyecto, tanto directas como indirectas, que de una forma u otra puedan tener su efecto sobre los diferentes elementos del medio. Dichas acciones susceptibles de causar impactos sobre los factores del medio se diferencian en las distintas fases del proyecto. En este caso, se han tenido en cuenta dos fases, la de explotación, y la de restauración.

<b>ACCIONES IMPACTANTES</b>	
<b>Fase de Explotación</b>	<b>Fase de Restauración</b>
<i>Alteración de la cubierta vegetal</i>	<i>Remodelación de taludes</i>
<i>Extracción del recurso explotable</i>	<i>Extendido de tierra vegetal</i>
<i>Acopio tierra y estéril.</i>	<i>Canalización de las aguas</i>
<i>Vallado y señalización</i>	<i>Funcionamiento de la maquinaria</i>
<i>Canalización de las aguas</i>	<i>Siembra y plantación</i>
<i>Tráfico de camiones</i>	
<i>Contratación de mano de obra</i>	

### Factores ambientales susceptibles de recibir impacto:

Para analizar el grado de acogida del Proyecto por parte del entorno, hay que definir cada uno de los factores ambientales susceptibles para luego relacionarlo con las acciones impactantes en la matriz de identificación.

Para ello, el entorno, se divide en:

1. Medio Natural
  - 1.1. Abiótico
  - 1.2. biótico
  - 1.3. Perceptual
2. Medio Socioeconómico.

Los factores ambientales afectados en el presente estudio son los siguientes:



## 1. Medio Natural

### 1.1 Medio abiótico

**1. Suelo:** El suelo es un sistema complejo formado por la acción continuada de los elementos atmosféricos, climáticos y bióticos (incluido el hombre), por tanto debe considerarse como recurso, como soporte de vida y como receptor de efluentes que llegan a él. Durante la fase de explotación, se va a proceder al retirado de la capa de suelo existente en la zona, por lo que será un factor impactado directamente por diversas acciones del proyecto. La utilización de maquinaria, o tráfico en los caminos de acceso y zonas de rodadura, generará impactos sobre el suelo, el más directo la compactación del mismo, lo que puede generar erosión y pérdida del suelo.

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre las características edáficas y los usos del suelo son: mantenimiento, creación de huecos, vertido de estériles y acopios.

#### Características edáficas

- *Mantenimiento.*

Los vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas, pueden contaminar el suelo.

- *Creación de huecos.*

La creación de huecos supondrá la eliminación de la capa de suelo de 0.50 cm de espesor a lo largo de toda la explotación. Previo a la extracción del recurso se realizará la extracción de la capa de tierra vegetal que cubre la superficie del terreno a ocupar, y que se acopiará donde se refleja en la Figura 1.1. Toda la tierra vegetal procedente de la explotación se depositará en las parcelas 273,381 y 204 del polígono 17 de rústica de TM de Castellote. Conforme haya superficie susceptible de restaurar, se irá utilizando en los trabajos de restauración.

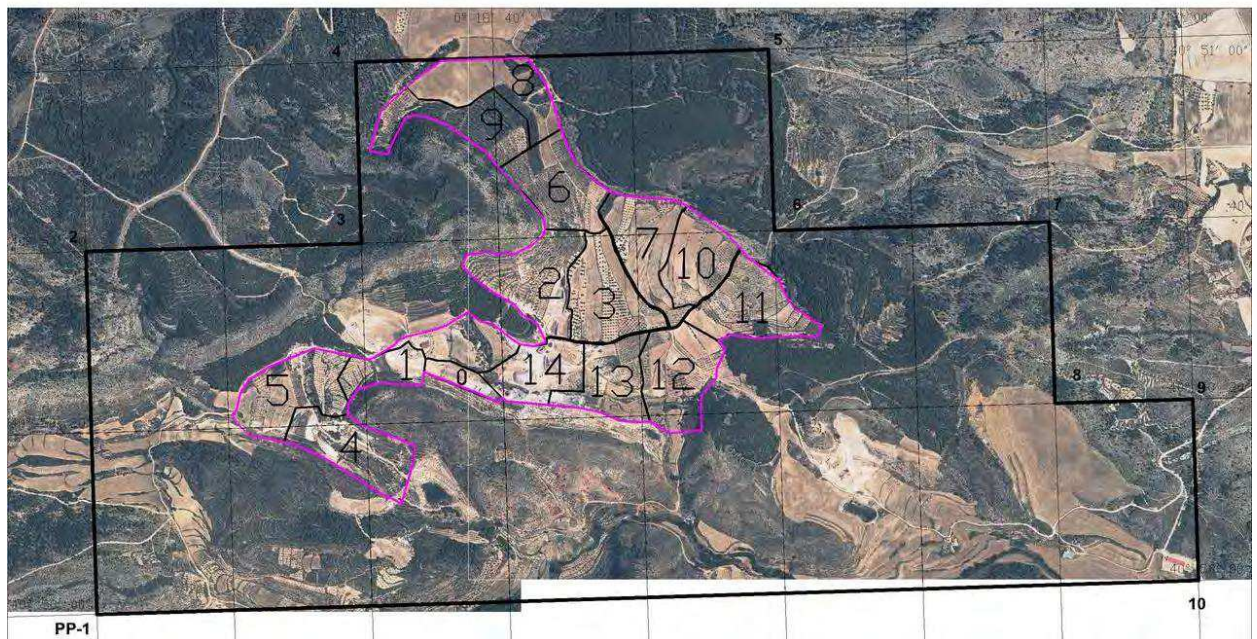


Fig 1 Delimitación de las fases en que se divide la explotación.

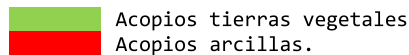


Fig 1.1 Área de acopios de tierras vegetales y escombrera provisional de la fase 1

La superficie del hueco de explotación propiamente dicho para la Fase 1 de explotación será de aproximadamente de 3,2 Ha, el resto de las fases estarán entre 3,2 a 8,6 Ha.

La maquinaria se moverá dentro de la zona ya afectada o por las pistas internas existentes entre la zona de explotación y la zona de acopios de materiales y tierra vegetal. El estéril, tan pronto como sea posible, se depositará directamente sobre el hueco de explotación ya terminado, con el fin de rellenarlo y configurar una topografía similar al perfil natural previo.

Se producirá una alteración de las características edáficas con la eliminación de la distribución de los horizontes edáficos naturales.

Alteración de la topografía: se modificará la superficie del terreno temporalmente durante la explotación. En la fase de explotación se creará un nuevo hueco de explotación que posteriormente será modificado con los estériles procedentes del avance de la explotación de los siguientes años realizándose así una minería de transferencia. A la vez, el estéril procedente de la explotación de los años anteriores, servirá, poco a poco y conforme avance la explotación para rellenar el hueco minero

– *Acopios.*

Existen una serie de acopios que se muestran en la fig 1.1 ubicadas parcelas 273,381 y 204 del polígono 17 de rústica de TM de Castellote, todos estos acopios tanto de tierras vegetales procedentes de hueco ya generado como los acopios de arcillas serán temporales. Está previsto que el estéril se deposite dentro del hueco minero ya generado. Para la Fase 1 el estéril se depositará en la parte de la fase 0 que todavía no se ha terminado de remodelar/rellenar hueco.



A medida que avanza la explotación de la fase 1 hacia el oeste se irá depositando dentro del hueco generado en la Fase 0 que estaba pendiente de restaurar y en el hueco de la fase 1 generado. Para la Fase 2, el estéril estará dentro del hueco minero de la fase 1.

En la parcela 204/381, en la zona más próxima al camino y la nave, se situaría igualmente un acopio de tierras en caso de que no pudiera situarse dentro del propio hueco minero de cada una de las Fases de explotación.

**Usos del suelo:**

– *Creación de huecos.*

Los terrenos sobre los que se va a llevar a cabo la actividad son terrenos o campos de cultivo de cereal de secano. Durante el tiempo que se desarrolle la actividad la superficie ocupada por la explotación tendrá uso minero, aunque con la restauración final podrá ser utilizado de nuevo como uso agrícola.

– *Acopios.*

El acopio temporal inicial de tierra vegetal se ubicará en la zona donde se ha indicado anteriormente en este documento. Una vez finalizada la actividad minera, la restauración de los terrenos ocupados supondrá la vuelta al uso original de estos. No existirán acopios temporales de estériles de forma permanente, ya que el material extraído no aprovechable va a rellenar el hueco de explotación existente depositándose dentro del propio hueco de la zona que en ese momento se esté explotando, tan pronto como sea posible. Existirá también un acopio de mineral desde donde se cargará para ser transportado a los almacenes de la empresa y cuya situación se encontrará en la parcela 273.

**2. Calidad del aire:** La calidad del aire viene determinada por la presencia o ausencia de contaminantes. Esta calidad puede variar negativamente en función de las emisiones producidas por la maquinaria empleada en la obra y por la generación de polvo asociada al funcionamiento de la misma. La posible incidencia de la actividad sobre la atmósfera debe ser considerada de acuerdo a la contaminación producida por ruidos, emisiones de gases y partículas, así, en el hueco de explotación existirán finos que con el viento pueden pasar a la atmósfera.

**Arranque carga y transporte.**

El proyecto de explotación contempla que la producción anual bruta sea de aproximadamente:

La producción anual de material que bruto que se estimada para el aprovechamiento de recursos de la Sección C -PILON nº 5.901- , que se prevé será de:

- 450.000 Tm/año los primeros 4 años.
- 550.000 Tm/año 5 a los 9 años.
- 660.000 Tm/año 10 a los 14 años.
- 1.320.000 Tm/año 15 a los 19 años.
- 1.980.000 Tm/año 20 a los 24 años
- 3.750.000 Tm/año 25 a los 30 años



Tiempo estimado de producción anual:

- Días teóricos de trabajo.....250/año
- Horas teóricas de trabajo.....2.000/año

El procedimiento de extracción es por arranque mediante el uso de retroexcavadora.

El camino que puedan seguir las sustancias contaminantes es difícil de precisar ya que en la difusión pueden intervenir numerosos factores: características de las sustancias, estado del suelo, tipo de vehículos, estación del año, hora del día, velocidad y dirección del viento, turbulencia del aire, humedad y temperatura del suelo, relación entre la dirección del viento y los efectos la lluvia caída en los días o inmediatamente precedentes, rugosidad del terreno, existencia de taludes excavados.

Aunque la contaminación procedente de los equipos móviles accionados por motores de combustión interna es mucho menos importante que la polución del aire debida al polvo, conviene recordar que por cada kilogramo de gasoil se requieren 15 kg de aire para la combustión completa y que la emisión resultante, en volumen, es aproximadamente de 13 m<sup>3</sup>. Bajo condiciones perfectas de combustión, la emisión está compuesta volumétricamente por un 73 % de nitrógeno, un 13 % de dióxido de carbono y un 44 % de vapor de agua.

Pero los motores no se encuentran normalmente en perfectas condiciones y por otro lado, las impurezas son frecuentes en el propio combustible.

En estos casos y para el control de las emisiones de los motores diésel se han desarrollado numerosos sistemas, entre los que cabe citar los depuradores catalíticos por barboteo en agua, filtros, etc. No obstante mediante el establecimiento de las medidas correctoras previstas se minimizarán estos impactos

**3. Calidad sonora:** Al igual que ocurre en el caso anterior, la calidad sonora se verá afectada tanto por el funcionamiento de la maquinaria, por la presencia de operarios como por todas aquellas acciones de mantenimiento. La actividad se va a desarrollar en horario diurno, el impacto sobre la atmósfera puede considerarse de escasa entidad. El incremento de ruidos por la actuación minera no es significativo debido a la baja afección que crea sobre el entorno.

La explotación proyectada se encuentra situada aproximadamente en línea recta a 5,3 de Mas de la Matas, 4,3 a Castellote y 3,8 a Seno, por lo que no es posible su percepción desde los núcleos urbanos antes referidos.

**4. Aguas superficiales:** El agua es un factor ambiental muy importante, tanto por la importancia que tiene en sí mismo como por la relación que tiene con otros factores. Aunque la red hidrográfica de la zona es muy poco significativa, estando constituida por pequeñas vaguadas o barrancos de muy poca cuenca drenante que apenas recogen aguas, y que están secos la mayor parte del año, que únicamente en momentos de fuertes precipitaciones circula agua por ellos, siendo agua de escorrentía, que desaparece en cuanto desaparece la precipitación.

Durante la fase de explotación, la limpieza y desbroce de la superficie vegetal, hasta que se genere el hueco minero, puede generar erosión de suelo por un episodio de fuertes tormentas que puede llegar a afectar a los cursos fluviales, creando turbidez en las aguas o contaminación. Del mismo modo la utilización de maquinaria puede llegar a contaminar cursos fluviales si existen escapes o fugas, si no se toman las medidas oportunas.

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre las aguas superficiales y subterráneas: desagües y drenajes, mantenimiento, creación de huecos, vertido de estériles y acopios.

### **Desagües y drenajes**

Dada la configuración topográfica de la explotación y de los bancos de explotación toda el agua que caiga dentro de la superficie del hueco de explotación no tendrá salida a la red de drenaje superficial, sino que o bien se evaporará, o bien se filtrará. También el hecho de que las laderas donde se localizará tanto al norte como al sur del área de explotación estén abancaladas con una potente capa de tierra vegetal, favorecerá la infiltración del agua de lluvia y limitarán en gran medida la escorrentía superficial.

Sin embargo, toda la explotación estaría dentro del fondo del valle por el que circula el flujo de agua correspondiente al Bco Valdestrada y Bco los Cocios al sur y al Bco de la Tejeria al NE cuando hay precipitaciones muy intensas que producen escorrentía superficial. Por este motivo, se canalizará este flujo de agua dentro de la Concesión PILON y se desviará a través de un canal de drenaje que discurrirá hasta dichos Barrancos y se verterá las aguas a la red de drenaje natural.

Todas las aguas que caigan dentro de los huecos de explotación de cada una de las fases no tendrán salida al exterior por lo que habrá que bombear y canalizar fuera del área de extracción.



### **Mantenimiento**

Vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas, que pueden ser incorporados a las aguas superficiales.

### **Creación de huecos**

La actuación propuesta afectaría principalmente a la cabecera del Bco de Los Cocios, por lo que se canalizará el cauce de este barranco, devolviéndolo al cauce natural aguas abajo en los límites este de la explotación.

No se va a producir un aumento de la turbidez de las aguas superficiales, debido a que las aguas que caen dentro de la explotación no tienen salida al exterior, y quedarán dentro del propio hueco minero hasta que de sean bombeadas al exterior de los huecos.

### **Vertido de estériles**

La zona de actuación propuesta no afecta a la red de drenaje natural dado que el vertido de estériles se realizará dentro del hueco de explotación, no existiendo afección de la red de drenaje.

**5. Aguas subterráneas:** Del mismo modo que en el caso anterior, las aguas subterráneas de la zona se podrían llegar a ver afectadas ya que existen posibilidades de infiltración de contaminantes procedentes de la maquinaria, mientras que la disolución de algún elemento del mineral, sería inocua para las aguas, al no contener metales pesados.

### **Mantenimiento:**

Para que posibles vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas no sean incorporados a las aguas subterráneas se habilitará un área para realizar el mantenimiento de maquinaria, dentro de la zona de explotación de cada año.

### **Creación de huecos:**

En general no se han observado acuíferos importantes en la zona, por lo que la creación del hueco de explotación no afectará a las aguas subterráneas, a pesar de que el agua que se acumule dentro del hueco de explotación se irá filtrando por las propias fracturas del material.

### **Vertido de estériles.**

Los estériles se verterán en el hueco de excavación, por lo que, según lo expuesto en el apartado anterior, esta acción no afectará al estado de las aguas subterráneas.

## **1.2. Medio biótico**

### **6. Vegetación:**

El suelo es un sistema complejo formado por la acción continuada de los elementos atmosféricos, climáticos y bióticos (incluido el hombre), por tanto debe considerarse como recurso, como soporte de vida y como receptor de efluentes que llegan a él. Durante la fase de explotación, se va a proceder al retirado de la capa de suelo existente en la zona, por lo que será un factor impactado directamente por diversas acciones del proyecto. La utilización de maquinaria, o tráfico en los caminos de acceso y zonas de



rodadura, generará impactos sobre el suelo, el más directo la compactación del mismo, lo que puede generar erosión y pérdida del suelo.

#### **Creación de huecos**

El área donde se localiza la ampliación no está degradada. La apertura del hueco afectará a la zona de matorral de ladera, campos abancalados con almendros y campos de cultivo de secano con vegetación muy dispersa entre los ribazos de los campos.

#### **Creación de acopios**

El acopio temporal de tierra vegetal de dimensiones reducidas puesto que únicamente alberga el suelo correspondiente al hueco efectivo de explotación.

### **7. Fauna.**

Al realizar las labores de desbroce se producirá un impacto indirecto sobre la fauna, puesto que se está produciendo la alteración de su hábitat. La migración de especies será temporal puesto que mediante las medidas correctoras de restitución de la cobertura edáfica y plantaciones se recuperará el hábitat. Las especies con mayor capacidad de respuesta, serán capaces de buscar en las proximidades de la extracción un nuevo hábitat. No es una zona incluida en la Red Natura 2000, y no existe ninguna figura de protección sobre la zona.

#### **Creación de huecos**

En el momento que comience a excavar y retirarse la capa de suelo y la vegetación existente el impacto sobre la fauna será indirecto debido a la destrucción de su hábitat. La fauna no se verá afectada por muerte directa o por contaminación.

El impacto será negativo si bien se debe tener en cuenta:

- No es una zona que presente una fauna de especial interés.
- Mediante los trabajos de restauración se recuperará la superficie para establecer el hábitat existente antes del comienzo de los trabajos. Así, a medida que se avance con la explotación, contribuirán a minimizar el impacto ya que se recuperarán los hábitats progresivamente.

#### **Vallado perimetral de la explotación.**

No existirá una valla perimetral de la explotación, aunque los caminos de acceso presentarán indicaciones de acceso a zona minera. El camino principal es de uso público y desde este se puede acceder por caminos existentes hasta la zona del área afectada por la explotación minera. Sí que se instalará una valla de protección o macizo de protección no inferior a 1,5 mts en la zona del Camino de Seno a Más de las Matas, entre este camino y el hueco de explotación como protección ante posibles caídas dentro del hueco minero.

No se quiere instalar una valla perimetral fija para no incrementar del efecto barrera de la explotación sobre la fauna, por lo que la fauna terrestre no tendrá que realizar grandes rodeos para poder cruzar por el área de la explotación. No existe además efecto acumulativo entre la explotación y el camino de acceso a la explotación, que es un camino que lleva de Seno a Más de las Matas, que es transitado por vehículos privados y de agricultores, con un tráfico casi inexistente y de forma muy ocasional, siendo nulo por la noche.



### 1.3. Medio perceptual

**8. Paisaje:** El paisaje es uno de los factores que más va a verse afectado por la obra. El diseño de la explotación hace que a medida que se avance se vaya restaurando, intentando minimizar así sus consecuencias.

La explotación no es visible desde ningún núcleo urbano, ni tampoco desde ninguna vía de comunicación principal, por lo que la afección visual sobre el medio perceptual es muy limitado. Sin embargo, es totalmente visible desde el camino denominado Camino de Más de las Matas, con tráfico muy limitado. Además señalar que al tratarse de una zona con gran tradición minera y gran número de explotaciones en los alrededores, la percepción de la gente sobre este tipo de afecciones es muy diferente a la que pueden tener en otras localidades sin tradición minera, siendo tanto las explotaciones activas como las restauradas un elemento más de su paisaje propio.

### Arranque y carga

La retirada de la cobertera vegetal supondrá un contraste importante durante la fase de explotación y de restauración hasta que se instale definitivamente la cobertera vegetal, esta causa de impacto se corregirá con el éxito de la restauración.

La actividad extractiva no genera mucho polvo, al igual que el paso de camiones que es muy limitado, por lo que no empeorará la calidad del paisaje. Se proponen en cualquier caso medidas correctoras para evitar este impacto como es el riego periódico de camino y accesos a la explotación.

#### **Creación de huecos**

La creación del hueco de explotación dará lugar a importantes contrastes cromáticos en el entorno, así como una modificación profunda en el relieve, aunque con la aplicación de las medidas correctoras podrá superarse este impacto.

La retirada de la cubierta vegetal es el mayor efecto sobre el paisaje, habrá un cambio cromático de la tierra, al incrementarse las zonas donde predomine el color blanquecino de los niveles de tierra como de roca natural sobre el color verde pardo de la vegetación circundante.

La excavación de frentes y creación de huecos suponen una modificación temporal del relieve.

#### **Creación de acopios**

El acopio temporal de tierra vegetal quedará integrado dentro de la zona de afección, y dada sus escasas dimensiones, no será perceptible de forma individualizada, ni contribuirá a una mayor afección del paisaje que la ya existente actualmente.



## 2. Medio socioeconómico

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre el medio socioeconómico y cultural son:

### Transporte

El transporte del mineral extraído entre la explotación y el lugar de destino final del mismo provocará un aumento de la densidad del tráfico sobre las vías públicas, de unos 43 camiones diarios de media a lo largo de los 30 años de extracción de la explotación CE PILON, lo que podría provocar alguna alteración leve sobre la circulación por dichas vías. Los vehículos no transitarán por núcleos urbanos, por lo que no se producirá un afección sobre las personas por el incremento de ruidos.

### Creación de huecos

#### Cambio de valoración de las fincas.

Los terrenos sobre los que se va a llevar a cabo la actividad se dedican en la actualidad a la actividad agrícola/ganadera, principalmente agrícola. Durante el tiempo que se desarrolle la actividad la superficie ocupada por la explotación tendrá uso minero, aunque con la restauración final volverá a tener un uso ganadero, agrícola o forestal.

El desarrollo de la actividad extractiva supone un impacto socioeconómico que se traduce en: mayor nivel de empleo generado por la explotación, que puede ser directo o indirecto, valor añadido generado por la actividad, efectos sobre otras actividades. La proximidad de una actividad minera puede representar un foco de atracción para instalación de nuevas empresas, o para facilitar servicios por parte de las empresas existentes.

**9. Sector primario:** La afección sobre el sector primario se centra en el cambio de uso de suelo de las parcelas afectadas. No obstante, este cambio es temporal, ya que con la restauración se vuelve al uso inicial del mismo, agrícola de secano.

**10. Sector secundario:** Dentro de este sector del municipio, no se prevé ningún tipo de impacto debido a la inexistencia de mano de obra en el municipio que pudiera ser requerida por el peticionario de la misma.

**11. Sector terciario:** El sector servicios, no se verá afectado por la actuación de una forma importante. Mirando los impactos positivos, se puede decir que la generación de empleo puede incrementar levemente los beneficios de bares y restaurantes de los pueblos cercanos. Del mismo modo, si miramos los impactos negativos, no se prevé que los ciudadanos que quieran visitar la zona, de forma turística o para instalarse en el municipio, dejen de hacerlo por la presencia de la explotación.

**12. Salud pública:** La realización del proyecto, puede llevar asociado generación de polvo adicional, que puede afectar directamente a los operarios. Se realizan pruebas periódicas de control de la contaminación. No se prevé afección sobre la población, ya que la distancia favorecerá que las partículas de polvo generadas no les lleguen a afectar. Del mismo modo, la generación de ruido puede crear malestar en la población y molestias, no obstante se encuentra lejos.

### 13. Patrimonio Histórico, Artístico, Paleontológico y Cultural:

Según la Carta Paleontológica de Aragón, se conocen yacimientos paleontológicos en el paraje de Loma de la Espada en el término municipal de Castellote.

El yacimiento de El Barranquillo se ubica en el término municipal de Castellote, concretamente en las parcelas 198 y 199 del polígono 17 en las coordenadas aproximadas (726528/4524451).



Fig 1.2 LocalizacionYacimiento El Barranquillo.



Yacimiento de El Barranquillo - Archivo fotográfico del Gobierno de Aragón

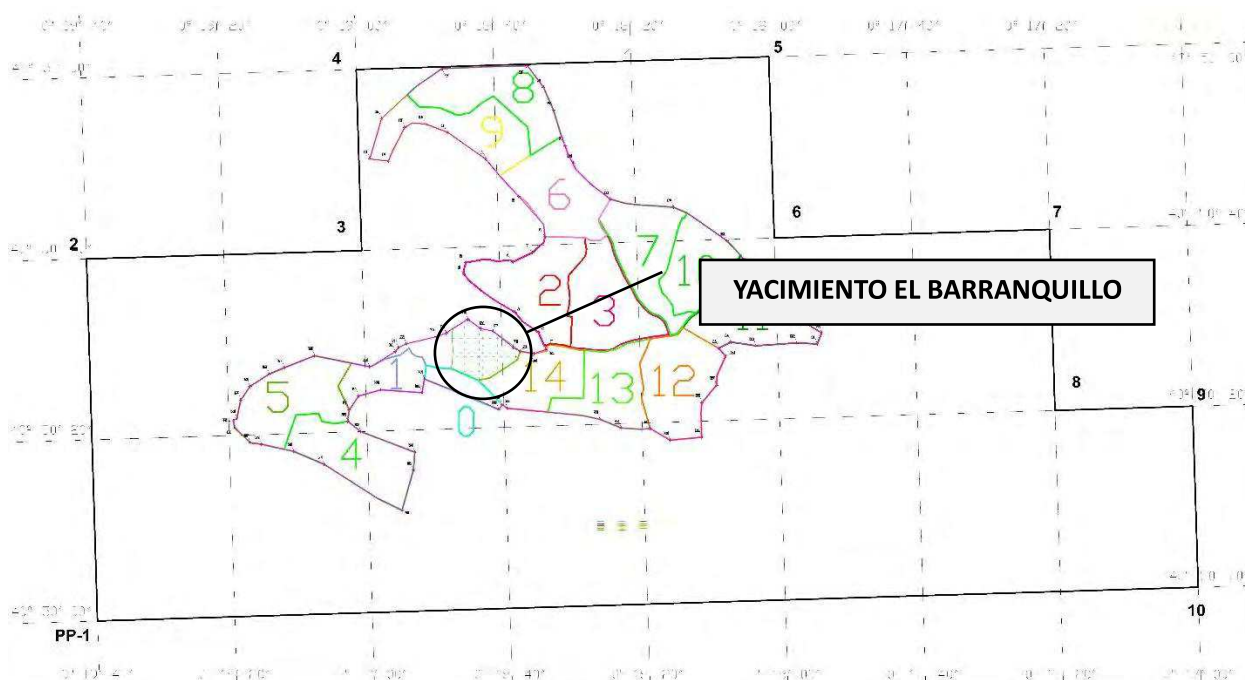


Fig 1.2 Localización Yacimiento El Barranquillo.

El yacimiento no tendrá ninguna afección ya que dicha área queda excluida de la extracción.



#### 4.2.1 Efectos acumulativos o sinérgicos

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea.

Por esta razón, es necesario considerar las interrelaciones entre las diferentes infraestructuras porque esto supone un nivel superior de agregación de impactos que facilita la comprensión de los efectos conjuntos sobre un sistema determinado.

Hay que señalar que la zona es una cuenca minera donde desde hace varias décadas se ha explotado tanto carbón como arcillas en innumerables concesiones, por lo que en el entorno de C.E. El PILON 5.901 podemos observar la existencia gran cantidad de derechos mineros.

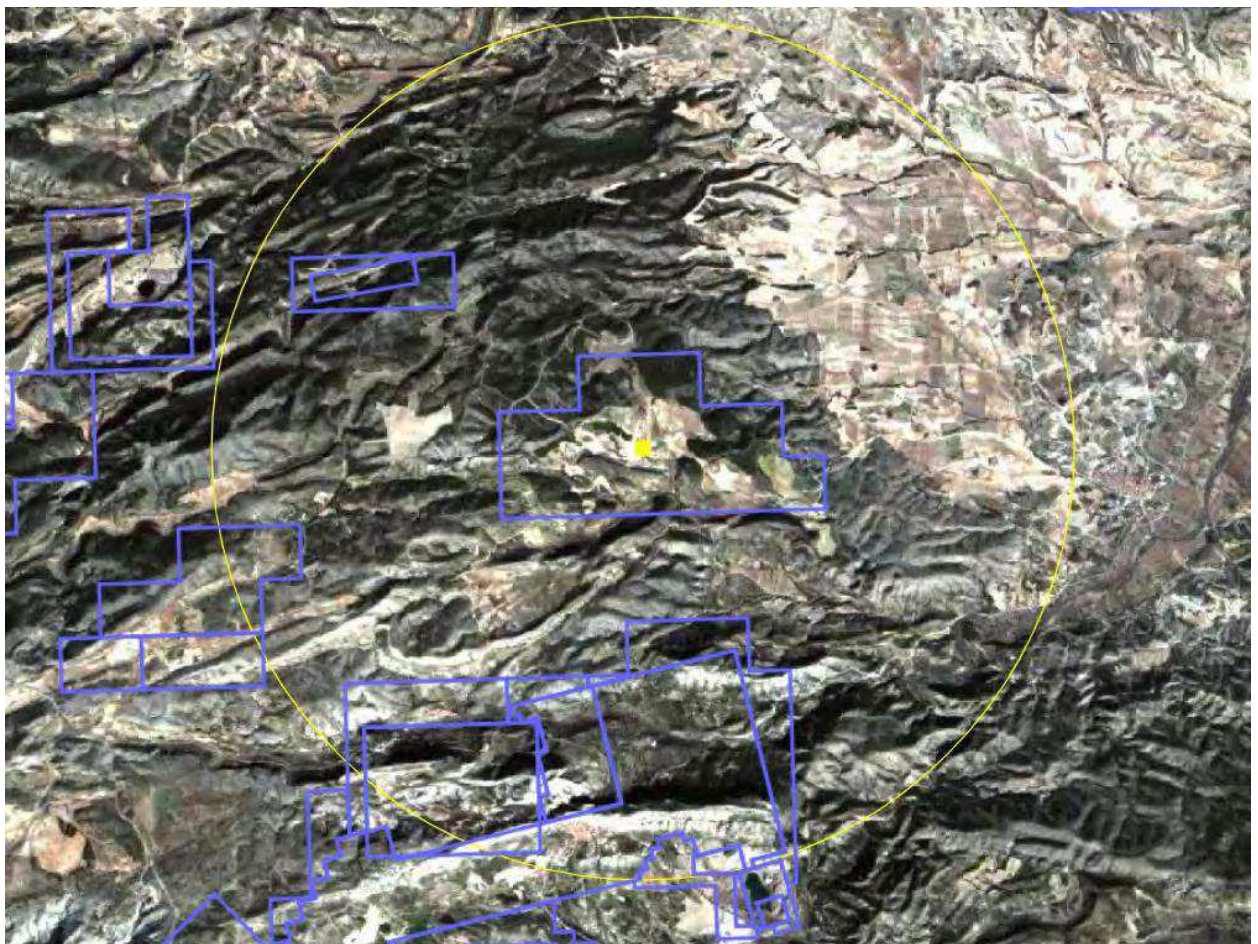


Figura 2. Explotacion CE PILON (centro del círculo) en relación a la CE Castellote, CE Maruja y CE Valdecastillo.

A continuación, se analizan los efectos acumulativos que la explotación de la CE PILON para los diferentes factores del medio, tanto abiótico, como biótico, perceptual y socioeconómico.

### **Medio Abiótico:**

Las actividades extractivas en lo referente a los suelos producen una alteración del estado inicial de la zona a explotar. Actualmente casi todas las explotaciones están operando con el método de minería de transferencia, donde se establece un equilibrio entre la explotación y la restauración, simultaneando ambas labores, de forma que conforme avanza la explotación se restaura la superficie afectada. Debido a la metodología empleada en las explotaciones mineras del entorno el efecto acumulativo será mínimo, por un lado, como consecuencia de la distancia con el resto de derechos mineros autorizados y por disponer de mecanismos efectivos que permiten la recuperación del suelo en un breve plazo de tiempo desde su retirada.

Con la continuidad del proyecto de explotación, no se va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún curso permanente de agua nuevo que no estuviera ya afectado, por lo que no existirá efecto acumulativo del área de nueva extracción. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es casi exclusivamente la generada en el propio hueco en épocas de lluvias, ya que la cuenca drenante es de un tamaño muy reducido, prácticamente inexistente.

En cuanto a las aguas subterráneas, la cota del fondo de la explotación que se prevé alcanzar no alcanza el nivel freático.

La explotación de la CE PILON no conllevará un aumento del tráfico en las vías de comunicación puesto que es la continuación de una explotación ya activa, por las que ya transitan los vehículos procedentes de las zonas ya en explotación de la CE PILON que utiliza las mismas vías de comunicación para el transporte de los productos minerales y por lo tanto, no se producirá un nuevo efecto acumulativo en las emisiones contaminantes sobre la atmósfera por emisión de gases que ya se estuviese produciendo. Al tratarse de una zona bastante abierta el efecto del viento dispersará rápidamente los gases, por lo que la afección sobre los municipios próximos, especialmente a Mas de las Matas, será nulo. La explotación de la CE PILON tendrá el efecto de alargar en el tiempo la perduración de los impactos ya existentes.

### **Medio Biótico**

No habrá un aumento significativo del tráfico en la zona por la puesta en explotación de nuevas áreas de la CE PILON por lo que no habrá un efecto acumulativo en el riesgo de atropello para la fauna existente en la zona. Como se ha indicado anteriormente, la puesta en marcha de nuevas áreas de explotación proyectada supone alargar en el tiempo la perduración de los impactos ya existentes en la explotación y en las colindantes. Alargar en el tiempo un impacto aumenta la probabilidad de que se produzca ese impacto o afección, como atropellos de la fauna existente, afecciones sobre la vegetación.

### **Medio Perceptual**

El grado de antropización de la zona queda de manifiesto por la existencia de varias explotaciones mineras en el entorno, algunas de las cuales están en estado de semiabandonado.

La explotación proyectada no genera un efecto acumulativo como tal con las otras explotaciones activas sobre el paisaje, sino una perduración en el tiempo de la explotación ya existente actualmente, explotaciones en la cercanía, y también debido a que la localización de esta nueva área de explotación en

una zona de visibilidad muy limitada hace que no sea visible ni desde la carretera A 225 de Alcorisa-Mas de las Matas, ni desde ningún núcleo de población.

### **Medio socioeconómico**

La explotación PILON 5901, permitirá prolongar en el tiempo el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio y generar un beneficio en la economía general de la zona, así como el incremento de rentas y recursos para las administraciones locales donde se localizan las explotaciones.



#### 4.2.1.1 Identificación de las explotaciones mineras del entorno

Se van a priorizar las explotaciones activas existentes en un radio de 5 km al proyecto de Explotación PILON 5.901 así como concesiones ya otorgadas que han estado paralizadas hasta la fecha y que están en proceso de reactivación. Igualmente se incluyen las explotaciones ya restauradas y los Permisos de Investigación vigentes.

- Concesión Valdecastillo.
- Concesión Castellote

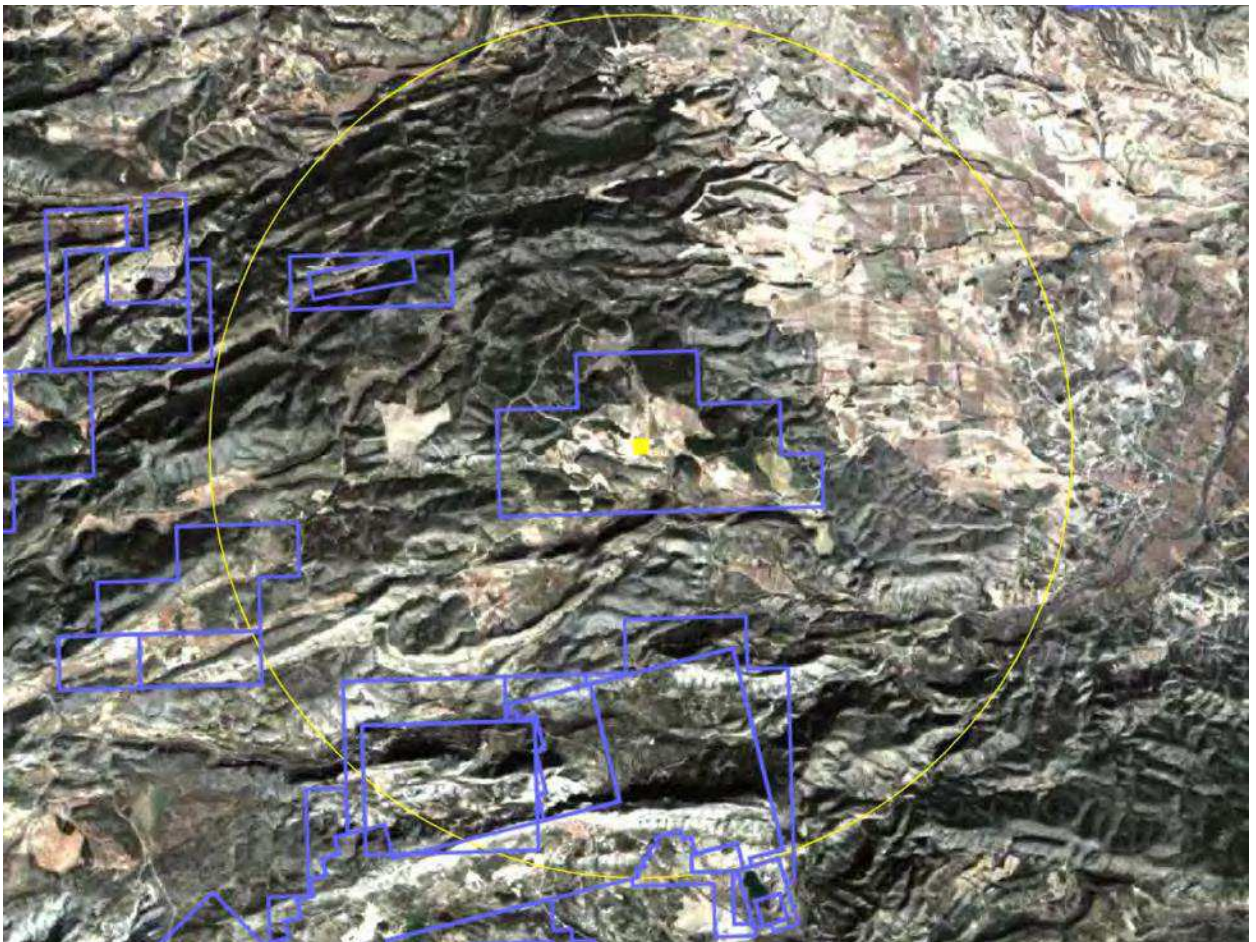


Figura 3. Explotacion CE PILON (centro del círculo) en relación a la CE Castellote, CE Maruja y CE Valdecastillo.

**Permiso de Investigación Valdecastillo nº 5470 fracción 1ª**, que se corresponde con 12 de las cuadrículas sobre las que en su momento no se solicitó el pase a concesión fue solicitado en 2020 por la empresa Hispano Minero de Rocas S.L, y actualmente se encuentra en fase de otorgamiento.

**Concesión Directa de Explotación Castellote y Demasías, nº 4111**. Al suroeste de PILON nos encontramos con la Concesión Directa de Explotación Castellote y Demasías, nº 4111, otorgadas en el año 1983 y 1996

a la empresa SAMCA para recurso de la sección C) arcillas y carbón, que presenta varios frentes de explotación dispersos a lo largo de la superficie de dicha Concesión.

**Luna, El Corredor y Demasía, Estela, Maruja y Demasía, Manolita y Demasía y Santa Bárbara y Demasía, Aragón Fracc. 2.**

Permiso de Investigación Luna nº 6484, para recursos de la Sección C) arcillas otorgado en 2013 a INTRASA.

Concesión Directa de Explotación El Corredor nº 5472 y Demasías, para recursos de la Sección D) Carbón, otorgado en 1981 y 1987, a nombre de Valdelecina Minera S.A. Actualmente está inactiva y presenta un gran hueco de explotación con una balsa de agua. Hay zonas restauradas y zonas sin restaurar.

Permiso de Investigación Estela nº 6401, para recursos de la Sección C) Arcillas, otorgado en 2016 a nombre de DAMREC ESPAÑOLA S.A.

Concesión Directa de Explotación Maruja nº 4595 y Demasía a Maruja, para recursos de la Sección D) carbón, otorgado en los años 1947 y 1996 a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión Directa de Explotación Manolita nº 4498 y Demasía, otorgado en 1983 para recursos de la Sección D) carbón, a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión Directa de Explotación Santa Bárbara nº 5179 y Demasía, otorgado en 1983 para recursos de la Sección D) carbón, a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión de Explotación Derivada Aragón Fracción 2, nº 5913, otorgado en 1997 para recursos de la Sección D) carbón a nombre de Arcillas de Teruel S.A. No se ha realizado ningún trabajo en dicha concesión.



#### 4.2.1.2 Identificación de parques eólicos en el entorno.

Dentro de la masiva proliferación de parques eólicos en la provincia de Teruel, en la zona de afección de la CE PILON localizada dentro de la Concesión PILON, nos encontramos con un parque eólico admitido a trámite o en fase de admisión

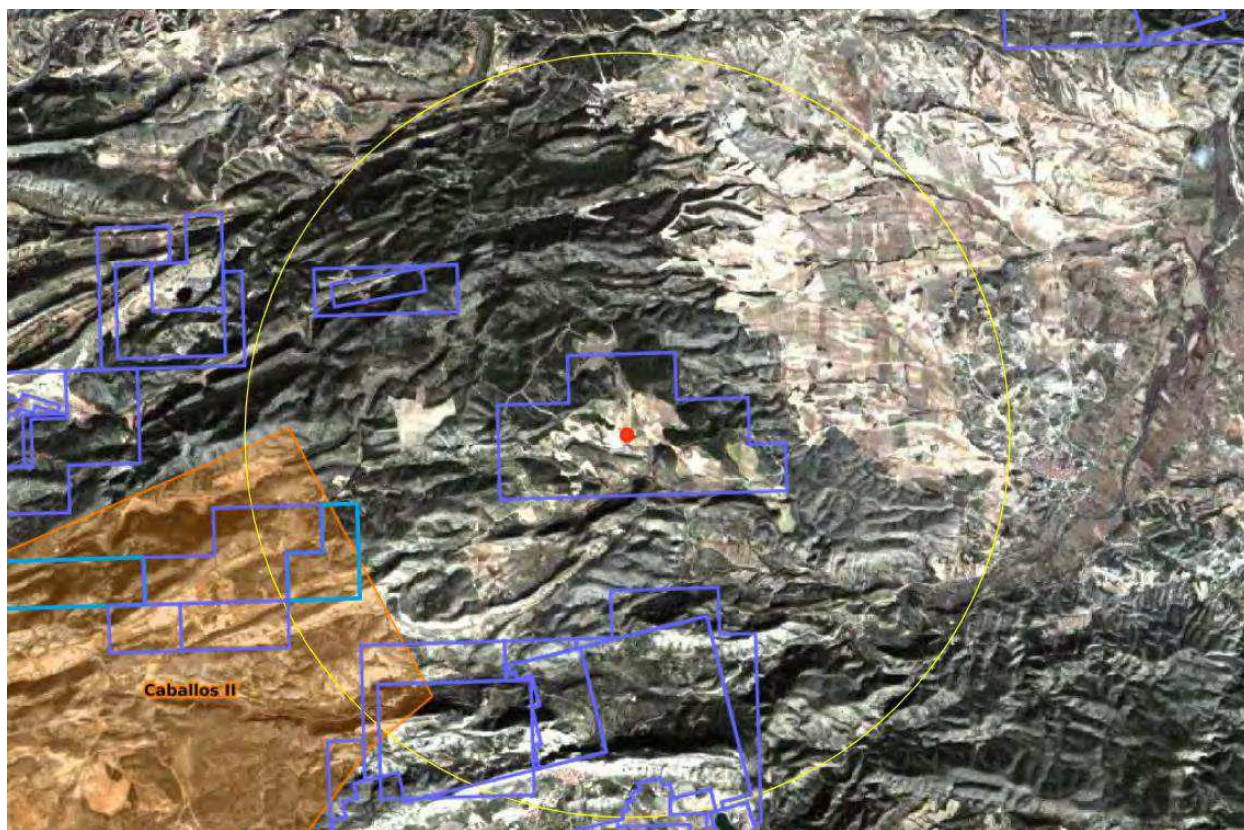


Figura 3. Parque Eólico proyectados en el entorno de la Explotacion PILON.

Parque Eólico	Empresa	Potencia	nº aerogeneradores	Comarca	Municipios
CABALLOS II	Acciona	48 MW	10	Maestrazgo y Bajo Aragón	Molinos, Castellote, Berge y Seno

Tabla 1. Parque Eólico proyectados en el entorno de la Explotacion PILON .

De entre estos dos parques eólicos, el denominado Caballos II, promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A es el más próximo al área de extracción de la CE PILON., se localiza a mas de 3 km al suroeste de la zona de futura extracción.

#### 4.2.1.3 Identificación de explotación agropecuaria.

Dentro del perímetro de 5 km desde el centro de la CE PILON existen varias explotaciones agropecuarias, todas ellas funcionando actualmente, sin que la existencia de la CE PILON suponga un obstáculo en su funcionamiento.



La mayoría de estas explotaciones están situadas en los límites de la CE Pílon autorizado, por lo que los camiones que circulan cargados con la arcilla a transportar a las instalaciones no generaran un impacto negativos. La perduración en el tiempo de la explotación que supone la CE PILON, supondrá una persistencia del impacto, más que un efecto acumulativo del mismo.

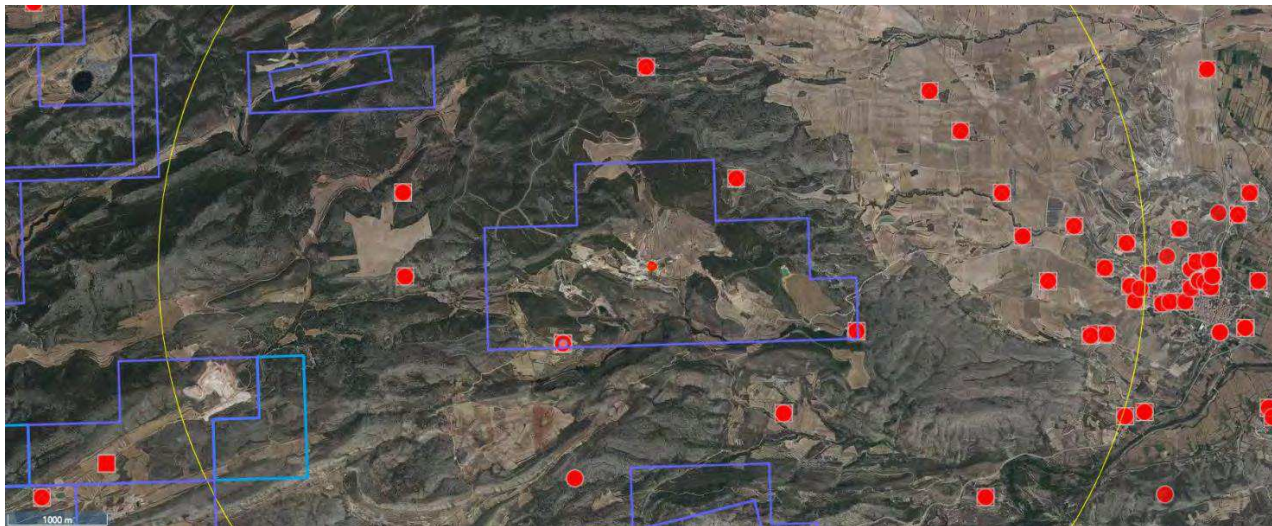


Figura 4. Explotaciones agropecuarias situadas en el entorno de la Explotacion PILON.

#### **4.2.1.4 Identificación de infraestructuras en el entorno de la explotación.**

Dentro del perímetro de 5 km desde el centro de la CE PILON nos encontramos con la A-225, por la que se realiza la circulación de los camiones que cargan arcilla en la concesión para transportarla hacia los centros transformadores en la provincia de Castellón.

No nos encontramos con una línea eléctrica de alta tensión en las inmediaciones de la explotación.

Dentro del perímetro nos encontramos igualmente con el casco urbano de Seno, Castellote y parte de Mas de las Matas.

## DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

En la matriz de identificación de impactos quedan reflejados mediante el símbolo “X” los efectos que producen cada una de las acciones del proyecto tanto en la fase de explotación como en la de restauración, sobre cada uno de los factores.

Cabe señalar que esta matriz nos permite representar dónde se va a producir una alteración, determinando el carácter negativo (X rojo) o positivo (X azul) del impacto, pero sin determinar su importancia. Las X que carecen de coloración, indican que se va a producir un impacto pero que a estas alturas del estudio, se desconoce si el impacto final será positivo o negativo.

Una vez realizada la matriz de identificación, ésta ya nos permite determinar cuáles de las acciones del proyecto van a producir mayor número de impactos, a la vez que también nos permitirá establecer cuáles van a ser los factores del medio que se van a ver más afectados por las acciones impactantes.

En primer lugar, la observación de la matriz nos permite ver que el mayor número de impactos van a tener lugar durante la primera fase denominada fase de explotación, donde se contabilizan un total de 35 impactos, de los cuales 10 son positivos y otros 2 presentan incertidumbre, existiendo por lo tanto 23 impactos negativos. La acción más impactante negativamente en cuanto a número de impactos se corresponde con la “extracción del recurso” y “tráfico de camiones”, seguidos de la “alteración de la cubierta vegetal”. Cabe señalar que la mayoría de estos impactos se producen sobre factores del medio natural, siendo los más afectados el paisaje, la vegetación, la fauna, aguas superficiales y la calidad sonora.

En la fase de la restauración, el mayor impacto negativo que se va a producir, se corresponde con el “funcionamiento de la maquinaria”. En esta fase, el mayor impacto positivo producido se corresponde con la “siembra y plantación”.

Tal y como puede observarse en la matriz, se ha introducido un segundo símbolo (?), para aquellos casos en los que el impacto es previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos, o que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILON 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:			FASE	FASE 1: EXPLOTACIÓN							FASE 2: RESTAURACIÓN				
			ACCIONES IMPACTANTES	Alteración de la cub. vegetal	Extracción del recurso	Acopio de materiales	Vallado y señalización	Canalización de las aguas	Tráfico de camiones	Contratación mano de obra	Remodelación de taludes	Extendido de tierra vegetal	Canalización de las aguas	Funcionamiento de la maquinaria	Siembra y Plantación
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS															
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos		X	X	X		X	X		X	X	X	X	
		Calidad del aire			X				X				X		
		Calidad sonora			X				X	X			X		
		Aguas superficiales			X	X		X			X	X	X	?	X
		Aguas subterráneas			?	?					?			?	X
	Biótico	Vegetación		X		X	X		X						X
		Fauna		X		X	X	X	X		X		X	X	X
	Perceptual	Paisaje		X	X	X	X	X			X	X	X		X
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M.Socio-económico	Sector primario		X	X										
		Sector secundario		X	X					X					
		Sector terciario			X										X
		Salud pública					X							X	
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult			?	?									

Tabla 2. Matriz de identificación de impactos



---

### 4.3 Valoración de impactos

---

La importancia del impacto es el ratio mediante el cual es posible medir cualitativamente el impacto ambiental en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto. Esta caracterización responde a una serie de atributos de tipo cualitativo como son la extensión, el momento o plazo de manifestación, la persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, periodicidad y tipo de efecto.

En la matriz de importancia se cruzan las informaciones que se han obtenido en la matriz causa-efecto o matriz de identificación de impactos, situando en las filas los factores ambientales y en las columnas las acciones impactantes, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, siendo los mismos que los incluidos en la matriz de identificación de impactos. En cada casilla de cruce se hará constar la importancia del impacto, la cual será la suma de los valores obtenidos para la intensidad y los 9 atributos que caracterizan el impacto. También se incluirá el signo del impacto, positivo o negativo.

### CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

A continuación se describe el significado de cada uno de los atributos del impacto así como su valoración:

**Signo (+/-):** Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe también la posibilidad de que el signo de un impacto sea de carácter previsible pero difícil de determinar sin estudios específicos.

**Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre un determinado factor y su valor estará comprendido entre 1 y 12, siendo el valor 12 el que exprese una destrucción total del factor en el área en la que se produce tal efecto y el valor 1 el de afección mínima.

**Extensión (EX):** Se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción tiene un efecto muy localizado se considerará de carácter puntual y valor (1). Si la influencia es generalizada el impacto será total (8) y los valores intermedios corresponderán a impactos parciales (2) y extensos (4). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuiría un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

**Momento (MO):** El momento del impacto hace referencia al tiempo que transcurre entre el desarrollo de la acción impactante y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. Así, cuando el momento sea inmediato o a corto plazo se le asignará el valor (4), si es un periodo que transcurre entre 1 y 5 años, es decir medio plazo el valor será de (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, tendrá un valor (1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se sumaría 4 unidades por encima de las anteriormente especificadas.

**Persistencia (PE):** Este término hace referencia al tiempo de permanencia de un efecto desde el momento de su aparición hasta que el factor afectado retorna a sus condiciones iniciales bien por medios naturales o mediante la adopción de medidas correctoras. Asignaremos un valor (1) cuando la

acción produzca un efecto fugaz. Si permanece entre 1 y 10 años, temporal, se le asignará un valor (2) y si el efecto es permanente le corresponderá un valor (4). Señalar que la permanencia del efecto es independiente de la reversibilidad.

**Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna el valor (1), a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible el valor será (4).

**Recuperabilidad (MC):** Este atributo hace referencia a la posibilidad de reconstrucción total o parcial de un determinado factor una vez que haya cesado la acción, mediante la introducción de medidas correctoras. Si el efecto es totalmente recuperable de manera inmediata se le asignará (1) y si es recuperable a medio plazo (2). Si es recuperable parcialmente, es decir mitigable (4) y si es irrecuperable (8).

**Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando no exista sinergia entre acciones sobre un mismo factor, el atributo toma valor (1), si presenta sinergismo moderado, (2) y si es altamente sinérgico, (4).

**Acumulación (AC):** Hablamos de efecto acumulativo (4) cuando el incremento progresivo de la manifestación del efecto persiste de forma continuada debido a la acción que lo genera. Cuando no produce efectos acumulativos, el valor será (1).

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir la forma de manifestarse un determinado efecto sobre un factor debido a una acción. Cuando el impacto sea directo tomará valor (4) y cuando sea indirecto (1).

**Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto bien sea continuo (4), periódico (2) o irregular o discontinuo (1).

## IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)

La importancia del impacto es un valor numérico (positivo o negativo) que se encuentra entre los valores 13 y 100, valor deducido según la siguiente ecuación:

$$\text{IMPORTANCIA} = (3 \times I + 2 \times EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

Según la importancia de los impactos éstos podrán ser:

- Impactos irrelevantes o compatibles.....I<25 (Verde)
- Impactos moderados.....25<I<50 (Azul)
- Impactos severos .....50<I<75 (Rojo)
- Impactos críticos.....I>75 (Amarillo)

Entre paréntesis se indica el color representado en la matriz de valoración/importancia de impactos.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

<b>SIGNO</b> Impacto beneficioso +  Impacto perjudicial -	<b>INTENSIDAD (I)</b> Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b> Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica +4	<b>MOMENTO (MO)</b> Largo plazo 1 Ledio plazo 2 Inmediato 4 Crítico +4
<b>PERSISTENCIA (PE)</b> Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b> Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
<b>SINERGIA (SI)</b> Sin sinergismo 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	<b>ACUMULACIÓN (AC)</b> Simple 1 Acumulativo 4
<b>EFEECTO (EF)</b> Indirecto 1 Directo 4	<b>PERIODICIDAD (PR)</b> Irregular o discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b> Recuperable inmediatamente 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	<b>IMPORTANCIA (I)</b> $I=3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC$

Tabla 3. Caracterización de la importancia del impacto

## **VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS FACTORES AMBIENTALES. UIP.**

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas unos de otros dependiendo de la mayor o menor contribución que tengan dentro del entorno.

La valoración cualitativa de los factores consiste en realizar una estimación de la importancia relativa de cada factor, es decir de la importancia de un determinado factor respecto al total de factores. A la hora de determinar esta importancia, se atribuye a cada factor un índice ponderal o peso, expresado en unidades de importancia (UIP). El total del medio ambiente es la suma de todos los factores ambientales siendo su valor de 1.000 UIP.

En la matriz de evaluación de impactos y junto a los factores del medio, se introduce una columna en la que quedará reflejado el valor en UIP de cada factor ambiental. El subsistema medio abiótico se ha valorado con un total de 355 UIP, el medio biótico representa 170 UIP del total y el subsistema medio perceptual se ha valorado con 90 UIP. El total del sistema medio natural corresponde a 615 UIP y el sistema medio socioeconómico 385 UIP.

## **VALORACIÓN CUALITATIVA DE LAS ACCIONES IMPACTANTES.**

Para valorar la importancia del efecto de cada acción sobre los factores del medio se realiza una doble valoración: relativa y absoluta.

### **VALORACIÓN ABSOLUTA.**

A la hora de obtener la valoración absoluta de las acciones impactantes se suman los valores de la importancia de cada efecto por columnas. Los valores más altos y negativos corresponderán a las acciones más agresivas, los valores bajos negativos a las acciones menos agresivas y los valores positivos corresponderán a las acciones beneficiosas. De la misma manera, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. Sin embargo los valores de la importancia de cada celda de la matriz no guardan proporción entre sí, es decir, sí que podemos decir que una acción tiene un impacto mayor o menor que otra, pero no podemos saber cuánto mayor o menor es.

La utilidad de la valoración absoluta reside principalmente en la detección de factores que, prestando poco peso específico en el medio estudiado, es decir baja importancia relativa, son altamente impactados, gran importancia absoluta. Si únicamente se estudiara la importancia relativa, podría quedar enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor, pudiendo llegar incluso a representar su destrucción.

## VALORACIÓN RELATIVA.

El sistema de valoración relativa da una buena aproximación para comparar acciones entre sí y deducir en qué proporción se diferenciarán sus impactos. También permite saber en qué porcentaje va a contribuir un factor ambiental al deterioro del medio ambiente total. La suma ponderada de la importancia de cada celda o elemento tipo por columnas nos identificará las acciones más agresivas mediante valores altos negativos, las poco agresivas mediante valores bajos negativos y las beneficiosas por valores positivos. De igual modo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento por filas nos indicará los factores ambientales que se ven más afectados por el conjunto de las acciones del proyecto.

Los valores representados en la matriz de importancia nos informan numéricamente de las alteraciones que sufren los factores ambientales por parte de las acciones impactantes del proyecto, que al igual que en la matriz de impactos, matriz causa-efecto, se realizará para las dos fases del proyecto o situaciones, es decir durante la fase de explotación (fase 1) y durante la fase de restauración (fase 2).

## ANÁLISIS DEL MODELO.

A la hora de calcular la valoración relativa es necesario realizar una serie de operaciones según unas ecuaciones determinadas. A continuación, se especifican dichas ecuaciones.

Las fórmulas utilizadas son:

- La importancia total  $I_i$  de los efectos debidos a cada acción  $i$ : .....  $I_i = \sum_j$
- La importancia total ponderada  $IR_i$  de los mismos: .....  $IR_i = \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$
- La importancia total  $I_{ij}$  de los efectos causados a cada factor  $j$ : .....  $I_{ij} = \sum_i I_{ij}$
- La importancia total ponderada  $IR_j$  de los mismos: .....  $IR_j = \sum_i I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$
- La importancia total  $I$  (es la absoluta) de los efectos debidos a la actuación: .....  $I = \sum_j$
- La importancia total ponderada  $IR$  (es la relativa), de los efectos debidos a la actuación:  

$$I_R = \sum_j IR_j$$



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS					FASE 1: EXPLOTACIÓN						
					ACCIONES IMPACTANTES					TOTAL FASE 1	
					A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A	Abs		
Factores ambientales afectados				UIP							
MEDIO NATURAL	M. abiótico	FACTOR 1			P <sub>1</sub>						
		FACTOR 2			P <sub>2</sub>						
		FACTOR 3			P <sub>3</sub>						
		FACTOR P			P <sub>P</sub>				I <sub>ip</sub>		
		Total medio abiótico		Abs							
				Rel							
	M. Biótico	FACTOR 1			P <sub>1</sub>						
		FACTOR 2			P <sub>2</sub>						
		FACTOR 3			P <sub>3</sub>						
		FACTOR i			P <sub>j</sub>				I <sub>ij</sub>	I <sub>j</sub>	I <sub>rj</sub>
		Total medio biótico		Abs							
				Rel							
	M. perceptual	FACTOR r			P <sub>r</sub>						
		Total medio perceptual		Abs							
				Rel							

Tabla 4. Modelo de matriz de importancia para el subsistema medio natural.

Tomando como modelo esta matriz, y con las ecuaciones anteriormente desarrolladas, se ha realizado la matriz de importancia, es decir se ha calculado el valor de la importancia del impacto de cada acción impactante sobre cada uno de los factores ambientales.

#### 4.4 Matrices de importancia.

MATRIZ DE IMPORTANCIA				FASE	FASE DE EXPLOTACIÓN										
				ACCIONES IMPACTANTES	Alteración de la cub. vegetal	Extracción del recurso	Acopio de materiales	Vallado y señalización	Canalización de aguas	Tráfico de camiones	Contratación mano de obra	TOTAL			
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				din									Abs	Rel	
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos		80	-41	-65	-20		-36	-30			-192	-15.36	
		Calidad del aire		65		-37				-27			-64	-4.16	
		Calidad sonora		50		-35				-29	-26		-90	-4.50	
		Aguas superficiales		95		-33	-24		-32				-89	-8.46	
		Aguas subterráneas		65									0	0.00	
		TOTAL MEDIO ABIÓTICO		Abs	355	-41	-170	-44	0		-86	-26	-367		
				Rel	0.355	-9.24	-35.18	-10.93	0.00		-15.79	-3.66		-32.48	
	Biótico	Vegetación		75	-59			-28	29		-27		-85	-6.38	
		Fauna		95	-42			-24	-39	-42	-35		-182	-17.29	
		TOTAL MEDIO BIÓTICO		Abs	170	-101	0	-52	-10		-62	0	-225		
				Rel	0.170	-49.50	0.00	-25.76	-9.00		-31.47	0.00		-23.67	
	Perceptual	Paisaje		90	-48	-68	-28	-37	-32				-213	-19.17	
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL		Abs	90	-48	-68	-28	-37		0	0	-213		
				Rel	0.09	-48	-68	-28	-37		0	0		-19.17	
	TOTAL IMPACTO MEDIO NATURAL				Abs	615	-190	-238	-124	-47		-148	-26	-773	
					Rel	0.615	-26.04	-30.26	-17.53	-7.90		-17.81	-2.11		-75.31
M. SOCIOECONÓMICO	M. Socioeconómico	Sector primario		70	31	41							72	5.04	
		Sector secundario		70	23	43						33	99	6.93	
		Sector terciario		70		33							33	2.31	
		Salud pública		100					63				63	6.30	
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult		75									0	0.00	
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO		Abs	385	54	117	0	63		0	33	267			
			Rel	0.385	9.82	21.27	0.00	16.36		0.00	6.00		20.58		

Tabla 5.-Matriz de importancia de la fase de explotación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

MATRIZ DE IMPORTANCIA				FASE	FASE DE RESTAURACIÓN							
				ACCIONES IMPACTANTES	Remodelación de taludes	Extendido de tierra vegetal	Canalización de las aguas	Funcionamiento de la maquinaria	Siembra y Plantación	TOTAL		
										Abs	Rel	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				din								
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos		80	68	54	-36	-39	66	113	9.04	
		Calidad del aire		65				-25		-25	-1.63	
		Calidad sonora		50				-27		-27	-1.35	
		Aguas superficiales		95	-26	-32	55		51	48	4.56	
		Aguas subterráneas		65					46	46	2.99	
		TOTAL MEDIO ABIÓTICO		Abs	355	42	22	19	-91	163	155	
				Rel	0.355	8.37	3.61	6.61	-17.17	36.94		13.62
	Biótico	Vegetación		75					66	66	4.95	
		Fauna		95	-26		49	-35	66	54	5.13	
		TOTAL MEDIO BIÓTICO		Abs	170	-26	0	49	-35	132	120	
				Rel	0.170	-14.53	0.00	27.38	-19.56	66.00		10.08
	Perceptual	Paisaje		90	62	47	27		67	203	18.27	
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL		Abs	90	62	47	27	0	67	203	
				Rel	0.09	62	47	27	0	67		18.27
	TOTAL IMPACTO MEDIO NATURAL			Abs	615	78	69	95	-126	362	478	
				Rel	0.615	9.89	8.96	15.33	-15.32	49.37		41.97
M. SOCIOECONÓMICO	M. Socioeconómico	Sector primario		70						0	0.00	
		Sector secundario		70						0	0.00	
		Sector terciario		70					32	32	2.24	
		Salud pública		100				-30		-30	-3.00	
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult		75						0	0.00	
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO		Abs	385	0	0	0	-30	32	2		
			Rel	0.385	0.00	0.00	0.00	-7.79	5.82		-0.76	

Tabla 6.-Matriz de importancia de la fase de restauración



## DESCRIPCIÓN DE LAS MATRICES DE IMPORTANCIA

Dentro de la matriz generada se han identificado aquellas casillas en las que se va a generar algún impacto, es decir, los cruces de cada acción y los elementos sobre los cuales será perceptible su efecto, dándole a cada uno de ellos el valor correspondiente según la valoración que se hace de este impacto concreto, utilizando el método expuesto. La escala a la que se ha atendido es la siguiente:

- Impacto Leve (L):  $I < 25$  (color verde)
- Impacto Moderado (M):  $25 < I < 50$  (color azul)
- Impacto Severo (S):  $50 < I < 75$  (color rojo)
- Impacto Crítico (C):  $I > 75$  (color amarillo)

Parte de los impactos evaluados tendrán un efecto negativo o perjudicial sobre el entorno. Sin embargo, se producirán también a raíz de la explotación de arcillas una serie de impactos positivos, que son en realidad los que justifican la puesta en marcha del presente proyecto. Su valoración en cuanto a la importancia de estos impactos, así como la escala utilizada, es la misma que la empleada para los impactos negativos. Así, se puede observar como todos los impactos positivos existentes se localizan en el medio socioeconómico.

En la siguiente tabla se muestra de manera resumida los impactos clasificados en base a su importancia.

IMPACTO	ALTER. A2/B2
LEVE	5
MODERADO	39
SEVERO	13
CRÍTICO	0

Tabla 7.-Resumen de impactos

Durante el proceso de explotación del aprovechamiento de arcillas que nos ocupa, la mayor parte de los impactos que se producen son de carácter leve y moderado.

Aparecen, sin embargo, 4 impactos de efecto severo, tres de los cuales corresponden al medio natural y uno al medio socioeconómico.

Si atendemos a los resultados de la valoración absoluta, observamos que los factores ambientales más afectados por la explotación que nos ocupa encontramos, *El paisaje, Los suelos y Fauna*. Se observa una gran correlación entre los valores absolutos y relativos.

En cuanto a las acciones impactantes, extracción del recurso, se muestra como la acción más impactante de todas las recogidas, seguida por la alteración de la cubierta vegetal, se sigue conservando una estrecha relación entre los valores absolutos y relativos.

Combinando estos hechos se muestra que la acción Extracción del recurso presenta dos impactos medioambientales severos y el factor ambiental *Paisaje* presenta un impacto medioambiental severo, siendo estos los elementos a los que deberán prestarse mayor atención a la hora de diseñar y realizar las medidas correctoras. Respecto al medio socioeconómico se registran varios impactos de carácter moderado y uno severo. El impacto severo se muestra en la intersección de la acción *Vallado y señalización* y el factor *Salud pública*.

Respecto a la fase de restauración la mayoría de los impactos severos se localizan en el medio natural, siendo el factor *Siembra y plantación* los más influyentes, así como la acción *Remodelado de suelos*. Los nueve impactos severos que existen en el medio natural poseen signo positivo.

El Impacto sobre el factor Patrimonio histórico, artístico, paleontológico y cultural posee dos impactos de carácter potencial debido a la información recogida en los informes paleontológico y arqueológicos que no registran la existencia cierta de yacimientos. En cuanto a la posibilidad de existencia de un yacimiento paleontológico en la zona de explotación el impacto puede ser negativo por la extracción indiscriminada de capas que pueden poseer registros fósiles, no obstante se puede corregir mediante el seguimiento a pie de obra por un paleontólogo que reporte los resultados y ejemplares localizados a la administración competente en dicha materia.

## **4.5 Análisis de los Impactos derivados del proyecto.**

---

### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

En esta fase, tal y como puede observarse, la mayoría de los impactos serán de carácter negativo aunque en su gran medida se corresponden con impactos leves y moderados.

Entre los factores ambientales impactados por la construcción del proyecto que nos ocupa, tanto del medio natural como del socioeconómico vemos que el paisaje, los suelos y la fauna, serán los más perjudicados.

Respecto del impacto sobre los suelos se debe considerar la temporalidad en parte del impacto debido a su posterior restauración, la cual asumiendo la imposibilidad de restituir completamente todas las características del suelo original, disminuirá el impacto producido y proporcionará la base para el comienzo del proceso de la edafogénesis.

El paisaje se verá modificado y afectado en gran medida durante la fase de explotación siendo este impacto minimizado posteriormente gracias a las labores de restauración que si bien en un primer lugar es asumible su diferencia paisajística con el entorno, es de esperar que con el paso del tiempo estas diferencias se minimicen hasta su absorción paisajística por el entorno.

La fauna se verá afectada en cuanto a la destrucción de su hábitat mientras dure la explotación de las arcillas, viéndose afectada principalmente la de movilidad reducida.

### **FASE DE RESTAURACIÓN**

Dentro de la fase de restauración de la aparecen un total de 9 impactos severos, siendo todos ellos de carácter positivo. Esta fase de restauración contempla una acción positiva sobre el entorno frente al medio explotado. Esta fase forma una fase fundamental dentro del presente estudio de impacto ambiental puesto que minimiza los impactos sobre el medio acaecidos en la fase anterior



---

## **5 PARTE V.- . MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y PLAN DE RESTAURACIÓN**

---

Dentro del presente EIA, llevado a cabo en los términos municipales de Berge y Seno en la provincia de Teruel, se deben contemplar una serie de medidas protectoras y correctoras.

Estas medidas tienen por objeto impedir, eliminar, minimizar o compensar en la medida de lo posible, los impactos negativos producidos por la realización del proyecto.

### **5.1. Medidas preventivas**

---

Las medidas preventivas tratarán de evitar o limitar la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente.

- Minería de transferencia: La evolución del relleno interior se llevará a cabo a medida que avance la explotación, hasta llegar al final de la zona de explotación prevista. El estéril se dispondrá para conformar en la mayor superficie posible unos taludes de techo con pendientes inferiores a 20º. Sobre estos, se verterá la tierra vegetal acopiada previamente para proceder a la fase de revegetación.

- Diseño de la explotación: La explotación ha sido diseñada para no afectar a la red de drenaje natural

### **5.2 Medidas correctoras.**

---

Las medidas correctoras tenderán a cambiar la condición del impacto, cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones curativas, potenciadoras y compensatorias.

Las medidas correctoras se han desarrollado sobre aquellos factores que durante la identificación y valoración de impactos han sido calificados como más afectados.

Siendo éstos:

- Calidad Atmosférica
- Agua
- Suelo y morfología del terreno
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Salud Pública
- Patrimonio cultural

### **5.2.1 Atmosfera.**

---

La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno, contribuye a la atenuación del ruido

Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.

Para evitar la generación de polvo se minimizarán las superficies decapadas mediante la reducción del tiempo entre la fase de explotación y restauración y se minimizará el número de viajes de camión optimizando la carga transportada.

Se deberán regar las pistas y caminos de acceso para reducir el impacto de la dispersión de polvo. La frecuencia e intensidad de los riegos se deberá regular en la medida en que la actividad, el tráfico de camiones y la sequedad del ambiente lo hagan conveniente.

Se dispondrá de un sistema de riego para humedecer los accesos y zonas de la mina que liberen polvo por efecto de la circulación de vehículos o por la sequedad ambiental.

La velocidad de circulación de los vehículos por las pistas no superará, en ningún caso, los 40 km/h.

Se cubrirán los remolques de los camiones de transporte externo a la extracción, para evitar la producción de polvo en el transporte.

Se adoptarán medidas para la adecuada conservación, mantenimiento y reglajes de la maquinaria y vehículos de obra tendentes a reducir las emisiones de gases procedentes de los escapes de motores de combustión.

Toda la maquinaria deberá contar con el correspondiente certificado de haber superado la IT de maquinaria pesada, regulada por la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo modificada por la Orden ITC/2030/2010, de 21 de junio.

### **5.2.2 Aguas.**

---

A fin de reducir en la medida de lo posible la contaminación de las aguas por sólidos en suspensión, se minimizarán las áreas afectadas mediante el acompasado de las labores de explotación y restauración manteniendo el mínimo de superficie que pueda actuar como fuente de contaminantes. Esta reducción del área fuente se favorece mediante la revegetación de zonas explotadas.

La superficie afectada en cualquier momento por la explotación, excluyendo la zona por explotar y la ya restaurada, será de 7 Ha aproximadamente. Esta superficie quedará confinada por el hueco de explotación y la zona que se estará rellenando.

Además de reducir el área fuente de contaminantes se puede reducir el aporte de estos mediante una potenciación del tapiz herbáceo y arbustivo.

El riesgo y magnitud de la contaminación pueden minimizarse mediante la reducción de la escorrentía superficial y el mantenimiento de la red drenante que impida la inundación de las zonas en explotación.

Los posibles arrastres de la zona en la que se ha retirado la tierra vegetal serán contenidos por una pequeña mota que rodeará toda esta superficie.

La erosión de los materiales repuestos durante la restitución morfológica y edafológica puede ser una fuente importante de contaminación, pudiendo evitarse mediante una colocación selectiva de los materiales de recubrimiento.

Se procederá al relleno y nivelación de huecos y se llevará una gestión hidrológica adecuada, con un diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio.

La zona restaurada cada año será sembrada en octubre por lo que los arrastres aquí quedarán contenidos y reducidos a los procesos erosivos habituales de estos medios.

El mantenimiento de la maquinaria se realizará en los talleres externos a la explotación del promotor o contratista en que se delegue la explotación. Los aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar la maquinaria de la explotación, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado.

No se permitirá el lavado de vehículos en el entorno de la explotación

Los materiales de desecho (restos orgánicos y basuras en general) deberán llevarse a vertedero autorizado fuera del ámbito del dominio público hidráulico y de su zona de servidumbre, de forma que no se afecte directamente o por erosión, drenaje o escorrentía al sistema fluvial.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, evitando vertidos, depósitos o cualquier otra acción directa o indirecta que las pudiera afectar. En caso de vertidos accidentales, se procederá al control y recogida inmediata del producto derramado.

El abastecimiento de combustible se realizará extremando las medidas de seguridad y disponiendo de material absorbente para la recogida de posibles derrames.

---

### **5.2.3 Suelo.**

---

El procedimiento de retirada de la tierra, consistirá en un desbroce inicial, recogida de la tierra vegetal, acopio y mantenimiento de la misma. Todos los pasos anteriores irán en función del avance de la explotación.

La explotación de arcillas se limitará a los terrenos señalados dentro del Perímetro de Explotación de la CE PILÓN.

Los procesos de erosión se minimizarán con la revegetación de la zona de explotación.

Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre ella.



En su almacenamiento, estos materiales deben ser protegidos del viento, la erosión hídrica y de contaminantes que reduzcan o alteren la capacidad vegetativa.

La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad.

Se ha estimado un espesor medio de tierra vegetal de 0,50 m, en el caso de que hubiera un espesor mayor y se abrieran nuevas zonas de explotación donde todavía se conservara el nivel de suelo vegetal, se procedería a la retirada de todo el espesor de tierra vegetal en estas zonas.

En el caso de que hubieran diferentes horizontes de suelo, se procederían a acopiarlos por separado.

Los acopios se ubicarán en lugares planos, protegidos de la erosión hídrica y de encharcamiento. La pendiente de los taludes de los acopios de tierra vegetal será inferior a los 20°, con el fin de evitar problemas de erosión.

El acopio de tierra vegetal, si no dispusiera de vegetación, se estabilizará mediante la siembra de una mezcla de semillas de leguminosas y gramíneas, para protegerla de la erosión y preservar sus características edáficas (estructura, nutrientes, vida bacteriana, etc.)

Se realizará el subsolado o ripado del mismo siempre y cuando haya quedado muy compactado e impida el drenaje de las aguas de escorrentía.

Una vez extendida la tierra vegetal no se realizará ningún tipo de labor profunda que pueda hacer aflorar el estéril y pueda enterrar la capa de tierra vegetal aportada. Al final se puede realizar, sólo si es necesario, alguna labor agrícola muy superficial con el fin de descompactar o desterronar la tierra vegetal y preparar la cama de siembra con el nuevo suelo creado.

El objetivo es crear las condiciones para que se recupere la funcionalidad ecológica de los ecosistemas transformados por la explotación y puedan, de nuevo, ser objeto de aprovechamiento por sus propietarios y la sociedad en general.

Se trata pues, de reconstruir un suelo en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar a las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos. Un suelo que en la zona es de escasa potencia y reducida fertilidad dadas las condiciones de partida, pero funcional dentro de sus límites.

El manejo que se propone de la tierra vegetal permitirá tener una base de partida para que se vayan desarrollando los procesos edáficos básicos

### **5.2.3.1 Remodelación del terreno.**

Hay que partir del principio de que una explotación minera a cielo abierto implica un movimiento de tierras importante que condiciona al medio físico y paisajístico y que será el principal inconveniente de la restauración de este espacio. El objetivo que se persigue se concreta en obtener una explotación

compatible con una adecuada restauración de manera que se garantice la restauración ecológica y paisajística de los terrenos afectados.

La topografía final de restauración que se propone en el presente estudio se encuentra fundamentada en los factores limitantes siguientes:

- Geológico-mineros: Adaptación al máximo aprovechamiento de los recursos mineros presentes en el área de explotación.
- Fisiográficos y visuales: Integración en la orografía de la zona, de manera que se minimice el impacto causado sobre los terrenos afectados.
- Hidrológicos. Minimizar la posible afección a los cauces cercanos. Disminuir la aparición de fenómenos de erosión-sedimentación.

El estéril procedente de la explotación minera se utilizará para el relleno del hueco de explotación de manera que se genere una topografía final similar a los niveles de ladera existentes en la actualidad. Las zonas de ladera se revegetarán para darle un uso forestal.

Para adaptar la revegetación al paisaje forestal circundante se han seleccionado un conjunto de especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas (tanto climáticas, como edafológicas derivadas de su anterior uso como explotación minera). Así las especies vegetales a emplear, los marcos y métodos de plantación a emplear han sido seleccionados en base a los siguientes criterios:

Se ha realizado un inventario botánico de la flora y formaciones existentes a partir del trabajo de campo, así la mayoría de las especies seleccionadas para la revegetación del espacio afectado habitan de manera natural en la zona.

Se han empleado las series de etapas de sustitución y formaciones climáticas en la elección de las especies para la revegetación.

Disponibilidad de los plantones en los viveros de planta forestal existentes en las cercanías, a la zona de explotación.

Entre las especies a introducir se han incluido especies de marcado carácter colonizador (principalmente herbáceas), que permitirán establecer una primera cobertura herbácea con el fin de mejorar las desfavorables condiciones ecológicas que presentará el terreno remodelado.

Debido a la morfología del área de explotación, conforme se vaya avanzando en una zona de explotación, se podrá ir procediendo a la restauración del área explotada de forma previa, simultaneando de esta forma restauración y explotación y sin que se produzcan interferencias entre las labores de la explotación y las labores de restauración.

El diseño de la superficie final se realiza con el objeto de recuperar el aspecto fisiográfico concordante con el entorno natural. Los datos generales referentes a la morfología del terreno restaurado para la zona de explotación son los siguientes:

- El hueco minero de cada una de las fases de explotación se irá rellenando con el estéril de la explotación, quedando al final la zona con un relieve topográfico más suave.
- La restauración de CE PILON será una prolongación del estado actual de las zonas limítrofes, tratando de dar uniformidad a toda la ladera e integrando ambas áreas, afectada y sin afectar en un diseño de restauración conjunto sin crear distorsiones.

- Se pretenden crear amplias superficies con pendientes lo más suaves posibles que puedan dedicarse a las labores agrícolas en las zonas de mejores accesos, mientras que las zonas más altas topográficamente hablando tendrán mayores pendientes. Las zonas planas se dedicarán a cultivos y las zonas de mayores pendientes se reforestarán con especies autóctonas.

### 5.2.3.2.-Cronología de los trabajos y acciones a realizar

La restauración de los terrenos afectados por la explotación minera se prevé que sean restaurados a lo largo de toda la vida útil de explotación incluyendo trabajos en el año siguiente a la finalización de la extracción de material. En el documento anexo cartográfico se muestran diferentes etapas de las actuaciones que tendrán lugar.

Es importante destacar que las acciones a realizar no tendrán lugar de manera simultánea, sino que se establece un orden temporal. Este orden temporal se considera que estará compuesto por 4 etapas, son las siguientes:

1.-Actuaciones previas a la explotación	Talas y desbroces del terreno
2.-Actuaciones coetáneas a la explotación	Mantenimiento de la tierra vegetal
	Generación y reperfilado de taludes
	Acondicionamiento del terreno
	Revegetación
3.-Actuaciones al finalizar la explotación	Canales de drenaje
	Generación y reperfilado final de taludes
	Canales de drenaje finales
4.-Actuaciones tras la explotación	Revegetación
	Mantenimiento

Tabla 8. Cronología de los trabajos y acciones a realizar

#### 5.2.3.2.1.-Talas y desbroce del terreno

Esta fase consistirá en la tala y desbroce mediante medios mecánicos de las superficies a explotar de forma inmediata. El inicio de la explotación lleva consigo una afección directa a la vegetación existente en la zona que vaya a explotarse, ya que como paso previo a la explotación se deberá proceder al desbroce de parte de la superficie. Estos trabajos de talas serán de mayor importancia en aquellas parcelas agrícolas donde hay olivos o almendros. Todos los residuos vegetales generados pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras. Se depositarán sobre el acopio de tierra vegetal para minimizar el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo. Posteriormente podrán ser reutilizados en las labores de revegetación colocándose alrededor de las especies plantadas con la misma finalidad de minimizar la erosión hídrica.



#### **5.2.3.2.2. Mantenimiento de la tierra vegetal**

Se considera que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable es de 0.50 m.

La tierra vegetal será sometida a las siguientes fases.

1. Retirada
2. Acopio
3. Mantenimiento

La retirada de la tierra vegetal será realizada por medios mecánicos. Aunque deberá asegurarse que la retirada no dañe las condiciones edáficas de dichas tierras, se evitara la compactación de las tierras y en el caso de distinguirse diferentes horizontes edáficos estos serán retirados y acopiados de manera individual con el fin de preservar sus características.

Así mismo, durante el acopio de las tierras vegetales se mantendrán las mismas precauciones. Atendiendo a la necesidad de depositar los materiales en capas delgadas evitando las formaciones de altura nunca superior a 2 mts. Se procurará que su acopio se realice durante el menor tiempo posible, con el fin de minimizar la posibilidad de modificación de sus características edáficas.

Respecto a las labores de almacenamiento y mantenimiento se protegerán los materiales del viento y la erosión hídrica. Cada 6 meses se voltea mezclándose con estiércoles del entorno, con objeto de airearla y mejorar su carga orgánica.

Se deberá evitar el paso de maquinaria o vertidos de residuos sobre los acopios de tierra vegetal a fin de preservar sus condiciones edáficas.

El acopio de la tierra vegetal se localizará en una superficie plana, para evitar erosiones por efecto de la lluvia o la escorrentía superficial. Habrá un acopio temporal para la tierra vegetal que tan pronto como sea posible se irá depositando sobre los niveles de estéril.

#### **5.2.3.2.3.-Generación y reperfilado de taludes**

La existencia de suficiente material de estéril para el relleno del hueco minero, y la creación de una topografía final de restauración similar a la actual, lleva consigo la creación suaves taludes que enlazarán los límites de las áreas colindantes de la explotación.

#### **5.2.3.2.4.-Acondicionamiento y preparación del terreno.**

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instauración de la vegetación, después de finalizar una explotación minera, se observa la dificultad o imposibilidad de desarrollar cualquier tipo de cubierta vegetal por presentar un sustrato inadecuado debido a las características físicas, químicas y biológicas.

En general, lo que suele ocurrir es que el sustrato suele presentar escasez de materia orgánica y nutrientes o bajas proporciones de elementos finos que dan lugar a texturas gruesas y a una baja

estabilidad de los agregados arcillo-húmicos, factores que merman el crecimiento de plantones o la germinación de semillas.

Esta situación crea la necesidad de preparar el terreno como paso previo y fundamental en el establecimiento de la vegetación.

Los objetivos principales que han de tenerse en cuenta en los trabajos de preparación del terreno son:

- Proporcionar un buen drenaje. Asegurar la estabilidad de los terrenos.
- Descompactar el medio donde se instaura la vegetación para permitir un correcto desarrollo del enraizamiento.
- Reducir factores limitantes como la acidez o alcalinidad, si existiesen Aumentar el suministro de nutrientes esenciales para las plantas. Integrar la morfología del terreno en el paisaje circundante.

Para garantizar dichos objetivos a perseguir se adoptarán las siguientes medidas:

1. El drenaje de los terrenos afectados juega un papel fundamental en el automantenimiento de la restauración ya que la falta de drenaje conlleva innumerables conflictos con la restauración: erosiones en taludes, ahogamiento de la vegetación por falta de respiración subterránea, inestabilidades en los taludes por presiones intersticiales, etc... Para asegurar dicho drenaje se deberá obtener una granulometría que permita la infiltración de aguas de escorrentía y su drenaje a capas inferiores evitando el encharcamiento. Además, se encuentra prevista la instalación de un canal de drenaje que permitan la correcta evacuación del sobrante de aguas de escorrentía en la zona del Barranco de Redondo.
2. En el caso de presentarse compactaciones en los suelos que pudiesen dificultar la penetración y arraigo de las raíces, se procederá al subsolado de dichos suelos.
3. En el caso de observarse a la hora del remodelado de taludes fenómenos de acidificación o alcalinización no previstos se procederá a su remediación mediante enmiendas.
4. Los sustratos procedentes de rechazos mineros suelen caracterizarse por su escasa posesión de nutrientes absorbibles por las plantas. Para remediarlo se abonará con la superficie de plantación. Este abonado deberá hacerse previamente a la plantación y siembra para evitar el “quemado” de raíces. El abono a emplear deberá ser abono natural procedente de estiércol o compost para incentivar la creación de humus y asociaciones húmicas en sustrato.
5. Debido a su situación, la integración de la restauración en el terreno a explotar ha sido un factor decisivo a la hora de planificar la restauración intentando lograr forma sin aristas marcadas ni taludes muy marcados, excepto en la zona de la balsa, intentando en todo momento obtener un relieve que se asemejase a los relieves observables en las inmediaciones.

El acopio de la tierra vegetal procedente de las zonas vírgenes a explotar va a servir, para tapizar todo el terreno. El espesor de tierra vegetal a emplear en la restauración son 50 cm.

Como regla general se evitará el paso de maquinaria de gran tonelaje sobre los terrenos preparados para su revegetación. En caso de ser inevitable o accidental su paso se deberá proceder a su descompactación por medio de cultivadores.

### 5.2.4 Vegetación: Revegetación y riesgo de incendio.

---

Para el acceso a la zona, se tratará de aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, con el fin de evitar la apertura de nuevas fajas que suponen la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal.

Con el fin de proteger la vegetación natural de interés de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.

No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.

Durante las labores de desbroce o decapado de la vegetación y cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se pondrán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Así, se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, o de la disposición de extintores en el caso de la realización de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (campaña prevención de incendios) o las que se marquen cada año desde la administración competente.

Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas, y en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.

Existen otras medidas relacionadas con la vegetación que ya se han comentado anteriormente, como son las medidas relacionadas con la atmósfera, donde se establecen por ejemplo riegos de los laterales de los caminos para evitar la obturación de los estomas por el polvo en suspensión. Pero las medidas sobre la vegetación más importantes son las relacionadas con la fase de restauración, más concretamente en la fase de revegetación.

A continuación se proponen una serie de medidas referentes a la vegetación:

- Con el objetivo de recuperar la productividad de los suelos se propone realizar una siembra inicial. Se iniciará preparando el suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y la adición de fertilizantes. A continuación se realizará una siembra de herbáceas con el objetivo de que protejan el suelo en los primeros años, lo enriquezcan en nitrógeno y aporten materia orgánica a partir de la descomposición de las raíces y de la parte aérea.
- La restauración básicamente será la recuperación de su uso tradicional, es decir, una zona de paramera con uso ganadero o simplemente paisajístico.



#### **5.2.4.1 Restauración de los elementos.**

---

Los proyectos centrados en la restauración de espacios degradados por actividades humanas comparten unos objetivos y fundamentos comunes que pueden ser condicionados por las características específicas de cada ubicación e historial de las actividades desarrolladas en dichos terrenos. Así los objetivos considerados principales en la presente restauración son:

- Iniciar los principios necesarios para potenciar la regeneración vegetal del ecosistema.
- Realizar un encauzamiento de las aguas pluviales y proteger de la erosión a los terrenos afectados y aquellos situados en cotas inferiores.
- Limitar el coste de la restauración a un nivel asumible y viable, teniendo en cuenta el uso futuro del área.

Además, es importante citar la necesidad de preservar la fertilidad edáfica de la primera capa de sustrato o tierra vegetal, con el fin de asegurar la correcta restauración de los terrenos afectados. Para asegurar dicha fertilidad se practicarán las enmiendas edáficas oportunas, tales como enmiendas calizas y acidas, abonados...

El modelo de revegetación por el que se ha optado consiste en la reintroducción de las especies, en función de las condiciones portantes y edafológicas de la superficie a restaurar. De esta manera, inicialmente se buscará la colonización por especies herbáceas mediante su siembra en toda la superficie de restauración.

La revegetación es la última actuación que se realiza en todo proceso de restauración minera, y 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 minero.

Aunque la finalidad última de todo proceso de revegetación es la recuperación paisajística de la zona de afección, empleando especies vegetales apropiadas y reinstalando los hábitats para la fauna existente antes de llevarse a cabo las labores mineras de explotación, existen también otra serie de objetivos que pertenecerían al conjunto de medidas correctoras en función de los impactos potenciales identificados durante el desarrollo del proyecto minero. Los objetivos del plan de revegetación:

- Reinstalación de una cubierta vegetal estable en la zona afectada por la explotación 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 en el área restaurada

El objetivo de restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de auto- mantenimiento, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso. El sistema de extracción y las suaves pendientes naturales van a permitir conformar unos relieves suaves, en los que la erosión se mantendrá en unas tasas que no comprometerán el desarrollo del suelo y la vegetación.

En cuanto a la revegetación se pueden manejar dos opciones, bien instalar en la superficie remodelada después de la explotación un bosque con vegetación autóctona, o bien utilizar las plataformas existentes como cultivos de secano como están actualmente. Dado el uso actual del suelo se propone la segunda opción, como la opción más adecuada a las características.

Con este criterio se va a planificar la revegetación de plataformas con herbáceas y la revegetación de taludes con arbustos y matorral.

Las labores se iniciarán con la preparación del suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y su abonado orgánico con estiércol animal (8.000 kg/ha) a fin de aportar una reserva de materia orgánica de descomposición lenta que mantenga los microorganismos del suelo e incorporación de nutrientes.

En el proceso de revegetación se van a utilizar las mismas especies que actualmente se encuentran presentes en la zona de explotación y en las proximidades de la misma ya que éstas son las que presentan mayor adaptación en este entorno.

La plantación en taludes se propone realizarla al tresbolillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se trata de una operación de trasplante manual de especies, asentado a mano, sobre suelos previamente preparados de plantas criadas en vivero dentro de sus envases; disponen de un cepellón de tierra entremezclada con su sistema radical.

Se han elegido especies autóctonas como, Pino carrasco, Sabina negra, Retama y Romero.

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones, se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas. La mezcla de herbáceas estará compuesta por; 95% Mezcla herbáceas: y 5% Mezcla autóctonas.

Se trata de una mezcla no comercial, por lo que hay que solicitarla expresamente, pero mejoran y garantizan una mejor restauración. El motivo de realizar una siembra previa a la plantación viene motivado por que al tratarse de una zona con unas condiciones edáficas tan precarias se pretende que las especies utilizadas en la siembra, las cuales tienen un carácter pionero muy marcado, mejoren las condiciones del suelo y lo retengan y preserven frente a la erosión, de manera que las especies que se utilicen para las plantaciones, que serán las que habiten de manera permanente la zona, encuentran unas condiciones más adecuadas para un mejor arraigo. Esta siembra dará lugar a que se produzca una rápida fijación de especies de la familia de las leguminosas. La siembra se realizará a voleo de forma manual en toda la extensión de la restauración.

En el caso de apreciarse durante las labores de mantenimiento de la revegetación fenómenos de competencia agresiva por parte de las herbáceas respecto a las especies lignificadas se deberá proceder a la eliminación, mediante escarda u otras prácticas, de dichas herbáceas de las proximidades de los arbustos y árboles.

La densidad utilizada para las plantaciones será de 1111 Ud/Ha, densidad suficiente para la restauración paisajística de esta zona, debido a que con la misma se tendrá una correcta sujeción de las tierras y una rápida cobertura del terreno, creando de esta forma una continuidad con la vegetación existente en las proximidades de la explotación.

**Ejecución de la plantación:** Durante la ejecución de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Los ejemplares dañados serán retirados.

Las plantas serán plantadas el mismo día de su llegada a obra. Cuando esto no pueda efectuarse deben cubrirse temporalmente sus raíces.

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con el terreno la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

En el caso de plantación a raíz desnuda, previa la eliminación de las raíces que lleguen rotas y las que estén magulladas, arreglando los bordes para que queden lisos y sin estrías, se colocará, con cuidado, las plantas, de forma que las raíces queden en su posición normal y sin doblarse, arropándolas con tierra vegetal y antes de terminar de llenar el hoyo se regará hasta conseguir una perfecta unión de las raíces en el terreno.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El relleno del resto del hoyo se realizará con tierra vegetal, o bien, con la misma tierra extraída del hoyo fertilizada adecuadamente.

Si las plantas se sirven en macetas o tiestos, se romperán estos en el mismo momento de efectuar la plantación, y se situará el cepellón intacto en el hoyo, regando a continuación para que se mantenga húmedo.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

#### **5.2.4.2.1 Selección de especies vegetales.**

El éxito de la restauración depende, en gran medida de la elección de especies, de los métodos de implantación y de la consideración de tres factores principales, los relacionados con la naturaleza de las zonas mineras a restaurar, los aspectos macroclimáticos y el destino del uso futuro, otros son los factores locales que se corresponden con los aspectos relativos a enfermedades, las plagas, la respuesta a las alteraciones de sequía, etc.. y un tercer grupo relacionado con las exigencias de las propias plantas, en relación con esto se puede modificar el medio en un cierto grado para adecuarlo a las necesidades de las especies vegetales que se van a utilizar.

Esta selección de especies vegetales es importante en la medida en que estas son relevantes y entran a formar parte de los medios necesarios para alcanzar los objetivos de restauración.

La composición de la mezcla de semillas propuesta:

95% Mezcla herbáceas; 15% Agropyron cristatum, 15% Agropyron desertorum, 15% Lolium rigidum, 15% Piptaterum milliaceum, 10% Cynodon dactylon, 10% Medicago sativa, 5% Trifolium subterraneum, 5% Melilotus officinalis, 5% Onobrychis viciifolia, 5% Lygeum spartium



5% Mezcla autóctonas; *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, *Asphodelus fistulosus*, *Retama sphaerocarpa*.

#### **5.2.4.2.2 Método y época de ejecución de las plantaciones y siembra.**

El éxito de la recuperación no solo se debe a la preparación adecuada del terreno y a la selección de las especies vegetales más idóneas, sino también a la utilización de la técnica de implantación que mejor se adapta a las características de la zona a revegetar. Teniendo en cuenta los datos pluviométricos de la zona, la época ideal para realizar tanto las siembras como las plantaciones es el otoño (mes de octubre), pudiéndose realizar también las siembras a comienzos de la primavera (marzo).

Previamente a la siembra de las especies hay que hacer una preparación del suelo, por lo que se hace necesaria la realización de unas labores para conseguir las características adecuadas para el crecimiento de las especies. Los fines que se pretenden conseguir con esto son:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

1. Composición granulométrica: En un principio el suelo puede encontrarse parcialmente compactado, lo cual no favorece el movimiento del aire y del agua por lo que el crecimiento de las raíces de las plantas es mínimo. Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal. A continuación, el tratamiento de descomposición más indicado en nuestro caso es el de ripado ya que produce efectos a mayor profundidad que el subsolado, volteando los horizontes del suelo. El ripado puede realizarse mediante un tractor de orugas. A continuación, puede aplicarse un cultivador.
2. Enmiendas y correcciones: Estas operaciones mejorarán las condiciones físicas y químicas del medio. Para determinar la clase y cantidad de enmiendas a utilizar se tendrá en cuenta:
  - Composición química del suelo.
  - Disponibilidad de nutrientes.
  - Requerimiento de las especies vegetales.
  - Efecto que dichas operaciones harán en el suelo.
  - Coste de la operación.

La normalización del pH es fundamental, ya que tanto suelos ácidos como básicos causan problemas a la vegetación: Pérdida de la fertilidad del suelo, ralentización de la mineralización por los despojos orgánicos, toxicidades, bloqueo de nutrientes (fósforo), freno a la evolución del suelo, pérdida de estructura.

Fertilizantes: Los elementos fertilizantes que debe tener un terreno son:

1. Como elementos mayoritarios: Nitrógeno, Fósforo, Potasio.

2. Como elementos minoritarios y oligoelementos: Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Azufre, Cobre, Boro, Zinc y Molibdeno.

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio. La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y por tanto una pérdida de la fertilidad, se hace por tanto necesaria la adición de fertilizantes. Fertilizantes inorgánicos tipo NPK 250 Kg/ha y fertilizantes orgánicos, 500 Kg/ha. Este suelo se encuentra en un estado deficitario de la mayoría de elementos imprescindibles para el perfecto desarrollo del mismo, por lo que en un principio es necesaria la adición al mismo de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos. Aparte de los fertilizantes inorgánicos puede añadirse fertilizantes orgánicos, el abonado con estiércol produce mejores resultados y más rápido que el abonado verde y el compost. Los fertilizantes orgánicos añaden los suficientes nutrientes al suelo y entre otros aspectos mejora: La capacidad de retención del agua, Capacidad de cambio, Aireación y drenaje, Estabilidad superficial, Penetración del agua y la Germinación. En las primeras fases de revegetación, es necesaria también la fertilización mineral directa con fertilizantes inorgánicos, única manera de corregir los desequilibrios nutricionales en estos suelos. Los abonos nitrogenados son de acción rápida y muy aparente ya que dan lugar a la formación de abundantes hojas de verde intenso. Los fertilizantes de fósforo son necesarios en una cantidad controlada ya que como no presenta pérdidas por lixiviación, la cantidad que no ha sido absorbida por las plantas, forma compuestos insolubles de hierro o aluminio y se acumula en el suelo, el fósforo regulariza el desarrollo de las plantas, da consistencia a los tejidos, fortalece y desarrolla el sistema radicular, interviene en la absorción del hierro y del zinc y neutraliza los efectos tóxicos del arsénico. La carencia de fertilizantes de potasio disminuye el crecimiento de las plantas.

En lo referente a los métodos a emplear para lograr la máxima implantación de la cubierta vegetal son los siguientes.

**Siembra convencional de pastizal de cultivo de secano (MS01)**

En las áreas a restaurar, se realizará una siembra de un pastizal de cultivo de secano constituido por una mezcla de gramíneas (85%) y leguminosas (15%).

La siembra se realizará a máquina, con una dosis de 100 kg/ha de una mezcla comercial de semillas para pastizales de secano de uso reconocido para la zona.

**Siembra convencional de pastizal xerico (MS02)**

En todas las zonas llanas o con una inclinación inferior a 21º que permita el uso de aperos agrícolas, se realizará una siembra de un pastizal xérico constituido por gramíneas, leguminosas y matas de especies silvestres.

La siembra se realizará a mano o a máquina, con una dosis de 250 kg/ha de la mezcla de semillas como el que se expone o similar

**Plantación del Módulo Base (MP01)**

A continuación, se llevará a cabo la plantación de las especies arbustivas y arbóreas en alvéolo forestal de una o dos savias, según la composición indicada anteriormente por áreas de tratamiento. Como se

indicó anteriormente, la densidad de plantación será 1.111 plantas/ha para el general de las zonas a restaurar.

La plantación se realizará formando un pequeño alcorque alrededor de la planta, que facilite la infiltración del agua de lluvia y riegos, se deberá cuidar la posición de las raíces durante la plantación para asegurar su verticalidad. En caso de necesidad se colocarán tutores que mantengan las plantas en posición vertical. Si en la evolución de la plantación se observara que la fauna local se comiera los plantones, habrá que colocar fundas protectoras de dichos plantones.

### **5.2.5 Fauna.**

---

La restitución de los hábitats faunísticos se realizará a través de las labores de revegetación y reconstrucción de la morfología del terreno.

Al no existir fauna especialmente protegida en la zona, no es necesario crear ninguna medida específica para ella.

El hecho de no realizar un vallado perimetral de la explotación lo podemos considerar como una medida positiva para la fauna.

El impacto de esta explotación de arcillas a cielo abierto sobre las poblaciones de fauna parece que serán controlados debido a:

- 1) Las características generales del método de extracción de las arcillas (que afecta a una escasa superficie anual, lo que reduce al mínimo la existencia de maquinaria, ruidos y polvo)
- 2) Respeto a los afloramientos rocosos de los cantiles superiores, ya que se mantendrán intactos durante la explotación.
- 3) La explotación exclusivamente de las áreas de menor pendiente, es decir en campos de cultivo y laderas más próximas, sin afectar a las zonas más abruptas.
- 4) Las operaciones de restauración de la cubierta herbácea (reincorporando la mayor parte del suelo original).

### **5.2.6 Riesgos geofísicos.**

---

El programa de revegetación contemplado supone una disminución de la erosión y sedimentación. Además se propone la creación de los canales perimetrales que bordean la zona restaurada.

Subsidencia: La subsidencia es un fenómeno inevitable como consecuencia de la disminución de huecos por compactación debido al propio peso de los materiales estériles. Este fenómeno cesa con el transcurso del tiempo y no es previsible que constituya un riesgo natural.



Pendientes máximas de 20º en la mayor parte de las zonas restauradas, por lo que los riesgos de deslizamientos son mínimos.

---

### **5.2.7 Paisaje.**

---

El diseño de la explotación se ha pensado de acuerdo con una integración con las características del paisaje natural circundante.

Las medidas preventivas para evitar el impacto sobre el paisaje son:

- Elección de un método de explotación adecuado: “Minería de contorno con transferencia de estériles” para no crear grandes cambios en el paisaje.
- Superficie de actuación ocupada al año es de un máximo de 7 Has para disminuir el impacto visual.
- Ocultación de los frentes de avance al actuar en zonas de baja accesibilidad visual.
- La escombrera interior se ubicará en el hueco de explotación, que será rellenado a medida que avance la misma. Se evitará que la altura de la escombrera sobrepase sensiblemente la cota altitudinal del entorno.
- La revegetación se hará fundamentalmente con especies autóctonas de la vegetación natural existente.
- El talud final se adaptará a la morfología del terreno circundante como se refleja en los planos y perfiles que se acompañan. Se crearán formas onduladas del terreno que se adapten a la morfología natural
- No está previsto actuar en las proximidades de las carreteras principales.
- No visible desde núcleos de población.

---

### **5.2.8 Medidas sobre la salud pública.**

---

El diseño de la explotación se ha pensado de acuerdo con una integración con las características del paisaje natural circundante.

Las medidas preventivas para evitar el impacto sobre el paisaje son:

- Elección de un método de explotación adecuado: “Minería de contorno con transferencia de estériles” para no crear grandes cambios en el paisaje.
- Superficie de actuación ocupada al año es de un máximo de 7 Has para disminuir el impacto visual.
- Ocultación de los frentes de avance al actuar en zonas de baja accesibilidad visual.
- La escombrera interior se ubicará en el hueco de explotación, que será rellenado a medida que avance la misma. Se evitará que la altura de la escombrera sobrepase sensiblemente la cota altitudinal del entorno.

- La revegetación se hará fundamentalmente con especies autóctonas de la vegetación natural existente.
- El talud final se adaptará a la morfología del terreno circundante como se refleja en los planos y perfiles que se acompañan. Se crearán formas onduladas del terreno que se adapten a la morfología natural
- No está previsto actuar en las proximidades de las carreteras principales.
- No visible desde núcleos de población.

---

### 5.2.9 Residuos y vertidos.

---

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la mina. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y que la apariencia de la mina sea la más respetuosa con el medio ambiente.

Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales) que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.

Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de la mina. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.

Respecto a los residuos peligrosos o industriales, se agruparán por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará también por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos del Gobierno de Aragón.

Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).

Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la mina, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.

Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.

Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

### 5.2.10 Infraestructuras y servicios.

Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los terrenos colindantes, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales.

Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las labores de explotación y se repararán los daños derivados de dicha actividad.

### 5.2.11 Medidas sobre el patrimonio cultural.

Consultada la carta Arqueológica de Aragón y los datos que posee el Departamento de Educación, cultura y Deporte, se tiene constancia de la existencia de elementos integrantes del patrimonio arqueológico en el área ocupada por la concesión y su entorno inmediato (susceptible de ser afectado indirectamente por las obras o por la explotación del mismo).

El yacimiento de El Barranquillo se ubica en el término municipal de Castellote, concretamente en las parcelas 198 y 199 del polígono 17 en las coordenadas aproximadas (726528/4524451).



Fig 1.2 Localización Yacimiento El Barranquillo.

El yacimiento no tendrá ninguna afección ya que dicha área queda excluida de la extracción.

Si durante el proceso de explotación se localizara algún resto de interés arqueológico o histórico más, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio para que arbitre las medidas necesarias



---

## 6 PARTE VI- . PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

---

El objeto del programa de vigilancia ambiental es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, comprobando la eficacia de las mismas y, en su caso, introduciendo las oportunas modificaciones, previa consulta y conformidad del órgano sustantivo. La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

El responsable de llevar a cabo todo el plan de vigilancia ambiental será un técnico cualificado para dicha labor y deberá comprometerse a presentar puntualmente ante la administración una memoria o informe anual dando cuenta del desarrollo y avance de la actividad, de la aplicación de las medidas de protección y de restauración previstas, de los controles realizados y de cualquier incidencia de carácter medioambiental que pudiera producirse durante el desarrollo de la misma. Estos informes se presentarán en el plazo de dos meses, a contar desde la finalización del ejercicio al que se refieran.

Los objetivos perseguidos con la puesta en práctica del presente PVA son enumerados a continuación:

1. Llevar a cabo un seguimiento adecuado de los impactos identificados en el Es.I.A, determinando en todo caso si se adecuan las previsiones al mismo.
2. Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.
3. Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas
4. supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en el Es.I.A, realizando una comprobación de su efectividad
5. Realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras implementadas.

La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

El responsable de llevar a cabo todo el plan de vigilancia ambiental será un técnico cualificado para dicha labor y deberá comprometerse a remitir los informes realizados al Promotor del proyecto de extracción minera. El promotor en base a las determinaciones que establezca la administración competente, remitirán todos los informes al órgano ambiental, con el objeto de su supervisión.

Así, el técnico responsable deberá elaborar una memoria o informe anual dando cuenta del desarrollo y avance de la actividad, de la aplicación de las medidas de protección y de restauración previstas, de los controles realizados y de cualquier incidencia de carácter medioambiental que pudiera producirse durante el desarrollo de la misma. Estos informes se presentarán en el plazo de dos meses, a contar desde la finalización del ejercicio al que se refieran. No obstante, cualquier incidencia ambiental destacada deberá ser comunicada de manera inmediata a las autoridades competentes, a través de un informe extraordinario en el que se recojan una descripción detallada de la incidencia, así como las

medidas correctoras planteadas y llevadas cabo y finalmente una descripción de los resultados finales observados.

Dicha metodología se prolongará por un período mínimo de dos años posteriores a la finalización de las labores de explotación y de restauración. Momento en el cual se entregará el informe final de la fase de funcionamiento.

La dirección del PVA se llevará a cabo por el promotor del proyecto. El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

El responsable del programa: El responsable de Programa debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia en este tipo de trabajos.

Técnicos especialistas adjuntos: Conjunto de especialistas consultados y colaboradores necesarios para la correcta elaboración del PVA

El responsable del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

El objetivo fundamental a cumplir por el PVA durante la fase de explotación son los siguientes:

Asegurar la correcta ejecución de todas las medidas protectoras y correctoras diseñadas en el Es.I.A, para lo cual se identificarán los parámetros a medir, los umbral admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen

Comprobar que los efectos provocados por la fase de construcción, y el alcance de éstos, están dentro de las previsiones establecidas en el Es.I.A, mediante el seguimiento de los parámetros ambientales afectados.

Los indicadores empleados para el seguimiento ambiental de los impactos generados, así como otros indicadores que se consideren necesarios podrán ser tenidos en cuenta para la identificación de potenciales impactos no contemplados en el EsIA y el alcance de los mismos.

## **6.1. Medidas propuestas para la fase de explotación.**

---

Como medidas generales para el plan de seguimiento, tenemos:

Anualmente, y en coincidencia con el Plan de Labores, se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del Proyecto de Explotación.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Anualmente, se enviará memoria de los resultados trimestrales de generación de polvos obtenidos, a la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria junto con los planes de labores.

Para la elaboración del programa de vigilancia ambiental, se han diferenciado las medidas correctoras para cada uno de los factores afectados:

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LOS SUELOS Y VEGETACIÓN NO PERTENECIENTES A LA SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN.**

### **Objetivos**

Garantizar la no afección a todos los terrenos adyacentes a la explotación minera y plataformas de acopios. Dichos terrenos no deben ser afectados ni por la maquinaria ni por los trabajadores empleados. Se estudiará la existencia de rodadas y/o basuras así como daños en la vegetación existente

### **Actuaciones**

Observación directa de los terrenos colindantes con la explotación, y detección de indicios de actividad y tránsito en ellos (rodadas, basuras, eliminación de señalización etc..)

### **Lugar de inspección**

Las inmediaciones de los terrenos de explotación

### **Parámetros de control y umbrales**

- Signos evidentes de tránsito de maquinaria fuera de obra.
- Eliminación de balizas o sistemas de señalización de límites
- Existencia de basuras y residuos en los terrenos externos a la obra

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

- Balización de todo el perímetro de actuación
- Información a los trabajadores sobre la necesidad de preservar el entorno natural
- Restaurar la señalización o balización de la zona de explotación
- Limpieza de las basuras vertidas
- Restauración de las superficies afectadas

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de los terrenos afectados



## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS ACOPIOS TIERRA VEGETAL**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer sobre el acopio de tierra vegetal mientras está activa la explotación y no se inician las labores de restauración.

### **Actuaciones**

Creación de cubierta vegetal.

### **Lugar de inspección**

Acopio de tierra vegetal.

### **Parámetros de control y umbrales**

Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos y si se viera que se debe a una acción continua de la escorrentía superficial, medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS TALUDES**

### **Objetivos**

Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos verificando la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.

Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.

### **Actuaciones**

Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad

### **Lugar de inspección**

Toda la superficie en explotación

### **Parámetros de control y umbrales**

Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos y si se viera que se debe a una acción continua de la escorrentía superficial, medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN CONTROL DE RIESGO DE INCENDIO**

### **Objetivos**

Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.

### **Actuaciones**

No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios). Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).

Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riesgos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la supervisión ambiental su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.

Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios

### **Lugar de inspección**

En toda la mina en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.

### **Parámetros de control y umbrales**

No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos oportunos.

No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

Se controlará que se deja una faja no inferior a un metro a cada lado de los viales abiertos, en cumplimiento de la normativa citada.

### **Periodicidad de la inspección**

Una inspección semanal en época de riesgo de incendios.

### **Medidas de prevención y corrección**

Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.

En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

#### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.



## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DEL AIRE**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es la minimización de emisiones de gases procedentes de la combustión de hidrocarburos en la atmósfera

### **Actuaciones**

Control de emisiones durante la inspección técnica de vehículos Control tarjeta inspección técnica de vehículos

### **Lugar de inspección**

Parque de maquinaria

### **Parámetros de control y umbrales**

Los establecidos en la vigente normativa para cada tipo de motor.

### **Periodicidad de la inspección**

Anualmente.

### **Medidas de prevención y corrección**

Revisiones periódicas de la maquinaria para asegurar su perfecto estado Reparación en taller del motor defectuoso

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de las matrículas de los vehículos que precisan una corrección en sus emisiones.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LA CALIDAD SONORA**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es el control de la contaminación acústica producida, debido a la utilización de maquinaria durante las labores de explotación de la cantera y a la posibilidad de voladuras en la Fase 3 de la explotación.

### **Actuaciones**

Confirmar que el tráfico y las rutas usadas por los vehículos de transporte, así como el uso de todo tipo de maquinaria se adaptan al horario diurno y se siguen las rutas adecuadas de circulación.

Los vehículos de transporte no superarán las velocidades máximas por pista establecidas en el proyecto de explotación.

Se exigirá la ficha de ITV a todas las maquinas que participen en la obra y se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina y del campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. En el caso de que se detecte una emisión acústica elevada en una máquina, se procederá a analizar el ruido emitido por esta según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por la que se desarrollará la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y en la Ley 7/2010 de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Medición de los niveles de ruido de inmisión según los parámetros marcados por la normativa vigente.

La realización de voladuras durante los trabajos de excavación, estará sujeta a la norma UNE 22-381-93 de modo que las vibraciones registradas en las edificaciones e instalaciones comprendidas en el ámbito del estudio de impacto ambiental no sobrepasen los límites previstos en la misma.

### **Lugar de inspección**

En los puntos susceptibles de recibir mayor contaminación acústica.

### **Parámetros de control y umbrales**

Los establecidos en la legislación vigente (Artículo 12 de la Ley 37/2003 y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por la que se desarrollará la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y en la Ley 7/2010 de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica de Aragón)

### **Periodicidad de la inspección**

Con las inspecciones ITV y puntualmente ante quejas concretas. Voladuras

### **Medidas de prevención y corrección**

Si se detecta que una máquina supera los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que se efectúen las reparaciones pertinentes o sea sustituida por otra.

Si aparecen problemas sonoros en zonas habitadas o áreas de uso público, por cercanía de rutas de tránsito, funcionamiento de maquinaria de obra diversa, horario indebido, etc. Se procederá a solucionar las afecciones detectadas de la manera más adecuada.

Instalación de pantallas acústicas o cualquier otro medio de efectividad justificada cuyo fin sea la reducción del ruido ambiental.

#### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas o de aceites provenientes de la maquinaria

### **Actuaciones**

Observación Barranco de Redondo aguas abajo desde el comienzo de la extracción hasta el final de la restauración de todas las áreas afectadas por la explotación.

### **Lugar de inspección**

Barranco de Redondo aguas abajo del área de explotación

### **Parámetros de control y umbrales**

Evidencia de aceites o carburantes en las aguas retenidas en algunas superficies de las zonas de explotación.

Aumento de la turbidez de las aguas por presencia de sólidos en suspensión

### **Periodicidad de la inspección**

En momentos de precipitaciones intensas.

### **Medidas de prevención y corrección**

Revisión de posibles fugas de aceites o combustible en la maquinaria, y de la zona acondicionada para el cambio de aceites.

Realización de canales de drenaje para conducción de las aguas de escorrentía a posibles balsas de decantación antes de su salida a la red de drenaje natural.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.



## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LA SALUD PUBLICA**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es garantizar en todo momento la seguridad de las personas

### **Actuaciones**

Mantenimiento de la señalización precisa para advertir los riesgos inherentes a una explotación minera.

Formación en materia de prevención de accidentes laborales a los trabajadores de la obra.

### **Lugar de inspección**

Toda la superficie de explotación y acopio de tierra vegetal y acopios interiores.

### **Parámetros de control y umbrales**

Falta de la señalización de obra.

La no aplicación de las medidas de prevención de riesgos establecidas en el documento de seguridad y salud

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Restitución de toda la señalización precisa para salvaguardar la seguridad de las personas.

Formación de los trabajadores.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN CONTROL DE VERTIDOS ACCIDENTALES**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es garantizar la gestión de vertidos y limitar las afecciones sobre acuíferos así como en cursos de agua.

### **Actuaciones**

Comprobar el adecuado acondicionamiento de espacios destinados al estacionamiento y operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras, con objeto de evitar vertidos contaminantes. Establecer una vigilancia detallada para comprobar que bajo los vehículos y maquinaria estacionados fuera del parque de maquinaria se instalan elementos para la recogida de las pérdidas habituales de aceites y grasas.

Comprobar que se dispone de protocolos de actuación en caso de accidentes con vertido de sustancias contaminantes (derrame de hidrocarburos, productos fitosanitarios, etc.) y si produce algún accidente, observar si estos protocolos se aplican adecuadamente y su grado de eficacia

### **Lugar de inspección**

Toda la superficie de explotación y zonas donde estaban los acopios de materiales

### **Parámetros de control y umbrales**

Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier incumplimiento a lo expuesto en este apartado

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Cualquier afección por pequeño derrame de sustancias contaminantes sobre el suelo y canales de drenaje deberá ser inmediatamente subsanada mediante la limpieza de la sustancia vertida y los suelos contaminados.

Los vertidos de mayor entidad, que impliquen un riesgo evidente sobre los acuíferos o las aguas continentales superficiales, deberán ser inmediatamente comunicadas a las autoridades competentes, siendo obligatorio aplicar de forma inmediata cualquier medida que el explotador considere adecuada para reducir el impacto generado, con la condición de que no se ponga en riesgo a las personas encargadas de su aplicación

No se permitirá ningún vertido de tierras procedentes de excavación y materiales de desecho a los cauces fluviales de la zona, ni relleno de los drenajes naturales existentes en el ámbito

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia. Se registrará adecuadamente las incidencias graves que pudiesen producirse, debiendo ser

entregado en pocos días un informe con la descripción del accidente, las soluciones aplicadas y la afección producida.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Objetivos**

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra,

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la mina, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.

### **Actuaciones**

Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados

Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria

La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.

### **Lugar de inspección**

Toda la mina, especialmente en la zona de ubicación de materiales y contenedores para la acumulación de residuos.

### **Parámetros de control y umbrales**

No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente en el transcurso de las labores de explotación

### **Medidas de prevención y corrección**

Se informará a todo el personal de la mina de las limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.

### **Documentación**



Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN REPOSICIÓN SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS**

### **Objetivos**

Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno

### **Actuaciones**

Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así:

- Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento.
- Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc.
- Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a la mina como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.

### **Lugar de inspección**

Zonas donde se intercepten servicios.

### **Parámetros de control y umbrales**

Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.

### **Periodicidad de la inspección**

Mensual y una vez concluidas las labores de explotación

### **Medidas de prevención y corrección**

Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato.

Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores.

Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **6.2. Medidas propuestas para la fase de restauración.**

---

El objetivo fundamental a cumplir por el PVA es durante la fase de restauración son los siguientes:

- Asegurar la correcta ejecución de todas las medidas encaminadas a la restauración tanto ecológica como paisajística diseñadas en el EsIA y el Plan de Restauración, para lo cual se identificarán los parámetros a medir, los umbrales admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen.
- Los indicadores empleados para el seguimiento ambiental de los impactos generados, así como otros indicadores que se consideren necesarios podrán ser tenidos en cuenta para la identificación de potenciales impactos no contemplados en el EsIA y el alcance de los mismos.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN SEGUIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es garantizar en todo momento la correcta implantación de la cobertura arbórea en el área de restauración.

### **Actuaciones**

Reforestación de los terrenos en restauración y aplicación del mantenimiento de la vegetación (riegos, escardas...) necesarios para la correcta implantación de la vegetación

### **Lugar de inspección**

Toda la superficie de explotación y acopio de materiales.

### **Parámetros de control y umbrales**

Porcentaje de marras superior al 20%

Aspecto poco turgente de los vegetales, coloración anómala (amarillenta), presencia de patologías.

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Reposición de las marras producidas por ejemplares de la misma especie y genotipo.

Actuaciones fitosanitarias encaminadas a la mejora del estado vegetativo de la revegetación. Dichas actuaciones se determinaran en su caso basándose en la naturaleza de la afección.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia



## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer en la restauración de la explotación. Se deberá prestar atención especialmente a la salvaguarda de la tierra vegetal extendida

### **Actuaciones**

Reperfilado de los taludes de restauración

### **Lugar de inspección**

Toda la superficie de explotación y zonas donde estaban los acopios de materiales

### **Parámetros de control y umbrales**

Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes

### **Periodicidad de la inspección**

Mensualmente

### **Medidas de prevención y corrección**

Medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera mediante canales de desagüe.

Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTURACIÓN SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

### **Objetivos**

El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas.

### **Actuaciones**

Observación Barranco de Redondo aguas debajo de la zona de explotación

### **Lugar de inspección**

Canales perimetrales ( si se hubiesen tenido que instalar).

### **Parámetros de control y umbrales**

Aumento turbidez de las aguas que pudieran circular por el Barranco de Redondo

### **Periodicidad de la inspección**

En momentos de precipitaciones intensas

### **Medidas de prevención y corrección**

Limpieza y acondicionamiento de los canales perimetrales ( si se hubieran instalado) Reparación de desperfectos u otros problemas observados en los canales de drenaje.

### **Documentación**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

Si durante la ejecución de los anteriores controles se detectase una desviación importante de las previsiones de impacto contenidas en este estudio, el explotador lo pondrá en conocimiento de la administración competente y, con el asesoramiento oportuno y supervisión de la administración, aplicará las medidas correctoras que se estimen necesarias.

Con los resultados obtenidos se procederá a la valoración del programa de seguimiento con el objeto de mantenerlo o darlo por finalizado.

El cumplimiento de todas estas medidas quedará reflejado en el Plan de Labores anual, y una memoria específica de Plan de Vigilancia Ambiental; cualquier desviación con la previsión inicial deberá ser contemplada en el mismo plan, en cumplimiento siempre con lo establecido en este Estudio de Impacto Ambiental

### **6.3. Control del desarrollo de las labores.**

---

Para poder llevar a cabo la restauración proyectada es necesario que durante el desarrollo de la explotación se cumpla el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc), de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno de estos huecos el estéril generado.

Cada año y en coincidencia con el plan de labores se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas cumpliendo con lo establecido en este estudio de impacto ambiental.

### **6.4. Plan de labores.**

---

Realización de planes de labores anuales.

El cumplimiento de la aplicación de estas medidas está controlado mediante la presentación obligatoria de los Planes de labores anuales y aprobación de los mismos por la sección de Minas del Servicio Provincial de Industria Comercio y Turismo que estará de acuerdo con lo especificado en el estudio de impacto ambiental.

El plan de labores contiene también una memoria de los trabajos de restauración que se realizan durante el año.

## 7 PARTE VII- . VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

Para el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes se ha efectuado un análisis de los principales riesgos naturales y tecnológicos que pudieran ocasionar situaciones de peligro y exposición dentro del ámbito de la actividad desde el punto de vista de esta vulnerabilidad. Se han analizado los siguientes riesgos propios de la zona:

### 7.1. Riesgo sísmico.

Según el R.D. 997/2002 en el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente, la zona donde se va a ubicar el proyecto presenta un índice de Peligrosidad Sísmica situado, de acuerdo al coeficiente de aceleración sísmica básica (g), inferior a 0,04 g, por lo que el riesgo a sufrir terremotos es BAJO. El Plan Especial de Protección Civil ante SISMOS en la Comunidad Autónoma de Aragón, PROCISIS, no contempla en su anexo la vulnerabilidad del municipio en base al comportamiento de las edificaciones ante los terremotos



Figura 5. Mapa de Peligrosidad Sísmica. Fuente. RD997/2002, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)



## 7.2. Riesgo de inundabilidad.

El riesgo de inundación es BAJO. Según el mapa de Riesgos de Inundación del Plan Hidrológico de la cuenca en ámbito del proyecto no ha sido caracterizado ningún tramo de la red fluvial de la cuenca del Ebro, al cual se le haya asignado un nivel de riesgo de inundación de acuerdo con la clasificación definida dentro de la evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la Demarcación del Ebro.

Así mismo, la cartografía de referencia del Gobierno de Aragón caracteriza el cauce en toda la zona como de “riesgo bajo” de inundación. fig 6.

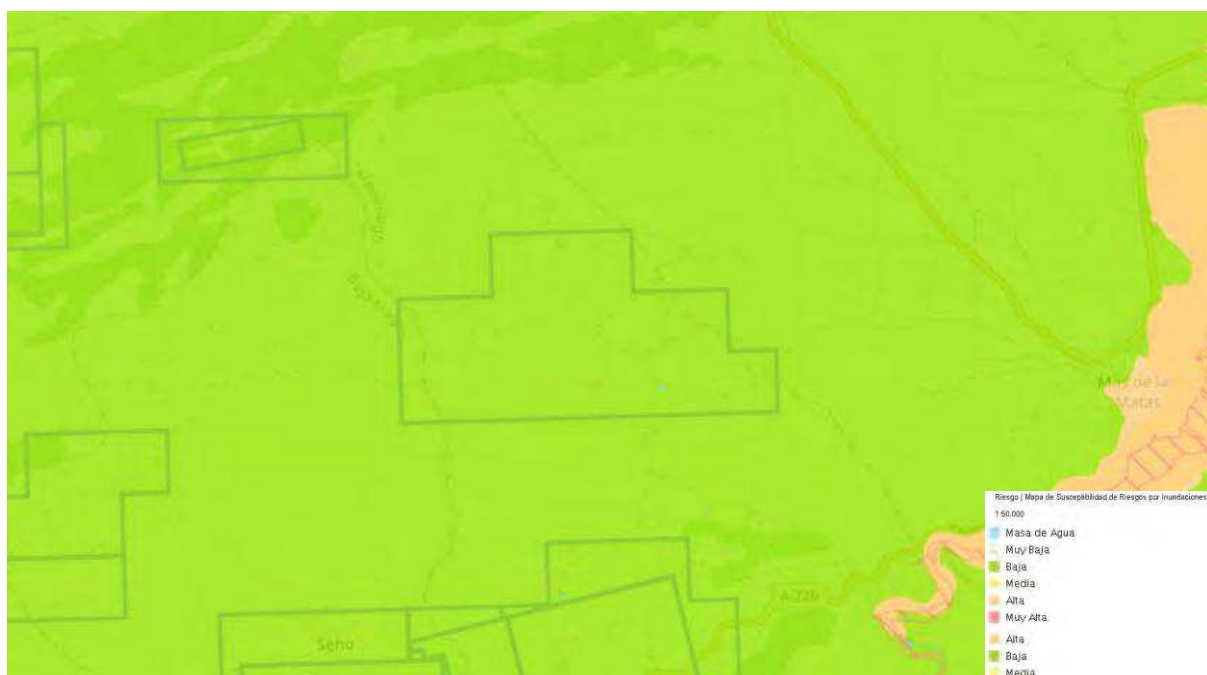


Figura 6. Riesgo de inundación. Fuente IDEARAGON.

## 7.3. Riesgo de incendio forestal.

De acuerdo al Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales

(PROCINFO), se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, la superficie que ocupa la cantera corresponde principalmente a “ZONAS DE TIPO 3” (representadas en la cartografía en color rojo): caracterizadas por su alta/media peligrosidad y alta/media importancia de protección y a “ZONAS DE TIPO 6” (representadas en la cartografía en color amarillo): caracterizadas por su alta peligrosidad y baja importancia de protección.

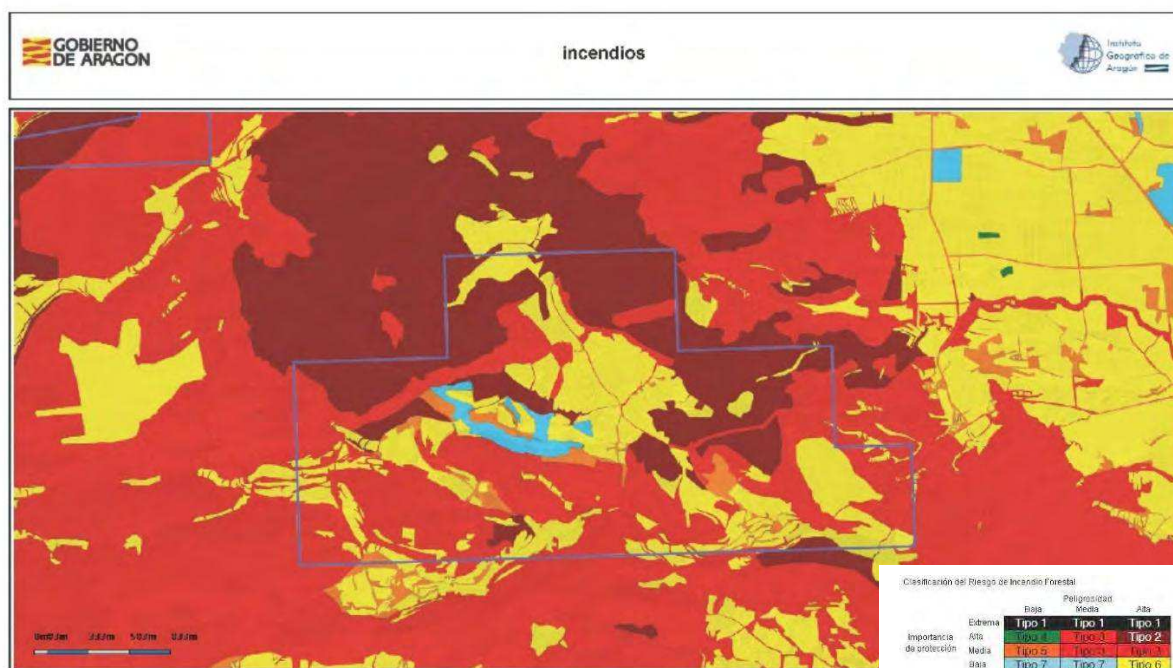


Figura 7. Riesgo de incendio. Fuente IDEARAGON.

#### 7.4. Riesgo por colapso.

La susceptibilidad de riesgo por colapso de los suelos donde se localiza el proyecto es de MUY BAJA-BAJA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).

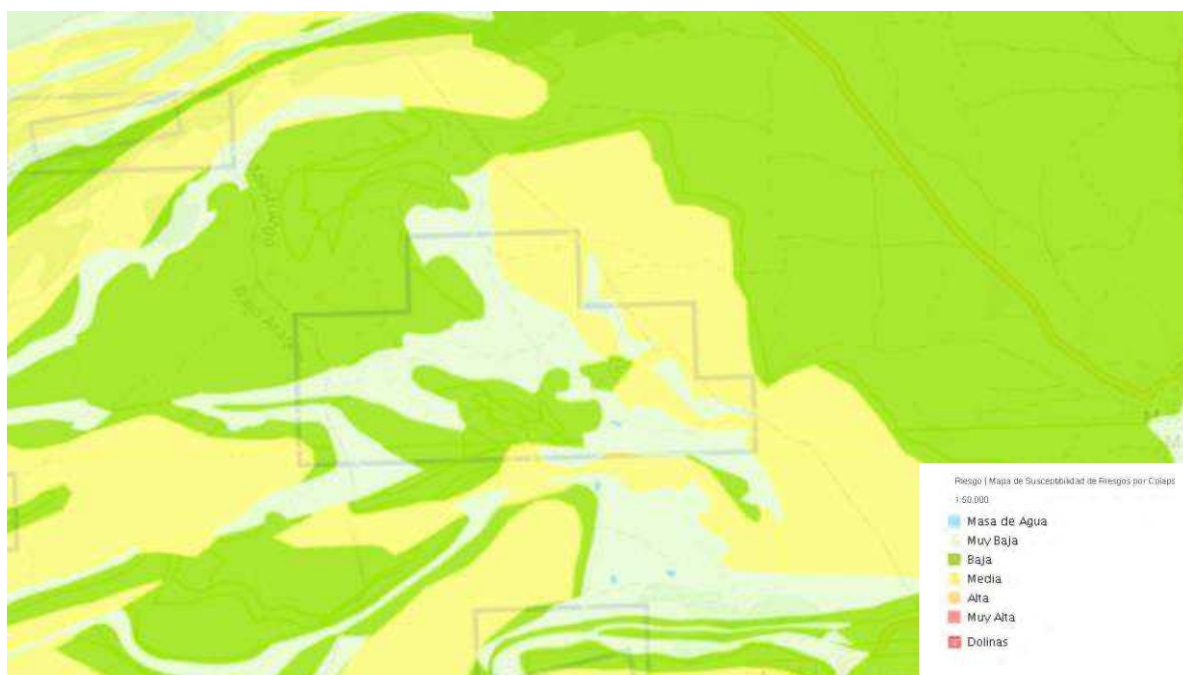


Figura 8. Riesgo de colapso. Fuente IDEARAGON.

## 7.5. Riesgo por deslizamiento de laderas.

La peligrosidad de riesgo por deslizamiento de laderas donde se localiza el proyecto es entre BAJA y MUY BAJA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).



Figura 9 Riesgo por deslizamiento de laderas. Fuente IDEARAGON.

## 7.6. Riesgo por vientos.

La peligrosidad de riesgo vientos donde se localiza el proyecto es MEDIA-ALTA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).

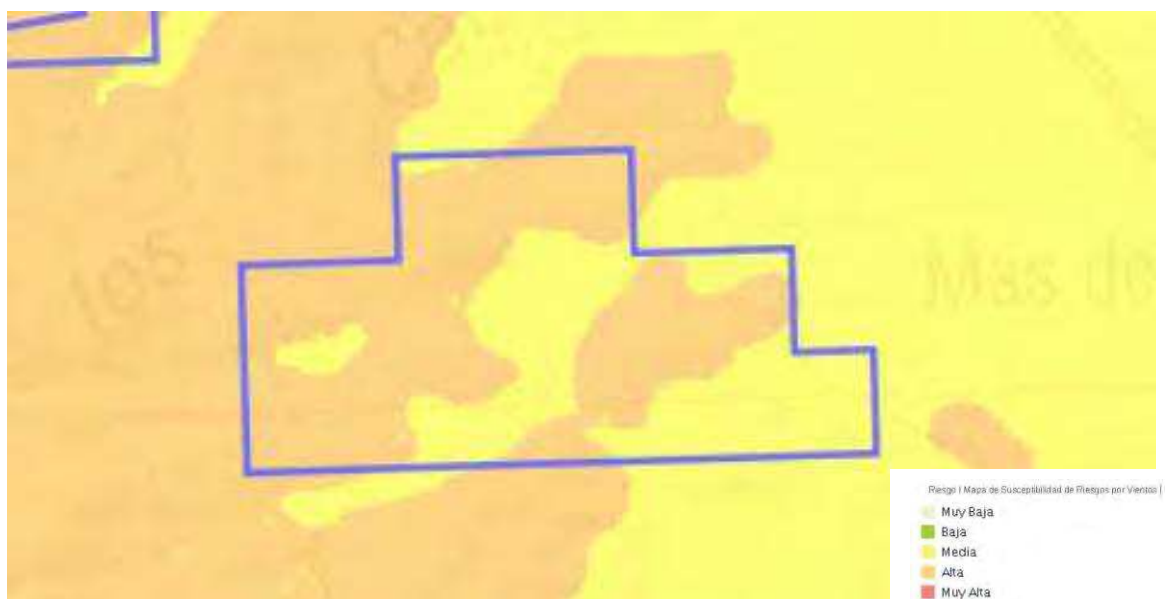


Figura 10 Riesgo por vientos. Fuente IDEARAGON.

## **7.7. Riesgo por tecnológico y humano.**

---

La peligrosidad de riesgo tecnológico en el proyecto por la proximidad del proyecto a otras actividades es considerada por su posible nivel de daño como BAJO.

De acuerdo al “Plan territorial de Protección Civil de Aragón” (PLATEAR), ANEXO IV – RIESGOS, en el punto “RIESGOS TECNOLÓGICOS”, en el ámbito del proyecto:

- No se identifican tramos de carretera más expuestos, y por tanto más vulnerables a un accidente grave en el transporte de mercancías peligrosas.
- No se identifican tramos de ferrocarril vulnerables a un accidente grave en el transporte de mercancías peligrosas.
- No se identifican empresas afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO).
- No se identifica fuentes radiológicas que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.
- El municipios no se encuentra incluido dentro de los que presentan vulnerabilidad municipal por riesgo nuclear.
- Los municipio de Seno y Berge no se encuentran entre los que cuentan con vulnerabilidad municipal ante accidentes en las conducciones de hidrocarburos (gaseoductos) al no estar afectado por el gaseoducto de la Cuenca Mineras- Caspe- Teruel.

No identifica una línea eléctrica en el ámbito del estudio de alta tensión que da junto a la CE PILON. El riesgo de estas infraestructuras para el proyecto se caracteriza como BAJO por la distancia a la que transcurre.

Se identifican actividades extractivas autorizadas en las inmediaciones del área de estudio. Se trata de explotaciones de arcilla de naturaleza similar a la que se propone en este proyecto y cuyo riesgo para el proyecto se plantea como BAJO, por la distancia a que se sitúan.

## **7.8. Riesgos-Conclusiones.**

---

Los riesgos naturales y tecnológicos no constituyen en sí mismos elementos que aumenten significativamente la vulnerabilidad del proyecto tras el análisis. La vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y/o catástrofes se mantendría, en general, en niveles de BAJOS o MODERADOS. Cabe señalar como más significativos los riesgos de incendio y por vientos planteados. Estos riesgos se plantean sobre la superficie de explotación de la CE PILON y serán contemplados en los planes de labores y en el documento de seguridad y salud de la actividad.



---

## **8 PARTE VIII- RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD HUMANA Y EL PATRIMONIO CULTURAL.**

---

Para el análisis de riesgos derivados del proyecto para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente debidos a accidentes o catástrofes; se han tomado como referencia distintas metodologías de análisis de riesgos que emplean la norma UNE150008 de Análisis y evaluación del riesgo ambiental como herramienta.

En el análisis de riesgos derivados del proyecto se han tratado de caracterizar los escenarios de riesgo, para la alternativa A2/B2 seleccionada, partiendo de:

- Identificación de peligros relacionados con la instalación de la explotación.
- Análisis del Medio. Recursos naturales potencialmente afectados.
- Posibles escenarios accidentales, suceso iniciador y probabilidad de ocurrencia.
- Riesgos analizados por su origen.
- Daño medio ambiental en cada escenario.
- Determinar el riesgo asociado a cada escenario ambiental

### **8.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS RELACIONADOS CON LA INSTALACIÓN DE LA CANTERA**

---

Se trata de efectuar una diagnosis de las fuentes de peligro origen de riesgos por parte de la actividad.

#### **8.1.1 Las sustancias involucradas**

---

Quedan incluidas materias primas y auxiliares, subproductos y productos intermedios y finales, atendiendo a su carácter tóxico, inflamable, corrosivo, etc. (AGENTE CAUSANTE). Constituyen el riesgo intrínseco de la actividad. El listado de estos materiales relevantes por su toxicidad o volumen desde este punto de vista es:

- Tierra vegetal
- Estériles.
- Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes LER 130206
- Baterías.
- Filtros.

#### **8.1.2 Los almacenamientos**

---

Las únicas zonas donde se almacenarán residuos y otras sustancias relevantes en el análisis de riesgos serán:

- Acopios de estériles y tierra vegetal.

Debido a las características físico-químicas de la materia almacenada, no se identifican peligros de que puedan producir daños directos al medio ambiente, ya que se trata simplemente de arcillas o arenas (material inerte), que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua.

Para los acopios previstos y según la experiencia en otras explotaciones, se desestima la posibilidad de deslizamientos de los acopios, por el escaso volumen que se almacena.

Así mismo, la naturaleza de los materiales y productos finales de la actividad se encuentran en estado sólido, por lo que, los posibles derrames sobre el suelo no producirían ningún riesgo. Sin embargo, sí se detecta el peligro de que coincida proceso de arrastre de partículas en un episodio lluvioso que aumenten la carga en suspensión de barrancos próximos, con un cierto potencial de daño, especialmente en las masas de aguas superficiales.

Por otro lado, no se efectúan almacenamiento de combustibles o aceites en la explotación lo que reduce significativamente los riesgos por derrame e incendio. La maquinaria será abastecida mediante instalaciones portátiles

---

### **8.1.3 Las sustancias involucradas**

---

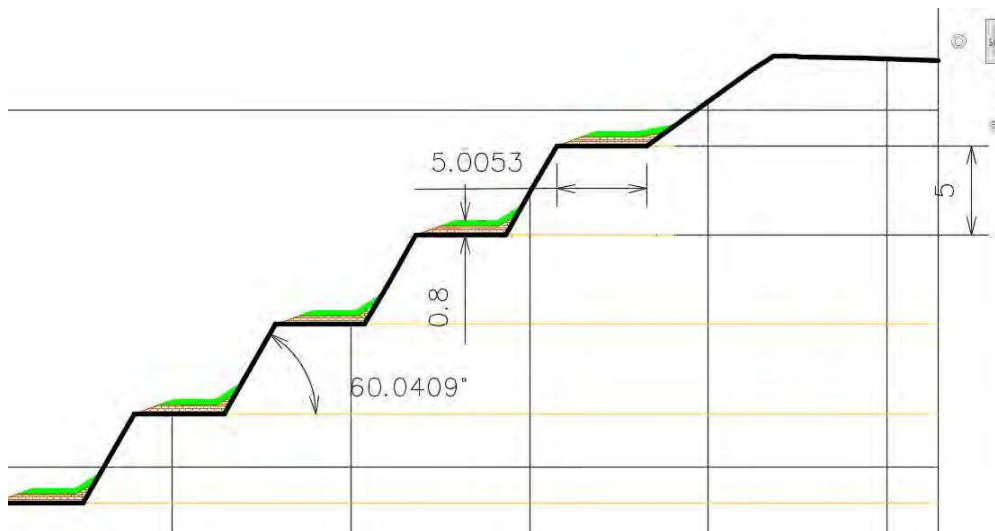
Como procesos relevantes en el análisis de riesgos, incorporados en la explotación de la CE PILON se incluyen:

- Alteración de la cubierta vegetal.
- Extracción del recurso.
- Acopio de materiales.
- Vallado y señalización.
- Canalización de las aguas.
- Tráfico de camiones.
- Contratación de mano de obra.
- Remodelación de taludes.
- Extendido de tierra vegetal.
- Siembra y plantación.

De nuevo, debido a las características físico-químicas inertes de los materiales sobre los que se realizan operaciones en la explotación no se prevén reacciones químicas que determinen la aparición de compuestos tóxicos que pudieran determinar riesgos ambientales al suelo o a las aguas superficiales o subterráneas.

No se prevén riesgos accidentales derivados del perfil topográfico alcanzado por la CE PILON tras restauración dado que los taludes finales entre las plataformas planas y hacia su transición con el terreno preexistente, estarán reconstruidos con los materiales estériles de rechazo en vertido directo y conformación forzada, y con taludes de pendientes bajas, a excepción del talud superior en el macizo calizo que aunque tenga una pendiente de más de 60%, con las medidas correctoras propuestas no se

generarán inestabilidades y la vegetación que se plantará a pie de dicho talud contribuirá con el paso de los años a minimizar su visibilidad.



Así mismo, la selección de especies propuestas en el proyecto de restauración, se efectuará evitando especies invasoras que compitan con la población autóctona

#### 8.1.4 La gestión de las instalaciones y la actividad desarrollada

La explotación atiende en la gestión de las instalaciones y actividad a la Normas Básicas de Seguridad Minera, siguiendo también lo indicado en las ITC de referencia. Ambas normativas contemplan:

- Reconocimiento de los requisitos legales de funcionamiento.
- Formación y entrenamiento del personal.
- Documentación del funcionamiento de la maquinaria.
- Protocolos de actuación específicos en situaciones de riesgo.
- Las responsabilidades en materia de seguridad, prevención y gestión medioambiental.
- La Política y Sistema de Comunicación.
- La Organización del trabajo.
- Las condiciones de orden y limpieza.

Por otro lado, aunque la actividad extractiva tiene una vida de 30 años al ser una concesión de explotación, al realizarse la extracción por fases y con un laboreo de minería de transferencia en la que se afectara lo mínimo posible para poder desarrollar estas labores de la manera mas segura, se limita significativamente el riesgo desde el punto de vista de área afectada temporalmente. Es preciso indicar, sin embargo, que la vida de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción anual y la duración de la actividad

---

### **8.1.5 La gestión de los elementos residuales (residuos, vertidos y emisiones)**

---

Conforme a lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, Todarcilla SL gestionara los residuos generados en la cantera aplicando el orden de prioridad: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética.

En lo que respecta a la gestión posterior, los residuos no se almacenan en cantera y que se efectúa a través de empresas especializadas lo que asegura minimizar los riesgos derivados de su almacenamiento o tratamiento. Para realizar la gestión de los residuos y su posterior tratamiento, Todarcilla SL establecerá contratos con varias empresas especializadas.

Desde el punto de vista de las emisiones que pudieran ser responsables de riesgos podemos destacar partículas, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, PCVs y metales pesados.

Dentro del apartado de cambio climático se contempla un análisis de la huella de carbono de la explotación.

Los residuos producidos estimados y su gestión es la siguiente (valores ponderados en función de las jornadas anuales de trabajo).

### **8.1.6 El estado de los suelos (aspectos de uso histórico y actual)**

---

La actividad desarrollada en la instalación no es una actividad potencialmente contaminante del suelo de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, no precisando presentar el informe preliminar de situación de suelo de acuerdo con lo señalado en dicho RD.

Se contempla aquí el estado de los suelos, no por su vulnerabilidad, sino como fuente de riesgo si ya están degradados. Los suelos donde se localiza la actividad son terrenos naturales sin riesgos asociados y dedicados actualmente a cultivo, tanto de cereal de secano como de almendro. Los suelos también tienen un uso para pastoreo.

### **8.1.7 Instalaciones auxiliares, maquinaria e infraestructuras necesarias**

---

Para la extracción prevista de la cantera no se prevé instalaciones auxiliares de ningún tipo y la maquinaria que pueden suponer riesgos son principalmente maquinaria de arranque, carga y transporte:

- Bulldozer
- Pala cargadora
- Retroexcavadoras



- Maquinaria de acarreo.
- Camiones tipo dúmper
- Maquinaria auxiliar.
- Tractor con Cuba de riego para riego de pistas y áreas de explotación.
- Motoniveladora

Los principales riesgos derivan en este caso de la contaminación por vertidos accidentales o escapes: Las excavaciones y los movimientos y el tráfico en general de la maquinaria y vehículos a utilizar durante los trabajos implican un potencial riesgo de contaminación de los suelos por derrames accidentales de sustancias contaminantes procedentes de los motores (combustibles, lubricantes, refrigerantes...) cuya magnitud en cualquier caso será pequeña y de consecuencias muy localizadas, que se pueden prevenir a través de la adopción de medidas preventivas adecuadas.

Así mismo, se han considerado los riesgos para la salud de las personas derivados de accidentes ocasionados en el tránsito de vehículos y empleo de maquinaria en la explotación.

---

#### **8.1.8 Peligros de instalaciones vecinas, infraestructuras o núcleo urbanos**

---

En cuanto a infraestructuras y elementos singulares cercanos podemos encontrar:

- Camino de Molinos a Más de las Matas.
- Barranco del Redondo.

---

### **8.2. ANÁLISIS DEL MEDIO. RECURSOS NATURALES POTENCIALMENTE AFECTADOS**

---

Los escenarios propuestos u otros que pudieran evaluarse podrán afectar a los diferentes elementos del medio. Así se analizan los riesgos sobre:

#### **ENTORNO NATURAL**

- Medio abiótico
- Aire, agua, suelo
- Medio biótico
- Fauna y flora
- Paisaje

#### **ENTORNO HUMANO**

- Población y Salud pública

#### **ENTORNO SOCIO – ECONÓMICO**

- Actividades económicas
- Infraestructura

El inventario ambiental del estudio de impacto ambiental recoge de manera detallada todos los elementos del medio susceptibles de ser afectados por los diferentes escenarios accidentales

### 8.3. POSIBLES ESCENARIOS ACCIDENTALES, SUCESO INICIADOR Y PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Según la norma UNE 150008: 2008, de análisis y evaluación del riesgo ambiental se ha asignado en cada uno de los distintos escenarios accidentales considerados dentro de la actividad, una probabilidad de ocurrencia en función de los siguientes criterios:

PROBABILIDAD		VALOR
Muy probable	>una vez al mes	5
Altamente probable	>una vez al año y <una vez al mes	4
Probable	>una vez cada 10 años y <una vez al año	3
Posible	>una vez cada 50 años y <una vez cada 10 años	2
Improbable	>una vez cada 50 años	1

Tabla 9. Escenarios accidentales considerados dentro de la actividad

Conocidas las características de la instalación y peligros relacionados con su funcionamiento se han determinado los principales escenarios accidentales y potencial suceso iniciador para la actividad resumida en la siguiente tabla (**EX** → Escenario entorno ambiental, **EX** → Escenario entorno humano, **EX** → Escenario entorno socioeconómico):

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL
E1	Lluvia torrencial	Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación	Contaminación por aumento de sólidos en suspensión en cauce y aguas subterráneas
E2	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre la vegetación próxima a la instalación
E3	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E4	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación por aceites o combustibles a cauces y aguas subterráneas
E5	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación de suelos por vertido de aceites o combustibles
E6	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Atropello de fauna local
E7	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Afecciones sobre la vegetación fuera de la explotación
E8	Fallos de mantenimiento de la maquinaria, operaciones fuera de la zona de explotación	Ruido excesivo	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E9	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación a cauces y aguas subterráneas
E10	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación de suelos
E11	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E12	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E13	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Heridos o víctimas
E14	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Heridos o víctimas por caídas o aplastamiento
E15	Error de conducción o fenómenos meteorológicos extremos	Accidente durante el tránsito de camiones	Heridos o víctimas

E16	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Heridos o víctimas por quemadura, proyección de materiales
E17	Fallos en operaciones ajenas a la explotación	Incendio forestal de origen exterior	Daños y paro forzado de la explotación
E18	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños y paro forzado de la explotación
E19	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños a terceros
E20	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños a terceros
E21	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Daños y paro forzado de la explotación
E22	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños y paro forzado de la explotación

Tabla 10. Principales escenarios accidentales y potencial suceso iniciador

## 8.4. ANÁLISIS DEL MEDIO. RECURSOS NATURALES POTENCIALMENTE AFECTADOS

Para el análisis de riesgos de acuerdo a su origen; se ha tenido en cuenta como principal referencia el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR); instrumento organizativo general de respuesta a situaciones de emergencias, catástrofes o calamidades en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón. Así mismo, se ha tomado como referencia distintas metodologías de análisis de riesgos entre las que cabe mencionar la norma UNE 150008:2008 de Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

Los riesgos derivados del proyecto de explotación de las instalaciones para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente debidos a riesgos de accidentes o catástrofes analizados, atendiendo al origen o causa, han sido los siguientes:

- NATURALES: Que tienen su origen en fenómenos naturales.
- ANTRÓPICOS: Resultado de las acciones o actividades humanas.
- TECNOLÓGICOS: Derivados por el desarrollo tecnológico y la aplicación y uso significativo de las tecnologías propias de la actividad o de otras actividades próximas al proyecto.

Los riesgos tenidos en cuenta atendiendo a la clasificación anterior han sido:

### RIESGOS NATURALES

- Inundaciones
- Crecidas o avenidas
- Acumulaciones pluviométricas
- Rotura o daños graves en obras
- De infraestructura hidráulica
- Movimientos sísmicos
- Terremotos
- Fenómenos meteorológicos adversos
- Nevadas
- Lluvias torrenciales

- Granizadas, heladas
- Vientos fuertes
- Temperaturas extremas y sequía
- Geológicos
- Desprendimientos
- Deslizamientos de ladera
- Fenómenos de subsidencia
- Incendios Forestales

#### **RIESGOS ANTRÓPICOS**

- Derrumbe y colapso de estructuras
- Incendios
  - Urbanos
  - Industriales
- Riesgos en actividades deportivas
- Fallos en el suministro esenciales
  - Conducciones eléctricas y agua
  - Accidentes en gaseoductos y oleoductos
  - Alimentos y productos básicos
- Riesgos sanitarios
  - Contaminación bacteriológica
  - Intoxicaciones por alimentos
  - Epidemias
- Riesgos debidos a concentraciones humanas
  - Locales de pública concurrencia
  - Grandes concentraciones humanas
  - Colapso y bloqueo de servicios
- Intencionados
  - Actos vandálicos
  - Terrorismo

#### **RIESGOS TECNOLÓGICOS**

- De origen industrial
  - Contaminación ambiental
  - Explosión e incendios
  - Colapso de grandes estructuras
  - Accidentes en centrales energéticas y/o plantas potabilizadoras.
- Accidentes de Transporte
  - Accidentes de carretera
  - Accidentes aéreos
  - Accidentes marítimos
  - Transporte de mercancías peligrosas

Con respecto a los riesgos de origen tecnológico se ha tenido en cuenta en este caso la proximidad a infraestructuras viales y otras explotaciones mineras



## 8.5. DAÑO MEDIO AMBIENTAL EN CADA ESCENARIO Y VULNERABILIDAD DEL MEDIO

La estimación de las consecuencias/daño se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se utilizan los siguientes criterios:

GRAVEDAD DEL DAÑO	
Gravedad del entorno natural	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + calidad del medio
Gravedad del entorno humano	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada
Gravedad del entorno socio –económico	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo

Tabla 12. Gravedad del daño para cada uno de los entornos definidos.

Los factores que determina la gravedad del daño atienden a:

- Cantidad o magnitud del daño:
  - Cantidad de sustancia emitida en el entorno.
  - Peligrosidad Se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia. (toxicidad, posibilidad de acumulación, etc.).
  - Extensión: Se refiere al espacio de influencia del impacto en el entorno.
- Vulnerabilidad del medio:
  - Calidad del medio natural: Se considera el impacto y su posible reversibilidad.
  - Población afectada: Número estimado de personas afectadas.
  - Patrimonio productivo: Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (infraestructura, actividad agraria, zonas residenciales y de servicios).

Las tablas que definen los criterios de valoración del daño sobre cada elemento del medio son las siguientes:

SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Muy elevado
3	Alta	Daños graves	Extenso	Elevado
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Medio
1	Muy poca	Daños muy leves	Puntual	Bajo

Tabla 13. Criterios de valoración del daño sobre el entorno natural

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN
4	Muy alta	Muy peligroso	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Peligroso	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Poco peligroso	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	No peligroso	Puntual	< 5 personas

Tabla 14. Criterios de valoración del daño sobre el entorno humano.

SOBRE EL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy alta	Muy peligroso	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Peligroso	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Poco peligroso	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	No peligroso	Puntual	< 5 personas

Tabla 15. Criterios de valoración del daño sobre el entorno socioeconómico

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 al daño del riesgo para cada entorno. El rango de variación se establece según la siguiente tabla:

NIVEL DE DAÑO	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20-18	5
Grave	17-15	4
Moderado	14-11	3
Leve	10-8	2
No relevante	7-5	1

Tabla 16. Asignación de riesgo para cada entorno definido

## 8.6. DETERMINAR EL RIESGO ASOCIADO A CADA ESCENARIO AMBIENTAL

Como se ha indicado el producto de la probabilidad por daño estimados en los puntos anteriores, permite la determinar el riesgo ambiental, para los tres entornos considerados previamente.

$$\text{RIESGO} = \text{Probabilidad} \times \text{Daño}$$

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno que se haya tomado en cuenta (natural, humano, socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y nivel de daño, resultado de la estimación de riesgo realizado.

		DAÑO EN EL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3				E	
	4					
	5					

Tabla 17. Modelo de relación entre probabilidad, nivel de daño y riesgo para cada entorno definido.

Dónde:

E → Escenario, y:

	Riesgo muy alto: 21-25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio 11 a 15
	Riesgo moderado 6 a 10
	Riesgo bajo 1 a 5

Tabla 18. Escala cromática de valoración de riesgo

Esta metodología permite que, una vez que se hayan colocado los riesgos en la tabla y se hayan catalogado, ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos, se puedan identificar aquellos que deben ser eliminados en caso de que no sean posibles de reducir. Estos riesgos críticos sobre los que es necesario actuar son los riesgos Altos y Muy Altos.

En las siguientes tablas se identifica y se estima la probabilidad de ocurrencia del riesgo ambiental por la consecuencia de los riesgos en cada uno de los entornos: natural, humano y socioeconómico. En su análisis se han tenido en cuenta las medidas preventivas y correctoras contenidas en el capítulo 4.

### 8.6.1. Estimación del riesgo en el entorno natural

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E1	Lluvia torrencial	Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación	Contaminación por aumento de sólidos en suspensión en cauce y aguas subterráneas	2	3	6
E2	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre la vegetación próxima a la instalación	4	3	12
E3	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	3	3	9
E4	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación por aceites o combustibles a cauces y aguas subterráneas	3	3	9
E5	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación de suelos por vertido de aceites o combustibles	3	3	9
E6	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Atropello de fauna local	2	3	6
E7	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Afecciones sobre la vegetación fuera de la explotación	3	2	6
E8	Fallos de mantenimiento de la maquinaria, operaciones fuera de la zona de	Ruido excesivo	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	2	3	6
E9	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación a cauces y aguas subterráneas	2	3	6
E10	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación de suelos	2	3	6
E11	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	2	5	10
E12	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	1	5	5

Tabla 19. Estimación del riesgo en el entorno natural.

### 8.6.2. Estimación del riesgo en el entorno humano

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E13	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Heridos o víctimas	2	4	8
E14	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Heridos o víctimas por caídas o aplastamiento	3	3	9
E15	Error de conducción o fenómenos meteorológicos extremos	Accidente durante el tránsito de camiones	Heridos o víctimas	3	3	9
E16	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Heridos o víctimas por quemadura, proyección de materiales	1	4	4

Tabla 19. Estimación del riesgo en el entorno humano.

### 8.6.3. Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico.

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E17	Fallos en operaciones ajenas a la explotación	Incendio forestal de origen exterior	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E18	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E19	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños a terceros	2	3	6
E20	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños a terceros	2	4	8
E21	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E22	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños y paro forzado de la explotación	1	3	3

Tabla 20. Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico.

## 8.7. CONCLUSIONES.

La representación de la estimación del riesgo mediante la interacción de la probabilidad y el daño posible para cada entorno es la siguiente:

		DAÑO EN EL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1			E22	E16	E12
	2			E1 E6 E8 E9 E10 E17 E18 E19 E21	E13 E20	E11
	3		E7	E3 E4 E5 E14 E15	E2	
	4					
	5					

Tabla 21. Estimación del riesgo mediante la interacción de la probabilidad y el daño posible para cada entorno

Dónde:

EX → Escenario entorno ambiental, **EX** → Escenario entorno humano, **EX** → Escenario entorno socioeconómico y según la escala cromática de la tabla 21.



Los resultados obtenidos en el análisis de riesgos nos permiten determinar que la explotación propuesta de la cantera según la actual normativa vigente se puede considerar segura. La probabilidad de que ocurra un accidente de importancia en relación con los principales sucesos iniciadores se centra en:

- Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación.
- Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación.
- Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible.
- Incendio forestal de origen propio y exterior.
- Derrumbes y asentamientos diferenciales en operación, por transporte por lluvia extrema o hundimiento de magnitud significativa.
- Accidente durante el tránsito de camiones.

La explotación propuesta determina que estos riesgos sean de tipo bajo a moderado.

Es importante señalar que la naturaleza del mineral extraído, arcillas y arenas, que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua limita notablemente los riesgos derivados de la instalación de la explotación.

En el entorno natural el riesgo por arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación, siendo alto, se ha caracterizado como el más significativo por la posibilidad de daños sobre la vegetación próxima a la explotación y sobre los hábitats con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías. Su control es relativamente sencillo con las medidas preventivas y correctoras previstas, protegidos de zonas y de zonas medioambientalmente sensibles.

Otro riesgo a tener en cuenta en este entorno, en este caso moderado, es el incendio forestal con origen en la explotación por fallos de operación y mantenimiento de la maquinaria con daños sobre los hábitats con desplazamiento de especies sensibles y abandono de puestas y crías. Cabe señalar que los terrenos de laderas cubiertas de matorral se localiza en suelo clasificado como de alto riesgo de incendio forestal calificándolo como zona tipo 3, caracterizado por su alta-media peligrosidad de incendio y su alta-media importancia de protección, mientras que los campos de cultivo se califican como zona tipo 6, caracterizado por su alta peligrosidad de incendio y su baja importancia de protección, de acuerdo al Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).

En el entorno humano, el riesgo de derrumbes por fallos de operación o fenómenos meteorológicos extremos o subsidencias no previstas podría dar origen a accidentes con heridos o víctimas por caída o aplastamiento. El hecho de que las zonas de explotación sean amplias, que la maquinaria disponga de amplios espacios para moverse y el relativamente pequeño número de operarios en la explotación que además cuentan con experiencia en explotaciones mineras, disminuyen el riesgo de manera notable. Igualmente existe el riesgo por accidentes de tráfico, por error de conducción en el tránsito de camiones.

En el entorno socioeconómico, de nuevo el arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación constituyen los principales riesgos por daños en cultivos y plantaciones forestales. Dichas situaciones en cualquier caso son puntuales y fácilmente recuperables.

---

## **9 PARTE IX- PLAN DE GESTION DE RESIDUOS.**

---

### **9.1. OBJETIVO.**

---

Se trata de efectuar una diagnosis de las fuentes de peligro origen de riesgos por parte de la actividad.

El objetivo del Anteproyecto de Abandono Definitivo de Labores es lograr que, al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto:

- Represente un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Represente un mínimo o nulo impacto al medio ambiente.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables y sea consistente con todos los códigos, guías y prácticas recomendadas, así como con los requerimientos de uso del terreno de las autoridades municipales y/o gubernamentales.
- No represente una responsabilidad inaceptable para presentes o futuros propietarios del terreno.
- Sea estéticamente aceptable y no represente deterioros significativos del paisaje

### **9.2. ALCANCE**

---

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

### **9.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS.**

---

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

Los posibles residuos generados por la actividad del proyecto de explotación de TODARCILLA SL son tierra vegetal y rechazos de explotación, los cuales, dada la naturaleza geológica del macizo a beneficiar, serán de composición caliza y arcillosa.

De acuerdo con el cuadro nº1 del Anexo I del Real Decreto 777/2012, que recoge la Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales, los residuos que se espera generar en la "C.E. PILON 5.901" se incluyen en el siguiente código:

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

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

---

#### **9.4. INSTALACION DE RESIDUOS.**

---

Para el conjunto de la explotación prevista se crearán dos instalaciones de residuos destinadas a acoger tierra vegetal y los estériles respectivamente. Ambas se crean en la fase de apertura del primer frente de trabajo y tienen carácter provisional, siendo trasladadas a los huecos extractivos en la fase de clausura de la concesión.

Dado que los materiales que van a acoger son tierra vegetal y materiales terrígenos libres de contaminantes, ninguno de los residuos puede ser clasificados como peligrosos con arreglo a la Directiva 91/689/CEE, ni pueden contener sustancias o preparados clasificados como peligrosos con arreglo a las Directivas 67/548/CEE ó 1999/45/CE en cantidades que puedan suponer riesgos para la salud humana o para el medio ambiente.

El diseño de todas estas instalaciones se ha realizado de acuerdo con las especificaciones recogidas en el Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros (IGME, 1986), considerando el supuesto de instalación sin riesgo para personas, instalaciones o servicios, por lo que no existen este tipo de riesgos asociados con el tamaño previsto y la ubicación de los acopios.

Con relación al impacto medioambiental de las instalaciones de residuos, se han seleccionado localizaciones sobre campos de cultivo. En el entorno de estas ubicaciones no existen elementos naturales o artificiales valiosos susceptibles de ser alcanzados por posibles inestabilidades, existiendo siempre distancias muy superiores a las áreas de influencia potenciales de materiales desprendidos en el proceso de construcción o con posterioridad. Por lo tanto, no existe ningún riesgo de accidente grave como resultado de un fallo o un funcionamiento incorrecto de la instalación

---

#### **9.5. ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS.**

---

La explotación aprovecha las arcillas contenidas en la serie cretácica del albeniense aflorante en las zonas de explotación mediante un sistema de minería por transferencia. Este sistema, si bien evita la creación de escombreras permanentes en las zonas de labores, requiere la creación de acopios provisionales de tierra vegetal y estériles durante la fase de apertura inicial de los frentes de explotación. Estos depósitos temporales permanecerán hasta la finalización de la explotación, momento en el que son trasladados al interior del hueco de explotación. Por lo tanto, la vida útil de estos acopios es de decenas de años.

Dado como hemos dicho la explotación se encuentra ya comenzada (áreas 0,1, parte de 2 y parte 4), estas áreas ya se encuentran alteradas y las tierras vegetales retiradas, se ha procedido a su acopio en unas zonas habilitadas para tal fin, concretamente en la fase 14 (Pol 17 Par 273), destinada casi en su

totalidad a área de acopios de arcillas y tierra vegetal procedente del hueco de explotación que sitúa en el área 2 (Pol 17 Par 290 y 291).

Para la recuperación de la tierra vegetal se procede a la retirada de la misma, que se destina a acopios de pequeña altura (1,5 m.). En los campos de cultivo, que ocupan un alto porcentaje de las superficies afectadas por la actividad, se espera que se aproxime a los 50 cm., habiéndose estimado un promedio de 50 cm. el espesor de tierra vegetal para el conjunto de en todos estos los campos de cultivo y de 0 cm. en los campos de caliza aflorante.

Para el caso del acopio provisional de estériles se puede utilizar cualquier espesor siempre que el método constructivo garantice su estabilidad durante el periodo de permanencia del acopio.

Dado que el tratamiento de los productos de mina se realiza en instalaciones ajenas a la Concesión "PILON 5.901", no se generan residuos en el tratamiento subsiguiente de los materiales obtenidos en la explotación

---

## **9.6. IMPACTOS.**

---

La gestión de los residuos mineros, a desarrollar según las previsiones del Proyecto de explotación de la Concesión "PILON 5.901" y de este documento, no generará impactos significativos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente. De acuerdo con dichos documentos, los impactos previstos no son de importancia, quedando reducidos casi exclusivamente a los impactos visuales de los acopios provisionales.

El propio destino de los residuos a la recuperación parcial del hueco de explotación y a la restauración de la cubierta vegetal, son impactos positivos en comparación con una situación final con permanencia de las escombreras y del hueco de explotación sin recuperar en modo alguno.

Los impactos negativos de cierta relevancia son los mismos que se han contemplado en el apartado nº 6 (impactos ambientales de la actividad). De acuerdo con la valoración realizada, todos ellos muestran una magnitud e importancia compatible con el adecuado mantenimiento de los valores ambientales de la zona. Por todo ello, el almacenamiento de los residuos mineros en el hueco de explotación resulta compatible con una adecuada conservación del entorno, contribuyendo a una optimización de la incidencia general de la actividad sobre el entorno. Tampoco son previsibles riesgos de consideración en relación con la gestión de estos residuos.

En relación con la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de los residuos mineros, tan solo puede destacarse la generación de polvo, que dada la permanencia de los acopios durante varios años, puede prolongarse en el tiempo más allá del proceso constructivo, si bien con menor intensidad.

A pesar de que tras la finalización de la construcción de los acopios es previsible que se reduzca de forma muy significativa el proceso de movilización de polvo, se prevé la aplicación de medidas correctoras para incrementar la fijación de los materiales susceptibles de ser movilizados. Para el caso de los acopios de tierra vegetal se procederá a la siembra de especies leguminosas y herbáceas que creen un tapiz radicular que actúe de soporte. En el caso de los acopios de estériles, se procederá a la



aplicación de un riego superficial que favorezca la aglutinación de las partículas de pequeño diámetro creando una costra superficial.

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

---

#### **9.7. PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.**

---

A fin de optimizar la recuperación morfológica de los terrenos afectados por la actividad, se prevé depositar los rechazos de explotación en los huecos de explotación creados, de modo que al finalizar la explotación se habrán desmantelado todas las instalaciones de residuos creadas. Por lo tanto, y con carácter general, no es necesario ningún seguimiento de las mismas con posterioridad a la clausura de cada uno de los frentes de explotación previstos.

Durante la creación de las mismas se prestará especial atención al balizamiento de la zona de influencia de las instalaciones de residuos a fin de impedir el acceso de personas o animales.

Tras la creación de cada instalación de residuos, se realizará un reconocimiento periódico por parte del responsable de seguridad de la explotación a fin de comprobar el estado de las superficies de las mismas. En caso de aparición de pequeñas inestabilidades o de ineficacia de las medidas previstas contra la generación de polvo, se procederá a su corrección.

La periodicidad de estos reconocimientos será mensual durante el primer año de vida de la instalación y semestral durante el tiempo restante hasta su desmantelamiento y traslado al hueco extractivo.

La compatibilidad de la ubicación del hueco con el depósito de residuos mineros queda asegurada por la similitud de los materiales que componen tanto la formación objeto de beneficio como los residuos resultantes del mismo. Tal como se describe más arriba, las unidades explotadas se componen esencialmente de materiales calizos y arcillosos, siendo estos últimos el interés de la extracción. Por lo tanto los materiales que componen los límites del hueco de extracción y los residuos en él depositados son muy similares desde el punto de vista composicional (tanto mineralógico como químico). De este modo, tanto las paredes del hueco como los residuos son materiales carentes de sustancias peligrosas y no pueden reaccionar para crearlas en las condiciones fisicoquímicas que reinarán en el sistema. La única alteración posible es la disolución de sulfatos, pero este proceso no será significativo por la escasa pluviometría de la zona y elevada evapotranspiración, y no diferirá de forma significativa en relación con la situación actual, previa a la explotación.

La estabilidad de estos residuos desde el punto de vista mecánico queda asegurada por el carácter cerrado de las depresiones creadas mediante las labores mineras, ya que tienen formas cóncavas excavadas a partir de una superficie de topografía muy llana.

No son posibles procesos de contaminación del suelo que conduzcan a situaciones significativamente distintas de las reinantes en el área en estado preoperacional, ya que el carácter aflorante de las formaciones arcillosas determina la existencia de suelos fuertemente sobresaturados en este tipo de materiales.

Situaciones similares pueden aducirse en relación con las aguas superficiales, siendo notoria en este caso la práctica ausencia de ellas, excepto en situaciones de fuertes aguaceros. En cualquier caso no son de esperar situaciones distintas de las actualmente reinantes en la zona.

El carácter impermeable de las formaciones objeto de beneficio determinan la inexistencia de aguas subterráneas. La disgregación y esponjamiento producido por las labores mineras no puede dar origen al incremento de la permeabilidad en la masa de residuos, lo que podría condicionar la aparición de pequeñas masas de agua en el fondo de las masas de residuos. Esta situación es poco probable, ya que el déficit hídrico es muy fuerte, pero aún en el caso de que se produjese la acumulación de ciertas cantidades de agua lo serán de entidad insignificante y, dada la geometría de los huecos extractivos, no puede comprometer la estabilidad de las masas de residuos mineros.

Si bien no está previsto en el proyecto de explotación, en el caso de que se introduzcan residuos ajenos en el hueco de explotación, ya sean mineros o de procedencia no minera, se registrará y certificará, sin perjuicio de la normativa vigente de residuos, el origen y naturaleza de estos materiales, asegurando su compatibilidad medioambiental con el hueco en el que se van a depositar, y anotándose en el Libro de Registro correspondiente, que estará a disposición de la autoridad competente

---

## **9.8. PROYECTO CONSTRUCTIVO Y GESTIÓN DE INSTALACIONES.**

---

En el documento anexo Proyecto tipo de instalaciones se presenta un proyecto básico y genérico de las instalaciones de residuos, contemplando las particularidades de cada una de ellas cuando resulta pertinente. La elección de esta modalidad simplificada de presentación de los proyectos constructivos se justifica seguidamente

---

### **9.8.1. Justificación del proyecto simplificado.**

---

De acuerdo con el Artículo 29 del RD 975/2009, la autoridad competente podrá aceptar proyectos y estudios simplificados para el proyecto constructivo de instalaciones de residuos mineros no incluidas en la categoría A siempre que se justifique adecuadamente la suficiencia del mismo.

En los epígrafes 1.1 (Elección de emplazamiento y planificación) y 1.3 (Diseño y construcción de la instalación) del proyecto tipo se aportan los argumentos básicos que permiten demostrar el carácter suficiente de un proyecto de carácter básico y genérico para el conjunto de instalaciones de residuos a crear en la explotación de la Concesión "PILÓN 5.901".

En concreto, se demuestra que las instalaciones de residuos están adecuadamente situadas teniendo en cuenta, en particular, las obligaciones vigentes en lo que respecta a zonas protegidas y los factores geológicos, hidrológicos, hidrogeológicos, sísmicos y geotécnicos, y están diseñadas de forma que cumplan las condiciones necesarias para prevenir, a corto y largo plazo, la contaminación del suelo, el aire, las aguas subterráneas y superficiales, y reducir la erosión causada por el agua y la abrasión causada por el viento en la medida que ello resulta técnicamente posible y económicamente viable.

### **9.9. PLAN DE ABONO.**

---

Al finalizar la vida útil de las instalaciones de residuos de la Concesión “PILON 5.901”, estas son desmanteladas y trasladadas a los huecos extractivos, por lo que no se produce el abandono de las mismas, sino su eliminación.

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

En relación con el espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros de la Concesión “PILON 5.901”, se procederá a la rehabilitación de los mismos y a su acondicionamiento para campos de cultivo. El procedimiento de recuperación de estas superficies se desarrollará de acuerdo con los procedimientos establecidos en el programa de Restauración.

### **9.10. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO.**

---

El emplazamiento de las instalaciones de residuos previstas se realiza sobre campos de cultivo. Ninguna de las instalaciones de residuos previstas se ubica sobre zonas protegidas (ENP, LIC, ZEPA), ni se afectan vías pecuarias o montes de utilidad pública. Las instalaciones se encuentran dentro del área de protección del HIERAAETUS FASCIATUS, pero no quedan dentro de área crítica para la especie.

Las condiciones topográficas de toda el área de extracción de la Concesión “PILON 5.901” son muy benignas, no existiendo relieves accidentados. Las pendientes en general son bajas, dominando aquellas inferiores al 8%, y cuando se superan suele tratarse de laderas con dimensiones reducidas en dirección de la máxima pendiente.

Las formaciones objeto de beneficio corresponden a materiales arcillosos procedentes de abanicos aluviales. Los materiales se disponen con suaves buzamientos hacia el este. Sobre estos depósitos del periodo cretácico (Albiense- F.Utrillas) se localizan formaciones del Cenomanieses (Calizas y dolomias masivas) de espesor variable.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los materiales aflorantes en la Concesión “PILON 5.901” presentan permeabilidades muy contrastadas. Los depósitos de arcillas están caracterizados por permeabilidades bajas o nulas. Los depósitos calizos son de permeabilidades variables pero, generalmente, elevadas.

De todos estos materiales, ninguno constituye buenos acuíferos. Los principales acuíferos de la zona son las formaciones carbonatadas del Jurásico, que están localizadas a mayor profundidad, debajo de las series cretácicas. Por lo tanto, los materiales objeto de explotación pueden considerarse impermeables. En las zonas de explotación previstas no tienen ningún interés hidrogeológico las formaciones arcillosas del cretáceo.

Las instalaciones de residuos previstas se han localizado en zonas de interfluvio o en sus proximidades, de modo que las superficies de drenaje situadas aguas arriba de las mismas son de escasa o nula consideración, no siendo factible su afección por parte de las aguas de escorrentía.

De acuerdo con el mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, Seno y Berge, al igual que toda la provincia de Teruel, se encuentra en la zona de menor peligrosidad de la Península Ibérica, donde la intensidad esperada para un periodo de retorno de 500 años es menor de VI.



Figura 11. Mapa de peligrosidad sísmica de España



---

## 10 PARTE X- SINTESIS.

---

### 10.1. INTRODUCCION.

---

El P.I. "Pilon" nº 5.901, de 18 c.m. situado en los términos municipales de Seno, Castellote y Mas de las Matas, de la provincia de Teruel, fue otorgado a la empresa GRAYCAM S.A. el 11 de marzo de 1994 por un periodo de 3 años.

Con fecha 13 de junio de 1994, se autoriza la transmisión de dominio de dichos derechos mineros "PI PILON 5.901", con una extensión de 18 cm., situado en los términos municipales de Castellote, Seno y Mas de las Matas (Teruel). a TODARCILLAS S.L.

Como consecuencia de la labor investigadora realizada, permite definir con suficiente fiabilidad la morfología del yacimiento y sus reservas, demostrando la existencia de un recurso de la Sección C), Arcillas, susceptible de aprovechamiento

Es por ello que en fecha 12 de julio de 1995, dentro del periodo de vigencia del permiso, se presenta solicitud, en nombre del titular, de pase a Concesión de Explotación sobre la misma superficie, lo que da lugar a la iniciación de la tramitación ordinaria del expediente.

En fecha 9 de agosto de 1995 la Dirección General de Calidad Ambiental emite, informe favorable al Plan de Restauración presentado por la empresa solicitante de la Concesión, estableciendo a este efecto un condicionado ambiental.

Entre otros condicionados, se establece una fianza inicial de 1.000.000 pts (6.000 €).

El 22 de agosto de 1995 mediante el escrito nº 1015, el Servicio Provincial de Industria y Energía de Teruel solicita al promotor del proyecto la fianza del Plan de Restauración del Pase a Concesión de la explotación derivada del PI Pilón 5.901 de la provincia de Teruel.

La mercantil TODARCILLA SL presenta aval solicitado de 1.000.000 pts, generando un resguardo de depósito nº 65273100194 de fecha 27 de septiembre de 1995.

El 24 de octubre de 1995 el Servicio Provincial de Industria, Comercio y Turismo de Teruel aprueba el Plan de Restauración, en el que se recoge el condicionado ambiental citado en el informe emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental de fecha 9 agosto del 1995.

En fecha 7 de febrero del 1996 se firma la resolución de la Dirección General de Industria y Comercio por la que se otorga a la empresa "TODARCILLA, S.L." mediante la expedición del correspondiente título, la concesión "PILON 5.901", derivada del permiso de investigación de igual denominación, para recursos de la sección C), arcillas, de 18 cuadrículas mineras ubicadas en los términos municipales de Seno, Castellote y Más de las Matas, de la provincia de Teruel

Mediante el escrito de 24 de agosto del 2021, el Departamento de Industria competitividad y Desarrollo empresarial a través del Servicio Provincial de Teruel –Sección Minas- solicita:

- Nuevo Plan de Restauración adecuado a la legislación vigente, cumpliendo los contenidos del RD 975/2009, de 12 de junio.
- Proyecto de Explotación acorde con el Plan de Restauración.

En fecha 01 de diciembre de 1995, TODARCILLA SL presenta "Proyecto General de Explotación" y "Proyecto General de Restauración" de la Concesión PILON 5901 para recursos de la sección C (Arcillas-Arenas) en los términos municipales de Castellote Seno y Mas de las Matas. (Teruel).

### Situación geográfica

La situación geográfica queda suficientemente definida en el Proyecto de Explotación de “PILON 5.901”, por lo que en este documento nos centraremos en la delimitación del PI PILON 5.901 en relación con el derecho original. A fin de facilitar la localización a partir de coordenadas UTM, se incluyen las mismas en un listado, así como en el gráfico inferior y en el plano nº 1: Situación. Las coordenadas UTM y geográficas se refieren al Huso 30 norte, Datum ETRS89.

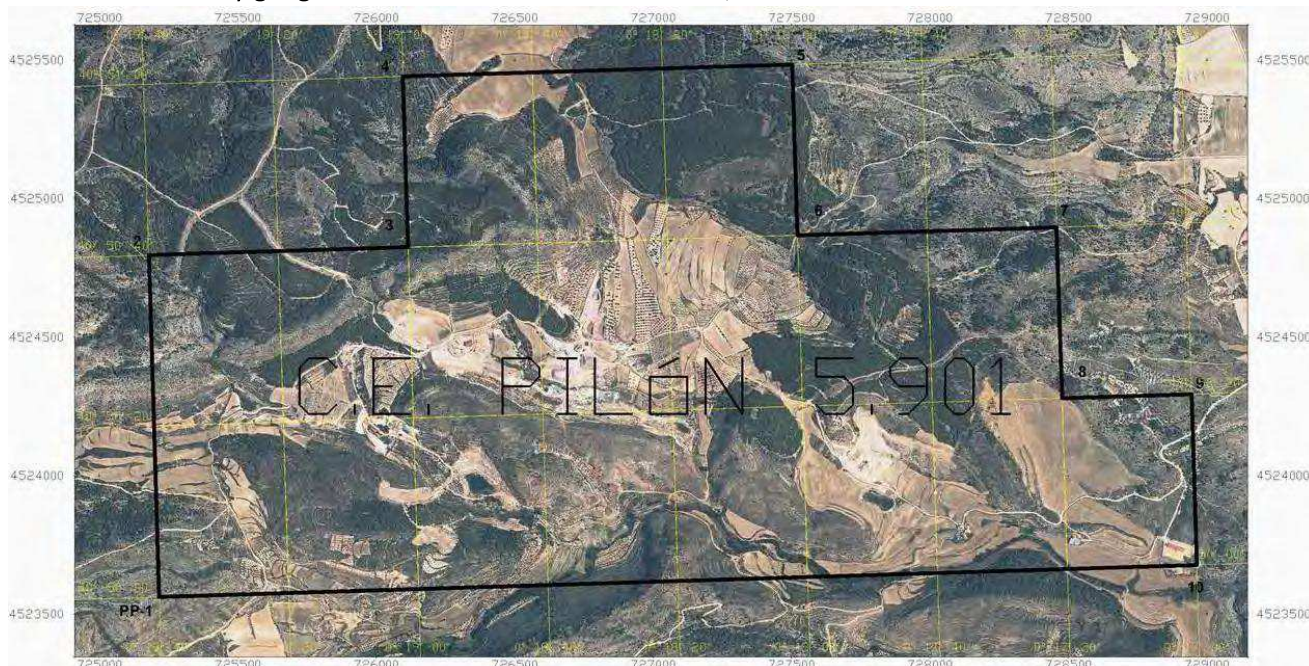


Gráfico 10: Representación cartográfica del PI PILON 5.901.

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM Uso 30 Norte	
	Longitud (W)	Latitud (N)	X	Y
PP-1	0º 19' 40"	40º 50' 00"	725.513	4.523.692
2	0º 19' 40"	40º 50' 40"	725.277	4.524.926
3	0º 19' 00"	40º 50' 20"	726.214	4.524.954
4	0º 19' 00"	40º 51' 00"	726.195	4.525.571
5	0º 18' 00"	40º 51' 00"	726.600	4.525.614
6	0º 18' 00"	40º 50' 40"	727.619	4.524.998
7	0º 17' 20"	40º 50' 40"	728.556	4.525.027
8	0º 17' 20"	40º 50' 20"	728.575	4.524.410
9	0º 17' 00"	40º 50' 20"	729.043	4.524.424
10	0º 17' 00"	40º 50' 00"	729.062	4.523.807



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

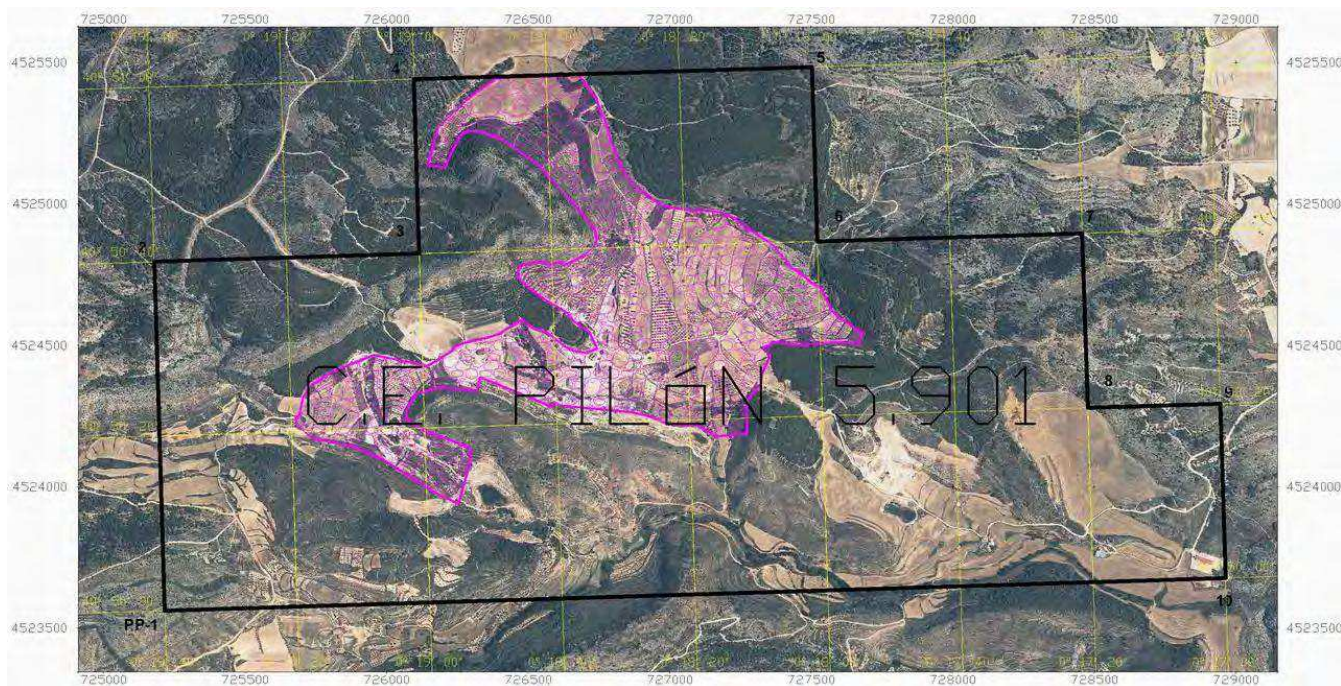


Gráfico 11: Representación cartográfica del área efectiva de extracción **C.E. PILON 5.901**.

CORRENDENA UTM HUSO 30N											
VERTICE	Coord. X	Coord. Y	VERTICE	Coord. X	Coord. Y	VERTICE	Coord. X	Coord. Y	VERTICE	Coord. X	Coord. Y
1	726.741	4.524.499	21	726.809	4.525.181	41	727.098	4.524.218	61	725.684	4.524.220
2	726.718	4.524.546	22	726.837	4.525.122	42	726.999	4.524.220	62	725.679	4.524.245
3	726.638	4.524.614	23	726.963	4.524.999	43	726.928	4.524.249	63	725.691	4.524.253
4	726.464	4.524.744	24	727.178	4.524.972	44	726.612	4.524.287	64	725.704	4.524.315
5	726.471	4.524.783	25	727.360	4.524.857	45	726.594	4.524.299	65	725.735	4.524.362
6	726.631	4.524.785	26	727.435	4.524.770	46	726.583	4.524.282	66	725.802	4.524.403
7	726.697	4.524.817	27	727.536	4.524.700	47	726.329	4.524.386	67	725.853	4.524.425
8	726.740	4.524.871	28	727.567	4.524.634	48	726.321	4.524.340	68	725.955	4.524.466
9	726.650	4.525.009	29	727.595	4.524.599	49	726.181	4.524.350	69	726.142	4.524.428
10	726.539	4.525.135	30	727.682	4.524.544	50	726.106	4.524.329	70	726.230	4.524.480
11	726.408	4.525.227	31	727.667	4.524.506	51	726.073	4.524.281	71	726.241	4.524.493
12	726.333	4.525.255	32	727.598	4.524.509	52	726.068	4.524.242	72	726.267	4.524.506
13	726.262	4.525.243	33	727.459	4.524.500	53	726.113	4.524.207	73	726.369	4.524.530
14	726.206	4.525.129	34	727.373	4.524.512	54	726.297	4.524.137	74	726.404	4.524.543
15	726.144	4.525.137	35	727.331	4.524.491	55	726.292	4.524.076	75	726.477	4.524.590
16	726.183	4.525.274	36	727.356	4.524.464	56	726.253	4.523.939	76	726.522	4.524.558
17	726.389	4.525.444	37	727.324	4.524.365	57	725.988	4.524.096	77	726.562	4.524.550
18	726.681	4.525.454	38	727.275	4.524.306	58	725.884	4.524.140	78	726.632	4.524.494
19	726.735	4.525.381	39	727.274	4.524.188	59	725.774	4.524.164	79	726.656	4.524.481
20	726.769	4.525.302	40	727.166	4.524.178	60	725.737	4.524.169	80	726.703	4.524.473
									81	726.743	4.524.487

De acuerdo con la delimitación de “C.E. PILON” Nº 5.901” dada arriba y reflejada en el plano nº 1, la extensión de la Explotación efectiva es de 101,26 hectáreas frente a las 520.51 hectáreas del derecho original (“P.I. PILON” Nº 5.901). De este modo, el ámbito de aplicación del Proyecto de Explotación queda reducido a la indicada extensión de 101,26 hectáreas que ocupan las doce cuadrículas mineras.

## 10.2. DESCRIPCION DEL ENTORNO E INVENTARIO AMBIENTAL.

---

### **Geología.**

La zona objeto de estudio se localiza en el sector sureste de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales existentes en este sector corresponden a las calizas, arcillas y areniscas del Cretácico inferior. La descripción geológica se basa en el reconocimiento de campo y datos del Mapa Geológico de España E 1:50.000, hoja nº 498 del ITGE.

El área de estudio está ocupada por materiales de edad Jurásico y Cretácico. El material para el aprovechamiento que afloran en la CE PILON , tienen una edad Cretácico Inferior y pertenecen a la Formación Utrillas, constituida por alternancia de bancos de arcillas y arenas de edad Albiense.

### **Hidrología e hidrogeología.**

La escorrentía superficial en el área de estudio es muy baja, las aguas que circulan son las procedentes de la lluvia, estas drenan por los barrancos. No localizándose ningún curso hidrológico de régimen continuo.

Toda la zona de e pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro en su totalidad, encontrándose la superficie afectada en el área receptora de los Bco Valdestrada y Bco los Cocios, el cual vierte en el Río Guadalopillo, siendo este a su vez afluente del Río Guadaloque, siendo finalmente afluente del Río Ebro.

La zona de estudio se encuentra enmarcada en la Unidad Hidrogeológica Aliaga- Calanda Nº 802

### **Climatología**

Según la caracterización agroclimática de la provincia de Teruel, Madrid 1991 se han obtenido los valores de los parámetros que determinan el clima, que utiliza datos de la estación de Calanda. A partir de dichos datos se muestra el diagrama de Gaüsen para la presente estación.

### **Edafología**

En el área de estudio encontramos los siguientes suelos:

**Inceptisoles:** Su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez.

**Aridisoles:** Son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año, soportan



procesos edáficos similares a los de otros suelos de regiones húmedas aunque de modo muy atenuado por la falta de agua, lo cual redundará en una mayor exhibición de los rasgos heredados del material originario.

### **Vegetación**

El área objeto de estudio se sitúa en la provincia corológica catalana, maestracense y aragonesa de la región mediterránea. (Rivas -Martínez, 1987). La serie potencial que encontramos en el entorno es la serie Supramediterránea castellano- maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Juniperus thurifera*- *Quercus rotundifolia* sigmetum) VP. encinares.

La vegetación actual es fruto de diferentes factores, los cuales han generado procesos de degradación o sustitución. Así la vegetación que encontramos en la zona de estudio es principalmente un matorral dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado por otras especies como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*), erizo (*Erinacea anthyllis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) y espliego (*Lavandula* sp). Aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina negra (*Juniperus phoenicia*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), coscoja (*Quercus coccifera*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*).

### **Fauna**

El inventario de la fauna presente en la zona de estudio se ha basado en la información bibliográfica recogida, y por tanto se refiere a un ámbito que excede en gran medida al área de estudio.

Es importante destacar que el área de estudio se encuentra dentro del área de protección del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*). Sin embargo, no existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la concesión minera, únicamente barrancos de caudal estacional. El río más cercano, el Río Guadalopillo, se sitúa a una distancia de 7,6 Km del punto más cercano de la zona de explotación por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie.

El impacto de esta explotación de arcillas a cielo abierto sobre las poblaciones de fauna será moderado debido a:

- Las características generales del método de extracción de las arcillas (que afecta a una escasa superficie anual, con voladuras muy puntuales y si las hubiera, lo que reduce al mínimo la existencia de maquinaria, ruidos y polvo)
- No existen especies de gran interés en la zona.
- las operaciones de restauración de la cubierta herbácea (reincorporando la mayor parte del suelo original).

### ***Paisaje***

Las unidades paisajísticas que se han definido en la zona de estudio son:

1. Paisaje forestal (verde).
2. Paisaje de cultivo de secano (amarillo).
3. Paisaje de suelo improductivo (Edificaciones y accesos) (rojo).
4. Paisaje de cultivo de almendros (marrón).

Si tenemos en cuenta que a medida que avance la explotación se procederá a su restauración, podríamos pronosticar, que los cambios globales en el paisaje van a ser de poca importancia al final de la explotación, a lo que se suma su baja o nula visibilidad desde las vías de comunicación principales.

### **Calidad del aire**

La inexistencia de focos de emisión cercanos, al margen de la maquinaria actual existente en la CE PILON, hace pensar que la composición de la fase gaseosa y sólida de la atmósfera se encuentra inalterada.

### **Enclaves de interés medioambiental**

No existe dentro de la CE PILON ninguna figura de protección ambiental incluida en la Red Natura 2000, siendo los más próximos la ZEPA denominada Río Guadalope-Maestrazgo, a unos 1,2 km al norte.

Tampoco nos encontramos en la zona ni con montes de utilidad pública ni con vías pecuarias.

Sí que hay que señalar que toda el área de la CE PILON se localiza dentro del ámbito del Parque Cultural del Maestrazgo, si bien no existen ni yacimientos arqueológicos ni elementos destacados del patrimonio etnológico o del patrimonio natural dentro de la zona de explotación proyectada.

### **Medio socioeconómico y cultural**

El paso de la economía tradicional hacia la actual economía abierta ha implicado un fuerte despoblamiento y abandono de espacios dedicados al sector primario. Los cultivos actuales, en la zona de explotación, son de cereal de secano y de almendros.

El municipio de Berge y Seno se localiza en la Comarca del Bajo Aragón, en el oeste de la provincia de Teruel.

## **10.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES.**

---

El método de explotación es a cielo abierto con minería de transferencia, método actualmente utilizado en gran parte de las concesiones que ya están en explotación en las inmediaciones.

Este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapando las labores de extracción y las de restauración de la corta, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y gran parte de los impactos medioambientales producidos, ya que se limitan las áreas afectadas por la explotación a las mínimas imprescindibles, procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas.

Dentro de la CE PILON se establecen 14 fases o áreas de explotación.

Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno se han obtenido Los siguientes volúmenes de reservas sobre el área seleccionada para la ubicación de la extracción.

VOLUMEN BRUTO DE MATERIAL A EXTRAER. "PILON" Nº 5.901".			
RECURSO MINERO	VOLUMEN BRUTO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN BRUTO (Tm)	VOLUMEN NETO (Tm).
ARCILLA	21.365.323	47.003.710	28.202.226

***Tenemos, por tanto -tomando el dato de la cubicación por diferencia de perfiles transversales, un volumen total de reservas explotables de 21,36 Mill/m<sup>3</sup>, restándole el 40 % de la Tierras vegetales, estériles y el volumen de montera tendríamos un volumen neto de arcilla de 12,81 Mill/m<sup>3</sup> lo que equivale (considerando una densidad de 2'2 Ton/m<sup>3</sup>) a 28,18 Mill/ Tm de arcilla.***

#### Diseño de la explotación.

Sobre el diseño de la explotación, ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras para una recuperación medioambiental compatible y un aprovechamiento racional del yacimiento. La explotación se realiza por métodos convencionales a cielo abierto, siguiendo el sistema tradicional de banqueo descendente con las pistas de transporte situadas dentro del hueco excavado, a fin de aminorar el impacto sobre el suelo y el impacto visual que se produce cuando se colocan bordeando exteriormente la explotación.

A continuación se muestran diferentes datos constructivos que se consideraran en la explotación:

- Los bancos tendrán una altura de 10 m con ángulos de 60°.
- Se trabajará con una anchura de berma de 5 m, la cual permite retener los materiales procedentes de cualquier posible rotura de cara de banco para una altura de 5 m.
- Serán lo suficientemente amplias para permitir que la maquinaria empleada maniobre en condiciones de eficiencia y seguridad en el desarrollo normal de las operaciones. Se mantendrán 5 m de distancia de seguridad al borde del banco para toda la maquinaria.

- El acceso a las zonas de explotación se realizará a través de los caminos existentes actualmente, partiendo desde la carretera A-225.
- El diseño de las pistas de acceso a bancos, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, RGNBSM e ITC's.
- Se ha diseñado un canal de drenaje que canalice las aguas de escorrentía del Barranco Redondo.

#### **Planificación productiva.**

La producción anual de material que bruto que se estimada para el aprovechamiento de recursos de la Sección C "PILON N.º 5.900", que se prevé será de:

- 450.000 Tm/año los primeros 4 años.
- 550.000 Tm/año 5 a los 9 años.
- 660.000 Tm/año 10 a los 14 años.
- 1.320.000 Tm/año 15 a los 19 años.
- 1.980.000 Tm/año 20 a los 24 años
- 3.750.000 Tm/año 25 a los 30 años

Tiempo estimado de producción anual:

- Días teóricos de trabajo.....250/año
- Horas teóricas de trabajo.....2.000/año

#### **Medios y personal previstos en la explotación**

Se utilizará la siguiente maquinaria:

- Pala cargadora para la carga de camiones y servicios generales de mina.
- Camión-dumper para el transporte de los materiales.
- Retroexcavadora sobre orugas para el arranque de material.
- Camión cuba de agua.

El personal necesario para el desarrollo de la actividad será de:

- Director facultativo.
- Encargado.
- Operario de excavadora del frente
- Operario de excavadora de acopios.
- Operario de maquinaria de transporte.



#### **10.4. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y SOLUCION ADOPTADA.**

---

De las dos alternativas presentadas para la CE PILON se ha seleccionado aquella cuyos impactos medioambientales son menores, sin olvidar las condiciones de producción, características y localización del yacimiento, etc.

La Alternativa A2B2 minimiza en el desarrollo del proyecto las afecciones sobre los valores naturales y patrimoniales a la vez que asegura la mejor integración paisajística. Al igual que ocurre con la alternativa 1 promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, dando continuidad a las actividades mineras en el municipio, crecimiento del empleo, incremento de las rentas individuales e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Esta alternativa A2B2 ha sido seleccionada por suponer ambientalmente una situación más favorable, manteniendo una menor afección sobre el paisaje al determinar una menor visibilidad de los trabajos de explotación. El hueco de explotación es menor y el diseño de avance en fases de tamaño más reducido minimizan la afección paisajística al mismo tiempo que permite que los trabajos de restauración sean simultáneos a la extracción del recurso.

Facilitará también la restitución morfológica y revegetación natural de toda la explotación permitiendo un perfil topográfico e integración adecuados con el entorno.

La zona además no presenta figuras medioambientales de protección destacadas que pudieran verse afectados de manera singular.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION DE EXPLOTACION PILÓN 5901  
PROMOTOR: TODARCILLA, S.L.

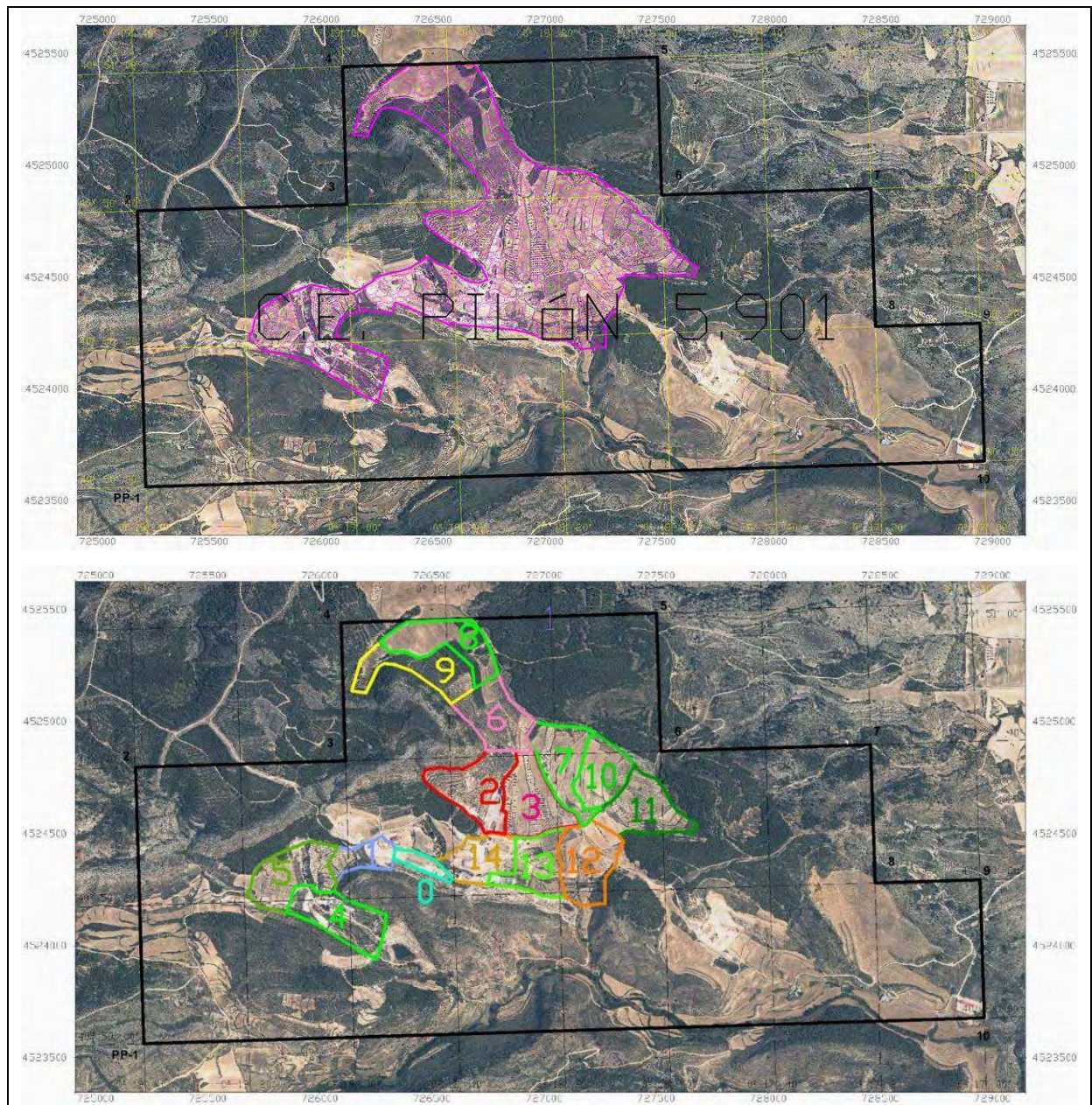


Gráfico 12: En rojo la alternativa elegida que combina la superficie de la A2 y el método de laboreo de la B2

---

### 10.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS.

---

El método empleado consiste en la creación de una matriz de doble entrada donde se reproducen las acciones que producen los impactos en uno de sus ejes (Columnas) y en el otro los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos (Filas). La importancia o valoración cualitativa de cada uno de esos impactos generados por las acciones impactantes sobre los factores del medio se reflejará en función de la siguiente escala, de menor a mayor importancia:

- Leve
- Moderado
- Severo
- Crítico

Esta matriz nos informa sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones del proyecto que nos ocupa.

De entre las muchas acciones del proyecto que previsiblemente van a producir impactos, se establecen dos relaciones, una para cada periodo de interés considerado, fase de explotación (fase 1) y fase de restauración (fase 2). Las acciones susceptibles de causar impactos sobre los factores del medio son en la fase de explotación: La alteración de la cubierta vegetal, extracción del recurso, acopio de materiales, vallado y señalización, canalización de aguas, tráfico de camiones y contratación de mano de obra. Durante la fase de restauración son: el remodelado de taludes, extendido de tierra vegetal, canalización de las aguas, funcionamiento de la maquinaria y la siembra y plantaciones.

Los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos son: Suelos, Calidad del aire, Calidad sonora, Aguas superficiales, Aguas subterráneas, Vegetación, Fauna, Paisaje, Sector primario, Sector secundario, Sector terciario, Seguridad y Salud pública, Patrimonio Histórico.

Las anteriores acciones generaran impactos sobre los factores medioambientales. Que según la importancia de los impactos éstos podrán ser:

- Impactos irrelevantes o compatibles si ..... $I < 25$
- Impactos moderados si ..... $25 < I < 50$
- Impactos severos si ..... $50 < I < 75$
- Impactos críticos si ..... $I > 75$

La valoración cualitativa de los factores consiste en realizar una estimación de la importancia relativa de cada factor, es decir de la importancia de un determinado factor respecto al total de factores.

Parte de los impactos evaluados tendrán un efecto negativo o perjudicial sobre el entorno. Sin embargo, se producirán también a raíz de la explotación de arcillas una serie de impactos positivos, que son en realidad los que justifican la puesta en marcha del presente proyecto. Su valoración en cuanto a la importancia de estos impactos, así como la escala utilizada, es la misma que la empleada para los impactos negativos. Así, se puede observar como todos los impactos positivos existentes en la fase de explotación se localizan en el medio socioeconómico.

Durante el proceso de explotación del aprovechamiento de arcillas que nos ocupa, la mayor parte de los impactos que se producen son de carácter leve y moderado. Aparecen, sin embargo 4



impactos de efecto severo, tres de los cuales corresponden al medio natural y uno al medio socioeconómico. Es necesario destacar el signo positivo que posee el del medio socioeconómico.

En cuanto a las acciones impactantes, extracción del recurso, se muestra como la acción más impactante de todas las recogidas, seguida por la alteración de la cubierta vegetal, se sigue conservando una estrecha relación entre los valores absolutos y relativos.

Respecto a la fase de restauración la mayoría de los impactos severos se localizan en el medio natural, siendo el factor Siembra y plantación los más influyentes, así como la acción “Remodelado de suelos”. Los nueve impactos severos que existen en el medio natural poseen signo positivo.

### **ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DERIVADOS DEL PROYECTO**

#### **Fase de explotación**

En esta fase, tal y como puede observarse, la mayoría de los impactos serán de carácter negativo aunque en su gran medida se corresponden con impactos leves y moderados.

Entre los factores ambientales impactados por la construcción del proyecto que nos ocupa, tanto del medio natural como del socioeconómico vemos que el paisaje, los suelos y la fauna, serán los más perjudicados.

#### **Fase de restauración**

Dentro de la fase de restauración de la aparecen un total de 9 impactos severos, siendo todos ellos de carácter positivo. Esta fase de restauración contempla una acción positiva sobre el entorno frente al medio explotado. Esta fase forma una fase fundamental dentro del presente estudio de impacto ambiental puesto que minimiza los impactos sobre el medio acaecidos en la fase anterior.



---

## **10.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS-PLAN DE RESTAURACION.**

---

Se trata de efectuar una diagnosis de las fuentes de peligro origen de riesgos por parte de la actividad.

El objetivo del Anteproyecto de Abandono Definitivo de Labores es lograr que, al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto:

### **10.6.1. Medidas preventivas**

- Actuación sobre superficies de pequeña dimensión con un solo frente abierto.
- Minería de transferencia

### **10.6.2. Medidas correctoras**

#### **10.6.2.1. Atmósfera.**

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la atmósfera son en cuanto a composición y ruidos son:

Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento. Retirada de polvo de los lugares donde se acumule.

Los equipos trabajarán temporalmente en horarios diurnos de mayor actividad. Riegos de pistas y zonas transitadas

El nivel de ruido se adaptara a la normativa vigente

Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.

Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.

Control de la velocidad de circulación de acuerdo con la señalización prevista.

La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno, contribuye a la atenuación del ruido.

Se considera obligatoria la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

#### **10.6.2.2. Aguas.**

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre las aguas son: No afección a la red de drenaje principal.

Acondicionamiento de superficies de actuación no superiores a 2,5 Has para controlar la acción de las aguas de forma más efectiva.

Recogida de las aguas generadas en el hueco; cuando se acumulen serán utilizadas para riegos de pistas y plantaciones.

Realización de un canal de drenaje de derivación del Barranco de Redondo

Recogida de aceites y sustancias contaminantes.

No se permitirá el lavado de vehículos en el entorno de la explotación.

Se procederá a la siembra y plantación; una vez se establezca la cubierta de vegetación, el arrastre de sólidos en suspensión por la aguas se minimizará.

#### **10.6.2.3. Suelo**

Con el objeto de minimizar los impactos producidos sobre el suelo, se proponen las siguientes medidas correctoras:

Retirada de tierra vegetal, previo al comienzo de la explotación, correspondiente a la superficie de actuación, que se acumulará en cordones de altura menor de 2 m.

Después de extendida la tierra vegetal se preparará para la siembra y plantación mediante las labores agrícolas adecuadas: subsolado, arado. Finalmente se abonará con fertilizantes, se sembrará y plantará de especies autóctonas como se ha descrito.

##### **10.6.2.3.1 Revegetación**

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la vegetación son: Crear las condiciones para que a través la sucesión ecológica se recupere la

funcionalidad ecológica de los ecosistemas transformados por la explotación y puedan, de nuevo, ser objeto de aprovechamiento por sus propietarios y la sociedad en general.

Revegetación de plataformas con herbáceas y la revegetación de taludes con árboles, arbustos y matorral.

Las labores se iniciarán con la preparación del suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y su abonado orgánico con estiércol animal (8.000 kg/ha).

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones, se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas La mezcla de herbáceas estará compuesta por; 95% *Mezcla herbáceas*: y 5% *Mezcla autóctonas*.

Plantación: La plantación en taludes se propone realizarla al tresbosillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se han elegido las siguientes especies autóctonas; Pino carrasco, Sabina negra, Retama y Romero.

##### **10.6.2.5. Fauna**

La restitución de los hábitats faunísticos se realizará a través de las labores de remodelación del terreno y la revegetación.

#### **10.6.2.6. Riesgos geofísicos**

Para minimizar los impactos sobre los procesos geofísicos, se proponen las siguientes medidas correctoras:

Programa de revegetación: supone una disminución de la erosión y sedimentación.

Pendientes máximas de 20º en la mayor parte de las zonas restauradas, por lo que los riesgos de deslizamientos son mínimos

#### **10.6.2.7. Paisaje**

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre el paisaje son: Elección de un método de explotación adecuado: *“Minería de contorno con transferencia de estériles”*.

Superficie de actuación ocupada al año es de un máximo de 7 Has para disminuir el impacto visual.

Ocultación de los frentes de avance al actuar en zonas de baja accesibilidad visual. El estéril se irá depositando dentro del hueco de explotación, que será rellenado a medida que avance la misma.

La revegetación se hará fundamentalmente con especies autóctonas de la vegetación natural existente.

El talud final se adaptará a la morfología del terreno circundante. Se crearán formas onduladas del terreno que se adapten a la morfología natural

No está previsto actuar en las proximidades de las carreteras principales. No visible desde núcleos de población.

#### **10.6.2.8 Medidas sobre la salud pública:**

Las medidas sobre la salud pública se centran en la señalización de la explotación para evitar posibles accidentes dentro de la zona de explotación.

#### **10.6.2.9. Residuos y vertidos**

Se ha diseñado un plan de residuos para hacer frente a toda la generación de residuos procedente de la explotación que son residuos inertes de tipo minero.

#### **10.6.2.10. Infraestructuras y servicios**

Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los terrenos colindantes, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales.

Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las labores de explotación y se repararán los daños derivados de dicha actividad.

#### 10.6.2.11 Medidas sobre el patrimonio cultural:

Según la Carta Paleontológica de Aragón, se conocen yacimientos paleontológicos en el paraje de Loma de la Espada en el término municipal de Castellote.

El yacimiento de El Barranquillo se ubica en el término municipal de Castellote, concretamente en las parcelas 198 y 199 del polígono 17 en las coordenadas aproximadas (726528/4524451).



El yacimiento no tendrá ninguna afección ya que dicha área queda excluida de la extracción.

Aparte de este yacimiento en los trabajos de geología de superficie de próxima afección realizados en la Concesión "PILON 5.901" y su entorno no se han evidenciado la existencia ni tan siquiera de facies favorables para la existencia de yacimientos paleontológicos de ningún tipo.

Si durante el proceso de explotación si se localizara algún resto de interés arqueológico o histórico, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio para que arbitre las medidas necesarias.



---

## **10.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

---

El objeto del programa de vigilancia ambiental es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, comprobando la eficacia de las mismas y, en su caso, introduciendo las oportunas modificaciones, previa consulta y conformidad del órgano sustantivo. La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

---

## **10.8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.**

---

Los riesgos naturales y tecnológicos no constituyen en sí mismos elementos que aumenten significativamente la vulnerabilidad del proyecto tras el análisis. La vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y/o catástrofes se mantendría, en general, en niveles de BAJOS o MODERADOS. Cabe señalar como más significativos los riesgos de incendio y por vientos planteados. Estos riesgos se plantean sobre la superficie de explotación de la CE PILON y serán contemplados en los planes de labores y en el documento de seguridad y salud de la actividad.

---

## **10.9. RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO.**

---

La explotación propuesta determina que estos riesgos sean de tipo bajo a moderado.

Es importante señalar que la naturaleza del mineral extraído, arcillas y arenas, que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua limita notablemente los riesgos derivados de la instalación de la mina. Así como el sistema de explotación por fases no superiores a 7 ha reduce el riesgo.

---

## **10.10. PLAN DE GESTIÓN.**

---

Los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

Como consecuencia de la actividad minera se originan de residuos inertes como estéril procedentes de la extracción de las arcillas.

#### **10.10.1.-Caracterización de los residuos mineros**

El objetivo de la explotación CE PILON es el aprovechamiento de arcillas y arenas.

Así, los residuos derivados de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de las calizas superiores y otros materiales no aprovechables que se puedan alternar con las arcillas y arenas. Estos residuos se clasifican como residuos mineros inertes ya que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa.

Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Tampoco suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

En función de la clasificación de los residuos de las industrias extractivas especificada en el Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, el código LER aplicable a los residuos generados será el 01 01 02 (residuos de la extracción de minerales no metálicos). De esta forma los residuos de extracción, por sus características, se encuentran incluidos entre los descritos expresamente en la Tabla A del Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, teniendo por esto la consideración de residuo inerte.

### 10.11. CONCLUSIONES.

---

Se puede concluir que, una vez tenidos en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, y teniendo en cuenta los valores del medio existentes, las características de las instalaciones en proyecto y la superficie de ocupación, los impactos residuales de mayor magnitud provocados por ampliación de la mina se dan en los siguientes medios:

**-Medio físico:** con respecto a los movimientos de tierra y debido a que se van a realizar tan pronto como sean posibles las labores de explotación mediante la técnica de Minería de Transferencia, el impacto sobre el suelo se minimiza ya que este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapándose las labores de extracción y las de restauración de la explotación, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas. Debido a ello se va a proceder a la restauración total de la explotación por lo que el impacto sobre el suelo se considera compatible. Con respecto a la hidrología, habrá que ver a lo largo de la ejecución de la explotación si hay alguna afección sobre el Bco los Cocios y dónde previsiblemente, una afección al río Guadalopillo, situado a gran distancia de la explotación, sólo sería posible por un accidente y en momentos de grandes precipitaciones que provocaran una escorrentía superficial muy potente. Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras también se considera compatible.

**-Medio biótico:** tal y como se ha analizado a lo largo del estudio, la superficie afectada por la explotación es prácticamente de 101,16 Ha, y al dividir la explotación en varias fases, ya habrá zonas en proceso de restauración o completamente restauradas cuando termine una fase y empiece otra.

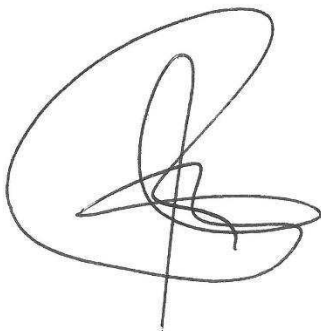
Respecto a la fauna, destacar que en la zona existente varias especies de interés, principalmente aves, las cuales no se verán afectadas por las obras en proyecto ya que no utilizan la zona afectada. En el caso del cangrejo de río, no hay poblaciones presentes en la zona de actuación. Por estos motivos se prevé que el impacto sobre la fauna sea también compatible.

**-Medio perceptual:** en el presente estudio se ha hecho un análisis del paisaje de la zona desde diversos puntos de vista. Se puede concluir que se trata de un paisaje donde se intercalan áreas naturales con áreas transformadas por las labores de explotación minera y su posterior restauración. Su ubicación entre laderas coronadas por resaltes calizos y alejada de vías de circulación principales, hace que haya muy pocos potenciales observadores y con una cuenca visual muy reducida debido a la orografía del terreno. Estas características, sumadas al planteamiento de ejecución del proyecto en diversas fases con afección a superficies limitadas que permitirán una rápida restauración de dichas áreas hacen que el impacto sobre este factor haya sido considerado también compatible.

El resto de impactos ambientales potenciales se consideran no significativos una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.

En definitiva, se puede concluir que el impacto global asociado al proyecto de explotación CE PILON es de carácter **COMPATIBLE** una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas..

En Zaragoza, a julio 2023.



D. Jesus Dorado Saucedo  
Colegiado nº 345-COIGMEA



D. Monica Corral Saldaña  
Colegiado nº 320-COIGMEA

CORRAL SALDAÑA  
MONICA ESTRELLA  
- 44001918C

Firmado digitalmente por  
CORRAL SALDAÑA MONICA  
ESTRELLA - 44001918C  
Fecha: 2023.07.20 10:34:04  
+02'00'



DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS
-------------------------

<b>Plano 1. Situación</b>
<b>Plano 2. Emplazamiento</b>
<b>Plano 3. Localización</b>
<b>Plano 4. Ortofotomapa</b>
<b>Plano 5. Catastral</b>
<b>Plano 6. Geológico</b>
<b>Plano 7. Inicial</b>
<b>Plano 8. Final de explotación</b>
<b>Plano 9. Estado Final de restauración</b>
<b>Plano 10. Fases de Explotación</b>
<b>Plano 11. Perfiles (</b>