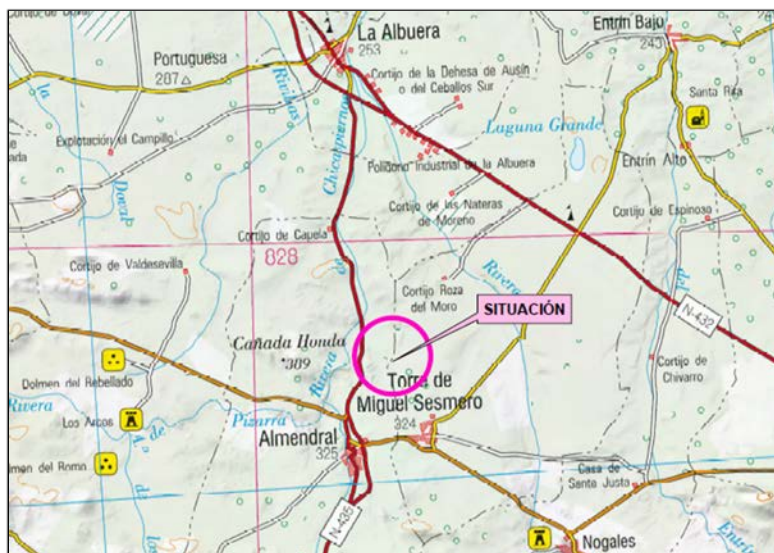


# APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS “ALMENDRAL” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMENDRAL (BADAJOZ)

FECHA: JUNIO 2020



PROMUEVE:

TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y  
JUAN MANUEL, S.L.



Servicios Integrales Geológicos, Mineros y Ambientales, S.L.P.U.  
[dptotecnico@serviciosintegralesgma.com](mailto:dptotecnico@serviciosintegralesgma.com)  
Tlf. 927 10 59 58

## **ÍNDICE DEL PROYECTO**

### ***DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA***

#### **MEMORIA**

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO 1. GEOLOGÍA**

**ANEJO 2. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN**

**ANEJO 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**ANEJO 4. PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN**

**ANEJO 5. DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### ***DOCUMENTO Nº 2 PLANOS***

**PLANO Nº 1 SITUACIÓN**

**PLANO Nº 2 EMPLAZAMIENTO**

**PLANO Nº 3 PERÍMETRO MINERO**

**PLANO Nº 4 GEOLÓGICO**

**PLANO Nº 5 USOS DEL SUELO**

**PLANO Nº 6 HIDROLOGÍA**

**PLANO Nº 7 HÁBITATS**

**PLANO Nº 8 REPLANTEO**

**PLANO Nº 9 EXPLOTACIÓN**

**PLANO Nº 10 RESTAURACIÓN**

### ***DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES***

### ***DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO***

### ***DOCUMENTO Nº 5 DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA***

***DOCUMENTO Nº 1.***  
***MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA***

## ***MEMORIA***



## **MEMORIA**

### ***ÍNDICE***

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPCION DE LA ACTUACION .....</b>	<b>2</b>
<b>3. MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Situación, extensión y delimitación de los terrenos objeto de autorización.....	3
3.2. Programa de explotación .....	4
<b>4. MAQUINARIA Y OBREROS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. INFRAESTRUCTURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>6. SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>7</b>
<b>7. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>7</b>
<b>8. RESUMEN DE INVERSIONES INICIALES .....</b>	<b>7</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Por encargo de la empresa **TRANSPORTE JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F. B-06562367 y domicilio en Valverde de Leganés (06.130 – Badajoz), Calle Nueva de San Roque, Nº 8, Tlf. 924 49 63 68, se redacta la presente MEMORIA de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"**, en el término municipal de Almendral (Badajoz).

Dicho aprovechamiento se solicita acorde al art. 28. 1. Regulación de los aprovechamientos de recursos de la sección A) del Reglamento General para el Régimen de la Minería, donde se completa con,

- *d) Una Memoria, unida a un plano, en la que se describa la situación geográfica, lugar, superficie y cuantos datos sirvan para localizar y conocer el yacimiento o recurso que se pretende aprovechar, así como su posible producción anual prevista y vendible, su valoración, fines a que se destina, área de comercialización y duración que se calcula a la explotación y un programa de explotación, con relación de la maquinaria a emplear y número de obreros.*

La extensión donde se pretende ubicar la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz). Más concretamente, el aprovechamiento se encontrará en el paraje denominado TOMILLARES, en la parcela 20 del polígono 7.

La empresa promotora pretende realizar la extracción de materiales en el área mencionada, para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparaciones de caminos agrícolas.

## 2. DESCRIPCION DE LA ACTUACION

- **Nombre de la Explotación.** ALMENDRAL
- **Situación:** Polígono: 7 Parcela 20
- **Término municipal:** Almendral (Badajoz)
- **Localización:** X: 690.154 Y: 4.278.485
- **Clase de Recurso:** Sienitas.
- **Uso de los productos:** Reparaciones de caminos
- **Uso actual de la parcela:** Agrícola: Pastos.
- **Acceso:** El acceso a la zona de extracción se realizará desde la carretera N-435. A la altura del P.K. 31.500, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha que llega directamente hasta la parcela recorriendo unos 540 metros.

- **No lleva asociado establecimiento de beneficio ni instalaciones auxiliares.**
- **Superficie aproximada de Explotación:** 44.095 m<sup>2</sup>
- **Volumen total de la extracción:** 416.347 m<sup>3</sup>
- **Restauración:** Adecuación de taludes, y siembra de herbáceas (gramíneas y leguminosas) para devolver el uso agrícola al terreno.
- **Tiempo:** 20 años, incluida la restauración
- **Profundidad media aproximada de extracción:** 10 m

### 3. MEMORIA

#### 3.1. Situación, extensión y delimitación de los terrenos objeto de autorización.

La zona donde pretende ubicarse la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz), más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la explotación:

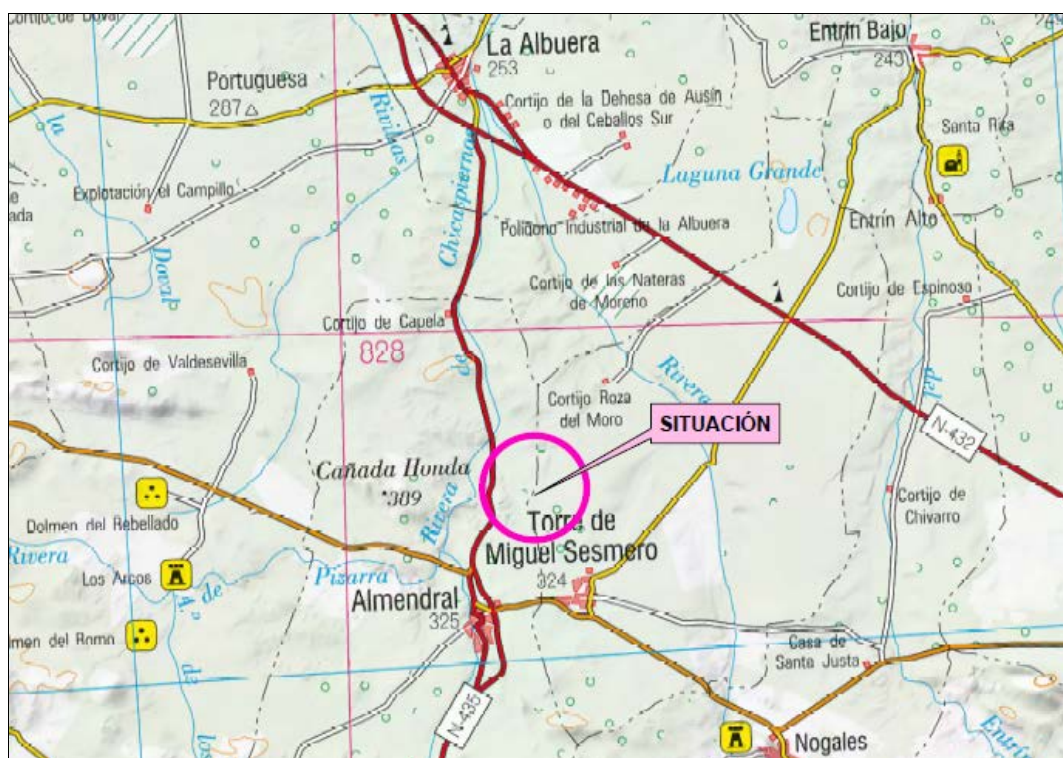


Imagen 1. Situación Geográfica

El acceso a la explotación se realizará desde la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.



Imagen 2. Emplazamiento

Las coordenadas aproximadas (UTM ETRS89, Huso 29) en las cuales se localiza zona de explotación son las siguientes:

$$X = 690.154 \quad Y = 4.278.485$$

### 3.2. Programa de explotación

#### Naturaleza del yacimiento natural

La parcela en la que pretende ubicarse el aprovechamiento del recurso de la Sección A) ALMENDRAL, se encuentra ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( ${}^bX^{23}$ ).

#### Fin al que se destinará la producción

La empresa promotora pretende realizar la extracción de materiales en el área mencionada, para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparaciones de caminos agrícolas.

#### Diseño de la explotación

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m.

La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°
- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

#### Cubicación del recurso

La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

Las coordenadas del hueco de extracción serán las siguientes (ERTS-89):

PUNTO	X	Y
1	689.996	4.278.516
2	690.292	4.278.576
3	690.334	4.278.438
4	690.035	4.278.375

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

#### Plan de restauración

Las actuaciones de restauración ambiental que se describen a lo largo del *Anejo Nº 4*, consisten en lo siguiente:

1. Suavizado progresivo de taludes. El acondicionamiento de taludes de irá realizando de forma progresiva, dotándolos de pendientes estables.
2. Descompactación de pistas para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal.
4. Siembra de gramíneas y leguminosas
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología.

El presupuesto previsto para las tareas de restauración asciende a DIECINUEVEMIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

#### 4. MAQUINARIA Y OBREROS

La maquinaria a utilizar consistirá en una perforadora, una retroexcavadora y una pala cargadora. El material, al no ser tratado, se cargará a los camiones que lo transportarán fuera de la explotación hasta las obras correspondientes.

En función de las labores previstas en la explotación, la maquinaria a emplear será:

- En operaciones de desbroce y restauración se utilizará una pala cargadora.
- En el arranque mecánico se empleará una retroexcavadora hidráulica.
- En las operaciones de carga se empleará una pala cargadora.
- En las operaciones de perforación se empleará la perforadora.

El personal necesario para las labores de explotación será de **cuatro trabajadores**, con cualificación para poder efectuar dichos trabajos.

#### 5. INFRAESTRUCTURAS

En la explotación no se van a realizar infraestructuras de ningún tipo para la puesta en marcha de los trabajos, ya que el acceso ya está definido y no se va a dotar de ninguna construcción más a la parcela.

## 6. SERVICIOS AFECTADOS

En cuanto a los servicios afectados por la actividad descrita en el presente proyecto, no habrá servicios afectados, EXCEPTO LOS QUE AFECTEN ADMINISTRATIVAMENTE A OTROS ORGANISMOS O PROTECCION.

## 7. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de 20 años, incluyendo las tareas de restauración.

## 8. RESUMEN DE INVERSIONES INICIALES

Asciende el **presupuesto de los trabajos de explotación**, a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## ***ANEJOS A LA MEMORIA***



## ***ANEJO 1. GEOLOGÍA***

## **ANEJO 1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

### **ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	GEOLOGÍA.....	2
3.	HIDROGEOLOGÍA .....	5
4.	SISMICIDAD .....	6
5.	GEOTECNIA.....	8
	ANEXO I. PLANO GEOLÓGICO.....	9
	ANEXO II. PLANO GEOTÉCNICO.....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto establecer las características geológicas y geotécnicas de las distintas unidades litológicas que constituyen los terrenos de la zona objeto de proyecto.

Para determinar la caracterización geológica y geotécnica del terreno en la zona de proyecto, se ha procedido al estudio de:

- Geología regional.
- Sismicidad a tener en cuenta.
- Hidrogeología.
- Geotecnia

La información existente y base de partida para la elaboración de este documento es la siguiente:

- Mapa Geotécnico de España.
- Mapa Geológico de España. Hoja Nº 828 (Barcarrota)

## 2. GEOLOGÍA

El aprovechamiento se ubicará dentro del marco geológico que delimita la hoja de BARCARROTA del Mapa Geológico Nacional (Nº 828).

La morfología de la zona está condicionada por los materiales y tectónica regional, conformando ambos, junto a los agentes externos, una penillanura en la que destacan numerosos relieves residuales (superficie de cumbres) con alineaciones hercínicas correspondientes a los horizontes calizos y complejos volcánicos del Cámbrico. En opinión de HERNANDEZ PACHECO (1947) representan el resto de la antigua llanura postoligocena. Hay una segunda superficie, sensiblemente inferior a la anterior, y que se desarrolla entre las cotas 300-350 metros. Esto ocuparía todo el borde Norte y a partir de una línea imaginaria que uniese las localidades de Almendral-Santa Marta. Es en esta superficie donde aparece encajada la red fluvial actual, la cual está poco desarrollada, destacando la Rivera de Nogales, Río de Olivenza y Río Guadajira. Los tres están flanqueados por numerosos arroyos subsidiarios, generalmente secos durante la mayor parte del año.

Geológicamente, el área estudiada se halla enclavada en la franja hercínica del SO peninsular, correspondiente al dominio Ossa Morena de la mitad mericional del Macizo Hespérico.

Por lo que se refiere a las unidades litoestratigráficas y materiales aquí representados, encontramos formaciones constituidas esencialmente por materiales clásticos. Por otra parte, se destaca la

presencia de sedimentos pelíticos y cuarcíticos acompañados por rocas volcánicas, correspondientes todos ellos a una importante unidad litoestratigráfica del Carbonífero cartografiado al SE de la Hoja.

Existen masas ígneas de carácter intrusivo y volcánico, destacando entre las primeras las siguientes: Batolito de Barcarrota, Stock de Almendral y Stock de Santa Marta. Cada una de estas denominaciones ha sido asignada por su proximidad a las mencionadas localidades. Por último, citamos la gran faja vulcano-sedimentaria a techo de Cámbrico Inferior que alcanza una muy considerable amplitud de afloramiento hacia la mitad de la Hoja.

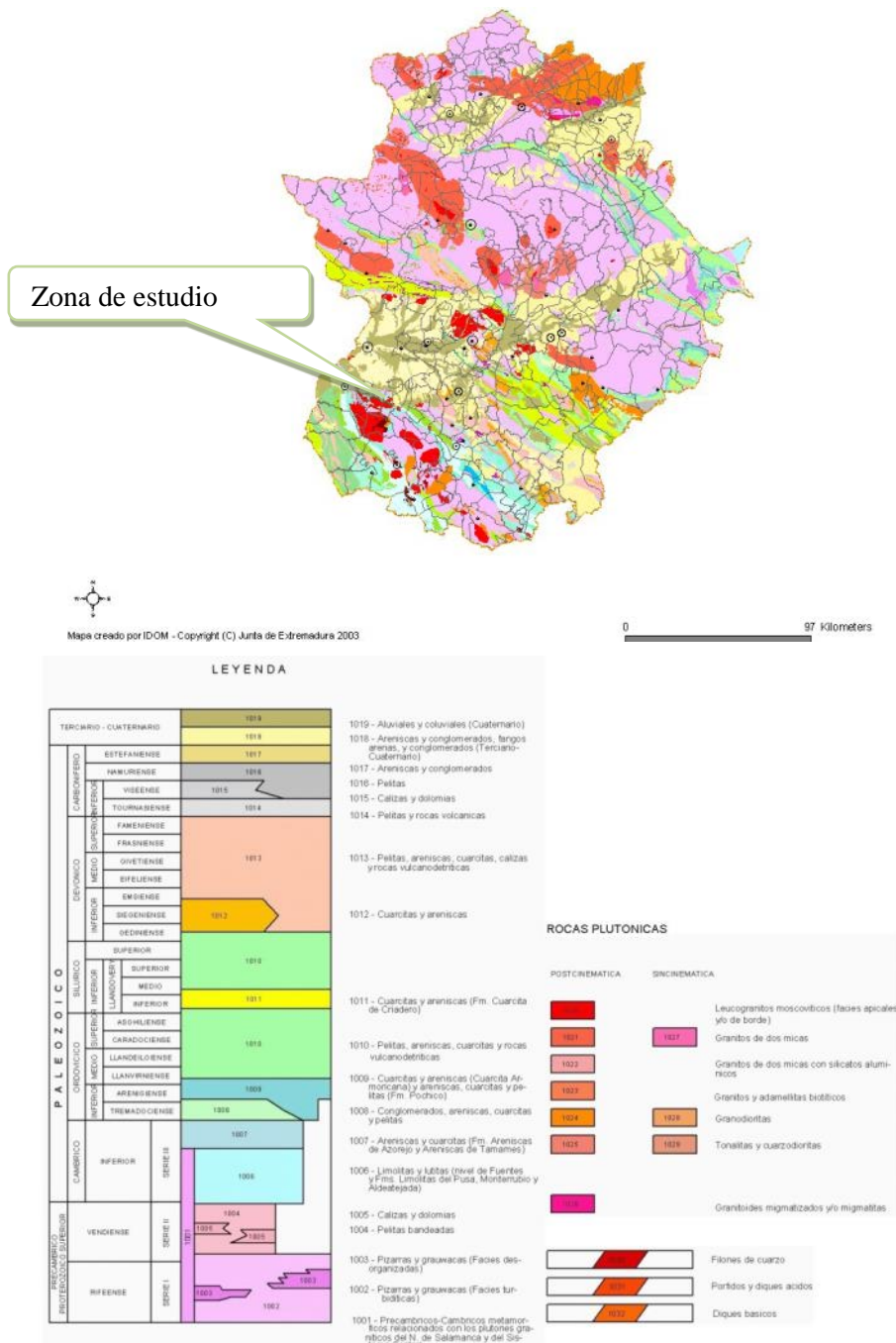


Imagen 1. Mapa Geológico de Extremadura

Dentro de las rocas plutónicas hercínicas, la zona estudio de este proyecto se localiza ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( $^bX^{23}$ ).

A continuación se muestra el mapa geológico de la zona de estudio, obtenido de la Hoja N° 828 de la serie de Mapas Geológicos de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

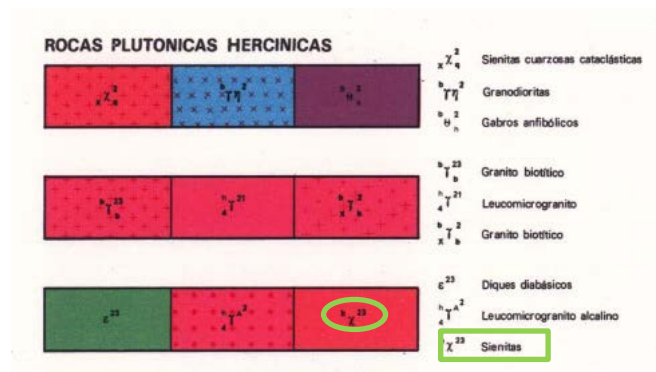
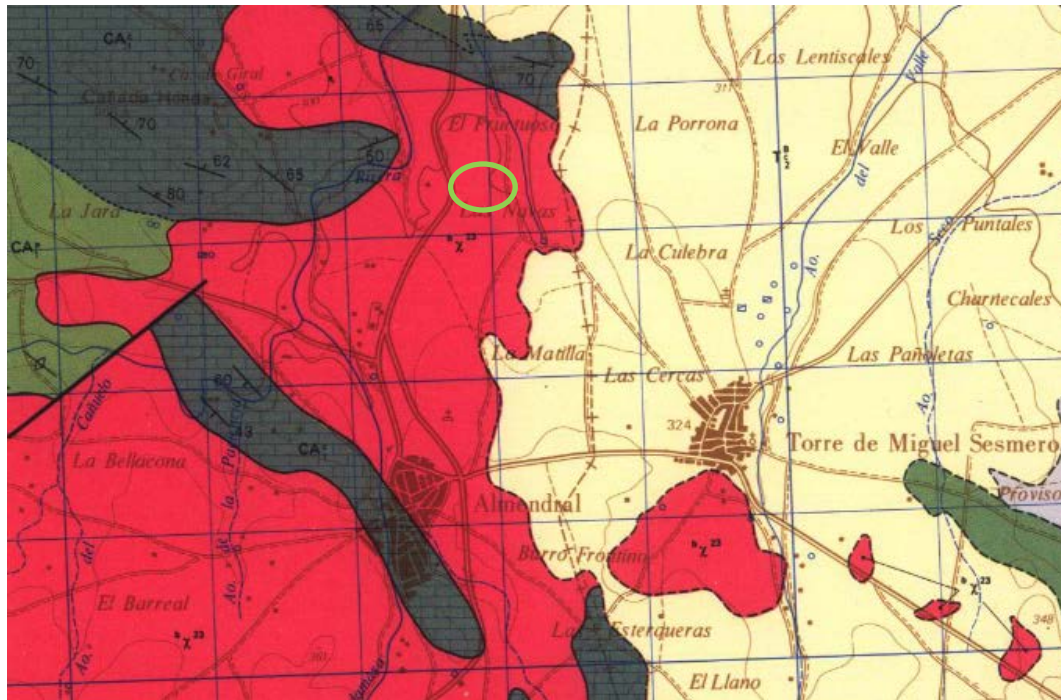


Imagen 2. Mapa geológico local

### STOCK DE ALMENDRAL ( $^bX^{23}$ )

Se corresponde esta intrusión a la denominada “Granito de Valverde” en la Hoja de Alconchel. En este caso le llamamos de Almendral por sentarse sobre él esta localidad.

La separación, dentro del mismo, de las diferentes litologías constituyentes, no supone aportar mucha mayor información, dado que su extensión suele ser muy pequeña.

Fundamentalmente se diferencia del de Barcarrota en que no manifiesta orientación tectónica a ninguna escala, y que su composición es eminentemente sienítica, incluyendo alguna de tipo monzonita.

Texturalmente es holocristalino, alotriomorfo, granular de grano fino a medio. Entre sus componentes esenciales citamos feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda (en la variedad anfibólica), cuarzo y actínolita (cuarzo-sienita alcalina). Como accesorios, citamos: apatito, cuarzo, esfena, biotita (cloritizada), epidota, zoisita y hornblenda. El cuarzo presenta, a veces, crecimientos gráficos con los feldespatos.

El borde este (sur de Nogales) manifiesta efectos térmicos a través de una franja de corneanas de potencia decamétrica y corrida hectométrica.

### 3. HIDROGEOLOGÍA

El área comprendida en el término municipal de Almendral en la zona donde se ubicará la explotación pertenece completamente a la cuenca hidrográfica del río Guadiana.

En cuanto a las aguas subterráneas, las rocas intrusivas no constituyen un buen acuífero, salvo cuando por condiciones especiales se ha producido una intensa fracturación que facilita el almacenaje del agua de lluvia..

Las rocas intrusivas forman generalmente cuerpos separados, por lo cual, en este caso, no puede hablarse propiamente de conjunto o conjuntos, al modo, cómo se ha hecho anteriormente para los niveles lito-estratigráficos. No obstante, aclarado este punto y de acuerdo con la diferenciación expuesta en el Mapa Hidrogeológico, se han distinguido en Extremadura dos grupos o "conjuntos" impermeables de rocas intrusivas: 1) Rocas precámbricas, prehercínicas y hercínicas; 2) diques porthercínico.

Concretamente la zona objeto de este proyecto de aprovechamiento está comprendida en el grupo 1; Se incluyen en este grupo los gabros, serpentinitas, granitos y granodioritas del Precámbrico, los ortogneises prehercínicos, y los grabos, granodioritas y granitos s.l. del Hercínico.

A pesar de su diversidad litológica relativa, este grupo de rocas presenta caracteres comunes desde el punto de vista hidrogeológico, como es su alto grado de consolidación (por enfriamiento a partir de una masa primitivamente fluida) y su nula porosidad, y de ahí su escasa permeabilidad.

No obstante lo anterior, y a efectos precisamente, de la permeabilidad, de la permeabilidad relativa que a veces presentan dichas rocas, conviene señalar que esta última está generalmente relacionada con la existencia frecuente de fracturas en las mismas, las cuales pueden llegar a formar redes suficientemente densas como para constituir acuíferos, si bien éstos serán generalmente más o menos mediocres y superficiales. En estas formaciones es frecuente la captación de aguas subterráneas mediante pozos de gran diámetro, con drenes horizontales que explotan caudales, en general, poco importantes.



Además, y como rasgo particular de los granitos s.l., dada la generalmente importante presencia de granos de cuarzo en su constitución litológica, hay que destacar la formación de suelos (<<lehm>>granítico) sobre estos cuerpos intrusivos y en sus bordes que, dada su buena porosidad intergranular constituyen, a pesar de su poco espesor, acuíferos a tener en cuenta.

En la imagen siguiente se muestra el mapa hidrogeológico de la zona de estudio (Fuente: Mapa Hidrogeológico de Extremadura. Junta de Extremadura).

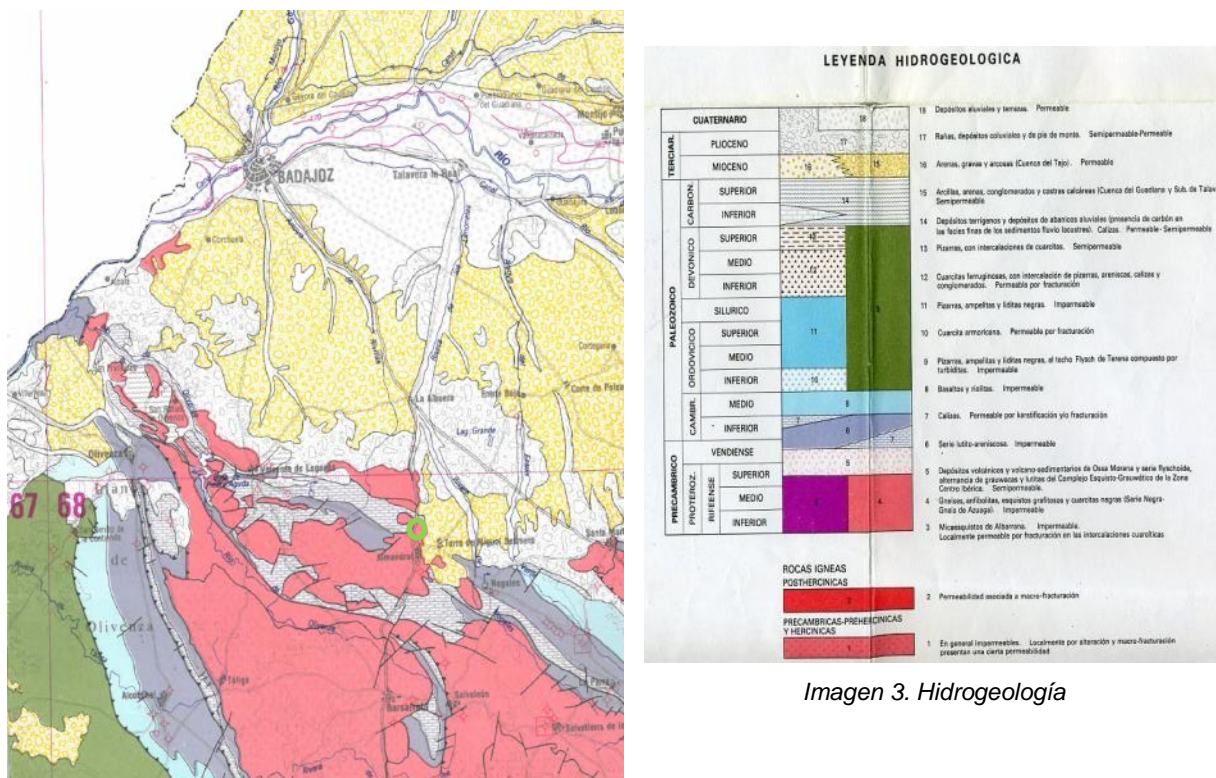


Imagen 3. Hidrogeología

## 4. SISMICIDAD

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, la región afectada por el Proyecto se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica básica (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años) con valores menores de 0,08 g, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

Por tanto, el valor de la aceleración sísmica básica en la zona de estudio es:

$$0,04 \leq a_b < 0,08$$

A partir de este valor se obtiene la aceleración sísmica de cálculo, definida como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo

$a_b$ : aceleración sísmica básica

$\rho$ : coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\rho = \left[ \frac{t}{50} \right]^{0,37}$$

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal,  $\rho = 1,00$ .
- Construcciones de importancia especial,  $\rho = 1,30$ .

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Siendo C el coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Por lo tanto, según el artículo 2.4 de la Norma, el terreno se clasifica como del tipo I, roca compacta, suelo cementado o granular muy denso, y tendría un valor del coeficiente (C) de 1,0 según la tabla 2.1 que se encuentra en el artículo 2.4 de la Norma.

Tomando los valores correspondientes se tiene:

$$a_c = 0,8 \cdot 1,00 \cdot 0,08g = 0,064g$$

Según el artículo C.1.2.3. *Criterios de aplicación de la Norma*, no es obligatoria la aplicación de la misma para construcciones en las que  $a_c$  sea menor de 0,08 g, por lo tanto no se tendrá en cuenta.

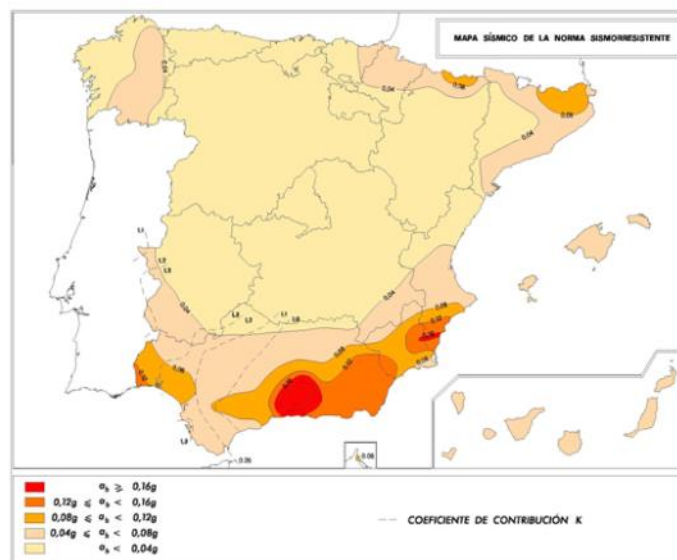


Imagen 4. Mapa de Peligrosidad Sísmica



## 5. GEOTECNIA

Basándonos en el mapa geotécnico general del Ministerio de Industria observamos que la zona de estudio se encuentra en los recintos emergidos de la hoja de Cheles-Villafranca de los Barros, concretamente en el área I<sub>1</sub>. Presenta una topografía suave con morfología de pendientes menores del 15% y relieve alomado o llano. Es estable bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.

Frecuentemente aparecen recubrimientos cohesivos. En zonas llanas esta cobertera está muy desarrollada. Suele englobar en mayor proporción cantos de pizarras, si bien se encuentran cantos de cuarzo, cuarcita o granito.

Está constituida por material de carácter fundamentalmente impermeable. Los acuíferos son escasos y están relacionados con los recubrimientos existentes (I<sub>1</sub>). El drenaje superficial es favorable, con una red fluvial muy marcada.

Sus características mecánicas son desfavorables, existiendo problemas de tipo 3, litológicos, geomorfológicos y geotécnicos.

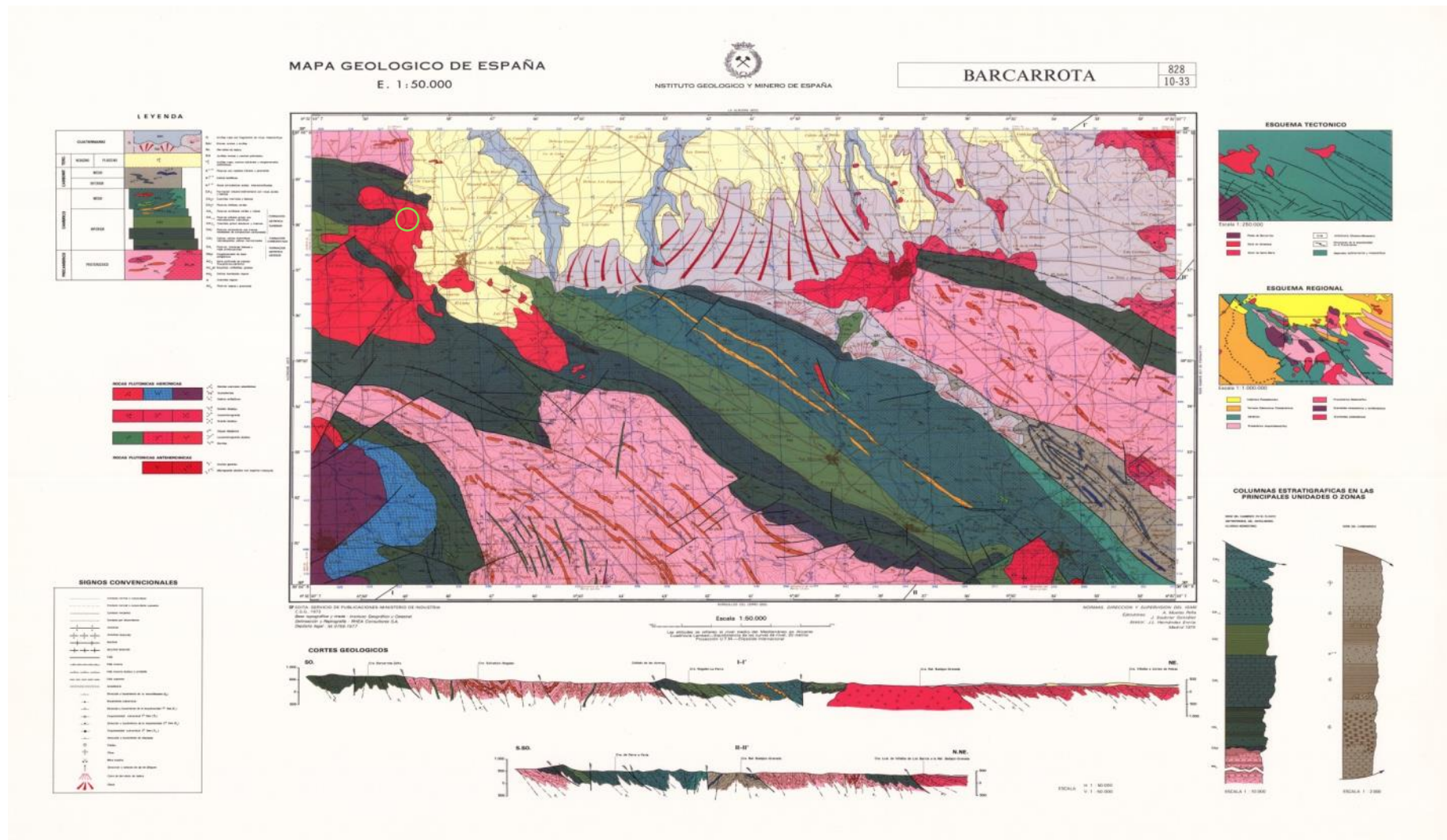
Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



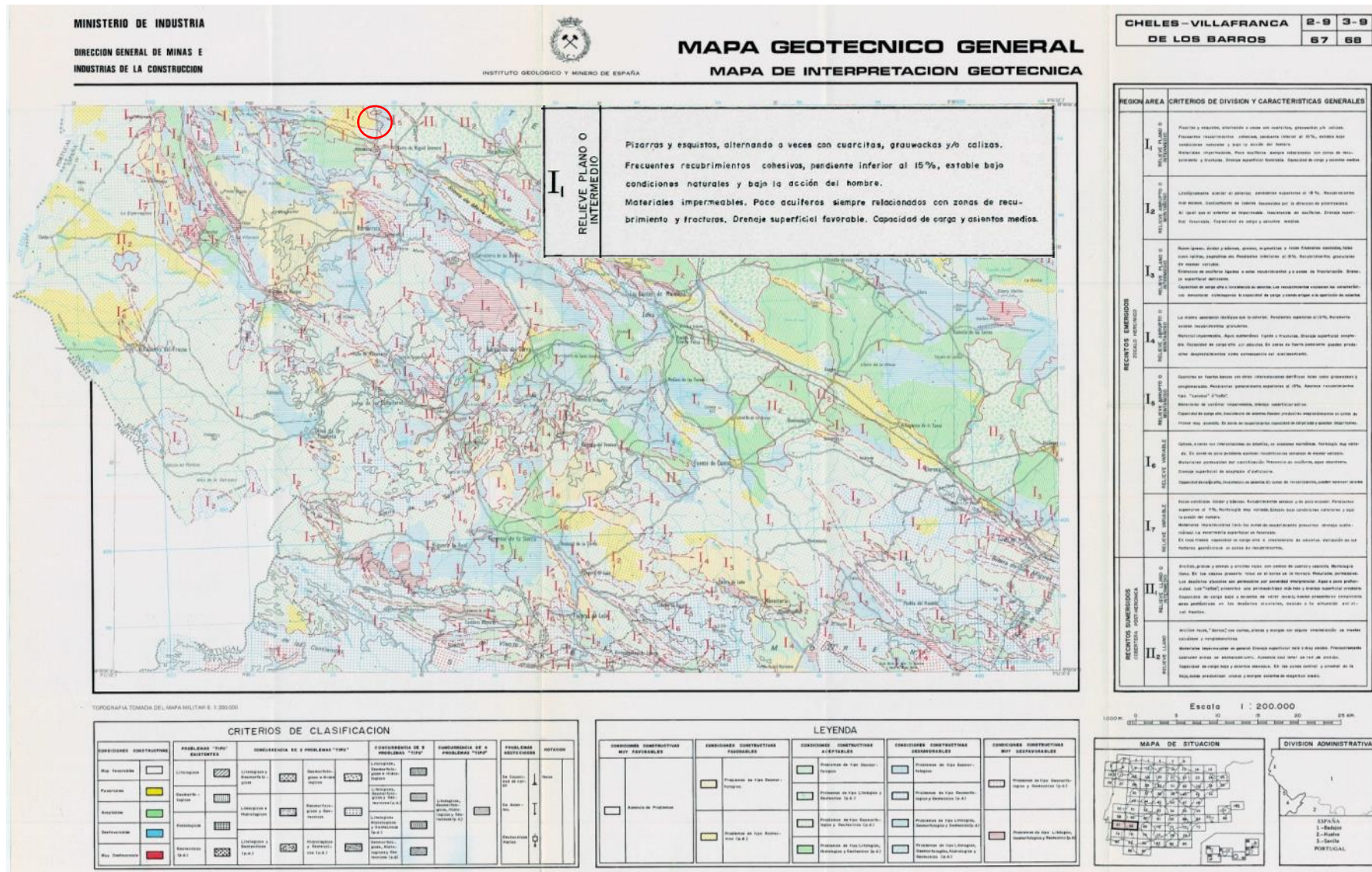
Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## ANEXO I. PLANO GEOLÓGICO.





## ANEXO II. PLANO GEOTÉCNICO.



## ***ANEJO 2. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN***

## **ANEJO 2. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN**

### **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NATURALEZA DEL RECURSO MINERO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CUBICACIÓN DEL RECURSO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5. LABORES DE PREPARACIÓN E INFRAESTRUCTURA .....</b>	<b>5</b>
<b>6. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>6</b>
6.1. Definición geométrica de la explotación .....	7
6.2. Estabilidad de taludes .....	7
6.3. Altura de banco .....	8
6.4. Anchura de tajo .....	8
6.5. Ángulo de cara de banco .....	9
6.6. Distancia de seguridad.....	9
6.7. Pistas y rampas.....	10
6.8. Servicios de la explotación.....	12
<b>7. COSTE DE LA MAQUINARIA .....</b>	<b>12</b>
7.1. Introducción.....	12
7.2. Rendimientos y producciones .....	14
7.3. Cálculo del coste horario del arranque y carga .....	17
<b>8. DISEÑO PREVIO DE LA PERFORACIÓN Y VOLADURA .....</b>	<b>21</b>
8.1. Cálculos de Perforación .....	21
8.2. Cálculo de voladuras.....	21

## 1. INTRODUCCIÓN

La actividad que pretende desarrollar el promotor del proyecto se centra en la extracción de un recurso minero para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparación de caminos agrícolas.

Por las características del recurso minero y la posibilidad de cumplir con la normativa vigente, se plantea la extracción sobre las zonas objeto del proyecto.

En el diseño de la explotación hay que definir las labores a desarrollar, como son los accesos a la zona, la potencia del yacimiento y el método de explotación, los costos de todas las operaciones a desarrollar para estudiar la viabilidad del mismo, así como la necesidad de disponer de ciertos servicios auxiliares a las operaciones de extracción.

## 2. NATURALEZA DEL RECURSO MINERO

El aprovechamiento se ubicará dentro del marco geológico que delimita la hoja de BARCARROTA del Mapa Geológico Nacional (Nº 828).

La morfología de la zona está condicionada por los materiales y tectónica regional, conformando ambos, junto a los agentes externos, una penillanura en la que destacan numerosos relieves residuales (superficie de cumbres) con alineaciones hercínicas correspondientes a los horizontes calizos y complejos volcánicos del Cámbrico. En opinión de HERNANDEZ PACHECO (1947) representan el resto de la antigua llanura postoligocena. Hay una segunda superficie, sensiblemente inferior a la anterior, y que se desarrolla entre las cotas 300-350 metros. Esto ocuparía todo el borde Norte y a partir de una línea imaginaria que uniese las localidades de Almendral-Santa Marta. Es en esta superficie donde aparece encajada la red fluvial actual, la cual está poco desarrollada, destacando la Rivera de Nogales, Río de Olivenza y Río Guadajira. Los tres están flanqueados por numerosos arroyos subsidiarios, generalmente secos durante la mayor parte del año.

Geológicamente, el área estudiada se halla enclavada en la franja hercínica del SO peninsular, correspondiente al dominio Ossa Morena de la mitad meridional del Macizo Hespérico.

Por lo que se refiere a las unidades litoestratigráficas y materiales aquí representados, encontramos formaciones constituidas esencialmente por materiales clásticos. Por otra parte, se destaca la presencia de sedimentos pelíticos y cuarcíticos acompañados por rocas volcánicas, correspondientes todos ellos a una importante unidad litoestratigráfica del Carbonífero cartografiado al SE de la Hoja.



Existen masas ígneas de carácter intrusivo y volcánico, destacando entre las primeras las siguientes: Batolito de Barcarrota, Stock de Almendral y Stock de Santa Marta. Cada una de estas denominaciones ha sido asignada por su proximidad a las mencionadas localidades. Por último, citamos la gran faja vulcano-sedimentaria a techo de Cámbrico Inferior que alcanza una muy considerable amplitud de afloramiento hacia la mitad de la Hoja.

Dentro de las rocas plutónicas hercínicas, la zona estudio de este proyecto se localiza ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( $^{b}X^{23}$ ).

A continuación se muestra el mapa geológico de la zona de estudio, obtenido de la Hoja Nº 828 de la serie de Mapas Geológicos de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

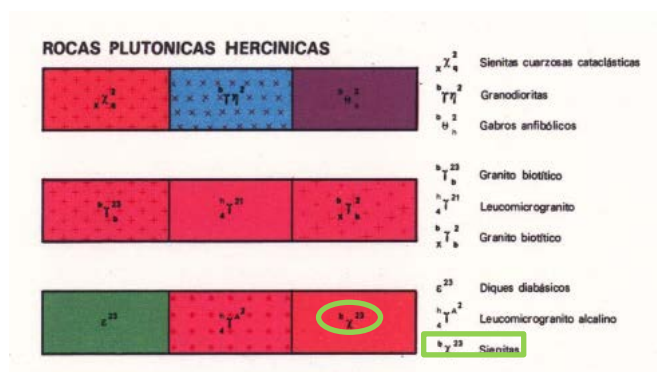
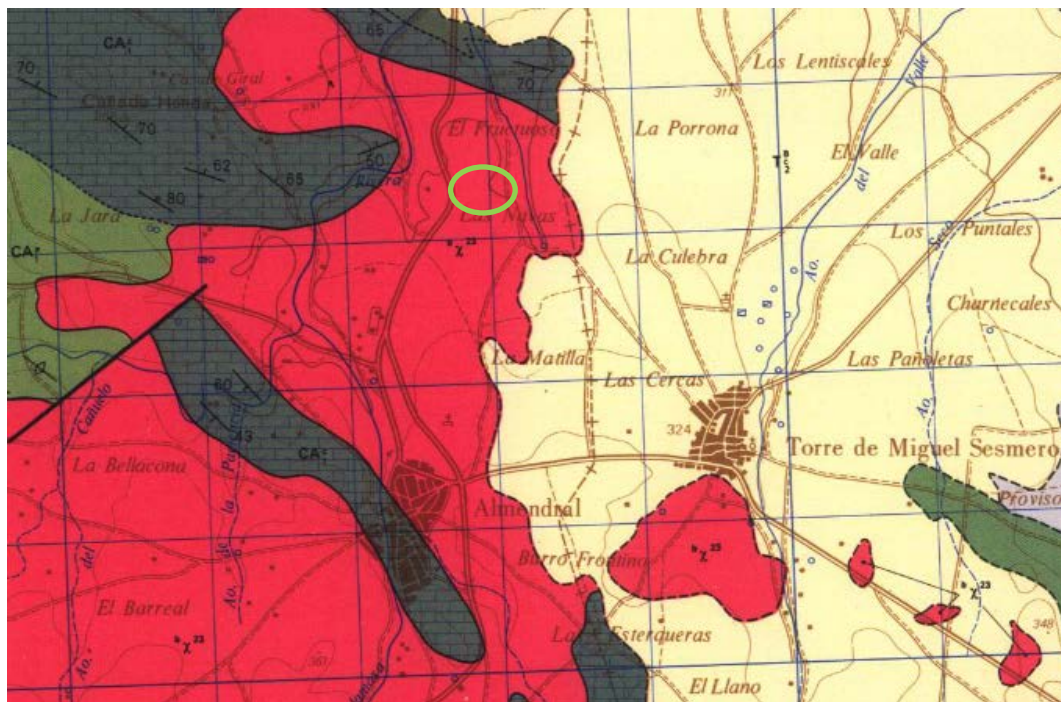


Imagen 1. Mapa geológico local

### STOCK DE ALMENDRAL (<sup>b</sup>X<sup>23</sup>)

Se corresponde esta intrusión a la denominada "Granito de Valverde" en la Hoja de Alconchel. En este caso le llamamos de Almendral por sentarse sobre él esta localidad.

La separación, dentro del mismo, de las diferentes litologías constituyentes, no supone aportar mucha mayor información, dado que su extensión suele ser muy pequeña.

Fundamentalmente se diferencia del de Barcarrota en que no manifiesta orientación tectónica a ninguna escala, y que su composición es eminentemente sienítica, incluyendo alguna de tipo monzonita.

Texturalmente es holocristalino, alotriomorfo, granular de grano fino a medio. Entre sus componentes esenciales citamos feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda (en la variedad anfibólica), cuarzo y actinolita (cuarzo-sienita alcalina). Como accesorios, citamos: apatito, cuarzo, esfena, biotita (cloritizada), epidota, zoisita y hornblenda. El cuarzo presenta, a veces, crecimientos gráficos con los feldespatos.

El borde este (sur de Nogales) manifiesta efectos térmicos a través de una franja de corneanas de potencia decamétrica y corrida hectométrica.

## **3. CUBICACIÓN DEL RECURSO**

La cubicación del recurso a explotar se ha realizado en función del método de explotación a utilizar y la topografía de la zona.

Se ha proyectado un sistema de extracción que consiste en el arranque del material mediante la utilización de retroexcavadora en las zonas descritas en los diferentes anejos del proyecto, con la posibilidad del uso de perforación y voladura para las capas más duras del terreno, de forma que se descenderá la cota del terreno en una media de 10 m, generando un único banco.

Se mantendrán distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo de las Navas.

La explotación del recurso se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz).



La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

Las coordenadas del hueco de extracción serán las siguientes (ERTS-89):

PUNTO	X	Y
1	689.996	4.278.516
2	690.292	4.278.576
3	690.334	4.278.438
4	690.035	4.278.375

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

#### 4. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de 20 años, incluyendo las tareas de restauración.

Las posibles ampliaciones de la zona de extracción o cualquier incremento en la vida de la explotación que inicialmente se estima, se estudiarán y solicitarán ante la Autoridad Minera mediante la redacción de los planes de labores anuales.

#### 5. LABORES DE PREPARACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Para llevar a cabo un proyecto de esta envergadura, es necesario realizar una serie de infraestructuras:

##### *A) Adecuación de las pistas de acceso:*

El acceso a la explotación se realizará desde la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela. Será necesario el mantenimiento del tramo de camino no asfaltado para reducir las emisiones de polvo.

*B) Señalización de las pistas de acceso:*

El acceso a la explotación estará debidamente señalizado, prohibiendo el paso a toda persona ajena a ésta. Se colocarán señales de STOP en la salida de la explotación y señales de anchura de pista y circulación de vehículos pesados en la entrada.

## **6. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN**

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

El procedimiento para realizar la explotación queda definido por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación, que permiten alcanzar las producciones programadas de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad, y evaluar en la etapa inicial las reservas explotables.

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m.

La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60º.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30º
- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

## **6.1. Definición geométrica de la explotación**

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de la explotación, corresponden a los siguientes términos:

- Banco: es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de material, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.
- Altura de banco: es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es lo mismo desde el pie de banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo.
- Talud del banco: es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.
- Talud de trabajo: es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es, pues, una pendiente provisional de excavación.
- Límites finales de la explotación: son aquellas situaciones espaciales hasta las que se realizan las excavaciones. El límite vertical determina el fondo final de la explotación y los límites laterales los taludes finales de la misma.
- Talud final de explotación: es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior.
- Bermas: son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la excavación sobre los taludes finales, que coadyuvan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad frente a deslizamientos o caídas de piedras.
- Pistas: son las estructuras viarias dentro de una explotación a través de las cuales se extraen los materiales, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan por su anchura, su pendiente y su perfil.
- Ángulo de reposo del material: es el talud máximo para el que es estable sin deslizar el material suelto que lo constituye y en condiciones de drenaje total, después de su vertido.

La estabilidad de los taludes en una explotación a cielo abierto tiene una importancia fundamental en lo que se refiere a la seguridad y rentabilidad de la misma, debiéndose considerar en los estados iniciales del proyecto.

## **6.2. Estabilidad de taludes**

La estabilidad de los taludes en una explotación a cielo abierto tiene una importancia fundamental en lo que se refiere a la seguridad y rentabilidad de la misma, debiéndose considerar en los estados iniciales del proyecto.

Los factores más importantes que afectan a la seguridad de las operaciones son los siguientes:

- Caída o deslizamiento de materiales sueltos.
- Colapso parcial de un banco.
- Colapso general del talud de la excavación.

Las recomendaciones relacionadas con el control y eliminación de tales riesgos implican la adopción de las siguientes medidas:

- Diseño adecuado de bancos y plataformas para retener los desprendimientos de materiales.
- Determinación y mantenimiento adecuado de taludes generales seguros.

Cuanto más coherente y más bajo sea el banco, más vertical puede ser la cara del mismo y, por el contrario, cuanto más suelto y alto, más tendido será el talud; función, por tanto, de las características estructurales y resistentes de los materiales y que deberá ser determinado geomecánicamente.

En cuanto a este parámetro, puede decirse que estará en función del tipo de material y de la altura del banco, por tanto correspondiente a un **talud de trabajo de 60°**.

Este ángulo previsto podrá variarse por condicionantes de seguridad, como el transporte de maquinaria por la explotación, o condicionantes medioambientales tales como la futura restauración de la explotación.

### **6.3. Altura de banco**

La altura del banco se establece, generalmente, a partir de las dimensiones de los equipos de excavación y carga, las características del recurso y las exigencias de selectividad. Fundamentalmente, son el equipo de carga y la altura máxima que alcanza el cucharón los condicionantes para establecer la altura del banco.

Para el caso que nos ocupa, se establece una altura media de **10 metros**, estando dentro del límite de seguridad. Después se acondicionará para alcanzar la pendiente deseada de restauración. Esta altura permite trabajar de una forma bastante favorable y en condiciones de seguridad.

### **6.4. Anchura de tajo**

La anchura mínima de banco de trabajo es la suma de los espacios necesarios para el movimiento de la maquinaria que trabaja en ellos simultáneamente. Los procesos básicos que tienen lugar en el interior de una explotación de este tipo son el arranque, carga y transporte, que pueden o no simultanearse en el mismo banco.

La medida correspondiente al arranque depende del área que ocupe la máquina retroexcavadora. La anchura correspondiente al transporte se indicará al tratar el diseño de las pistas, y en relación con las zonas de maniobras de la máquina que realice la carga, su anchura desde el frente del tajo a la zona de seguridad debe ser por lo menos 1,5 veces la longitud de la cargadora. Siempre será necesario dejar del orden de 1,5 m como anchura de seguridad hasta el borde del banco.

Durante la ejecución, como se ha indicado, el banco debe tener una anchura tal que permita las maniobras de las máquinas de carga y transporte. Los camiones de tipo medio tienen un radio de giro de 9 metros y las cargadoras, aunque giren sobre sí mismas necesitan un radio de 4 metros, lo cual exige un mínimo de 13 metros para la anchura de trabajo del banco. Considerando la zona de seguridad se proyecta que el **ancho del banco de trabajo** tenga **20 metros**.

#### **6.5. Ángulo de cara de banco**

En cuanto a este parámetro, puede decirse que es función del tipo de material y de la altura del banco. Cuanto más coherente y más bajo sea el banco, más vertical puede ser la cara del mismo y, por el contrario, cuanto más suelto y alto, más tendido será el talud; es función, por tanto, de las características estructurales y de resistencia de los materiales y que deberá ser determinado geomecánicamente.

En base a la naturaleza del recurso, se proyecta utilizar durante el trabajo **ángulos de cara de banco de entre 60° y 65°**, asegurando la estabilidad de los taludes y facilitando las posteriores labores de restauración.

#### **6.6. Distancia de seguridad**

Por el sistema de explotación propuesto, y teniendo en cuenta la situación de las zonas de extracción, se establecen **distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo**. Si durante los trabajos se observaran desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes, se retranqueará la extracción al menos 5 metros más con el fin de evitar accidentes que puedan afectar a la seguridad de los trabajadores de la explotación o a los usuarios de los caminos de la zona.

## 6.7. Pistas y rampas

Son los caminos por los cuales las unidades de acarreo realizan el transporte de materiales. También existen rampas que se utilizan exclusivamente para el acceso de las máquinas que efectúan el arranque u operaciones auxiliares.

Las medidas de seguridad dentro de la explotación y su recinto de acopio están regidas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas, pero posiblemente se dé el caso que los volquetes carguen en la explotación y sigan el transporte por vía pública. A partir de aquí las competencias son de otros organismos regidos por sus diferentes reglamentaciones.

Estas pistas no deben sobrepasar el 20% (11º) de pendiente. Con respecto a su anchura, ésta debe superar, por lo menos, en dos metros el ancho de la vía de la unidad más ancha que vaya a circular por ellas. En las pistas, su diseño debe ser tal que las unidades de transporte que se utilicen se muevan sin perder el ritmo de operación en condiciones seguras.

### ANCHURA DE PISTAS.

La anchura de las pistas que se recomienda puede estimarse con la siguiente expresión:

$$A = a(0,5 + 1,5n)$$

donde:

A = anchura total de la pista (m)

a = anchura del vehículo (m)

n = número de carriles deseados

### RADIOS Y SOBREANCHOS EN LAS CURVAS.

Para que las curvas no supongan una limitación en la producción deben tener un radio mínimo entre 20 y 30 m, dependiendo del vehículo que se utilice.

Los volquetes ocupan en las curvas una anchura mayor que en las rectas, ya que sus ruedas traseras no siguen exactamente la trayectoria de las delanteras debido a la rigidez del chasis. Además, existe la tendencia de los conductores a no mantenerse en el eje de su carril. Por ello, es necesario disponer de un sobreancho, función del radio de la curva y de la longitud del camión.

Una expresión utilizada corrientemente para calcular el sobreancho necesario es la debida a Voshell:

$$f = 2 \cdot \left( R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) \cdot \frac{5,8}{\sqrt{R}}$$

donde:

f = sobreancho (m)

R = radio de la curva (m)

L = distancia entre ejes (m)

Las curvas se diseñarán con un radio que será función del tipo de vehículo, velocidad prevista, peralte y coeficiente de rozamiento. Se fija un **radio mínimo de 25 m**.

### PERALTE

Para contrarrestar la fuerza centrífuga que aparece en las curvas, originando deslizamientos transversales e incluso vuelcos, el peralte o sobreelevación del lado exterior de la curva se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$e = \frac{v^2}{127,14 \cdot R}$$

donde:

e = tangente del ángulo del plano horizontal con la pista.

v = velocidad (km/h)

R = radio de la curva (m)

F = coeficiente de fricción

En la Tabla 1, se dan las relaciones recomendadas entre el radio de una curva circular, peralte con la que se la debe dotar y velocidad más adecuada para recorrer la misma.

Radio (m)	12	25	50	75	100	150
Peralte Máximo (%)	6,5	6	5,5	5	4,5	4
Velocidad (km/h)	10	15	20	22	25	30

Tabla 1

En las uniones de tramos con diferentes peraltes, es preciso establecer una longitud de pista en la que el peralte variará de forma gradual. Ésta es la denominada "zona de transición".

Según todo lo expuesto hasta el momento, las pistas son las que van a permitir el acceso de las diferentes máquinas a las zonas de trabajo. Para el diseño de la explotación objeto del proyecto, y por el método propuesto de extracción y carga, se diseñará un único tipo de pista, con la cual por un lado se permitirá el acceso de la retroexcavadora y por otro el de los dúmpers o volquetes dobles - carros para la carga y transporte hasta la zona de obras. La anchura de la pista será la necesaria para el paso de los vehículos con plena seguridad. No vemos la necesidad, por la producción prevista, de diseñar pistas excesivamente amplias para el paso de dos volquetes. El radio de las curvas debe

permitir el giro de los camiones y por ello se ha establecido en 25 m el radio mínimo de curvas. La pendiente de las pistas debe permitir el menor ciclo de transporte.

### **6.8. Servicios de la explotación**

Para que la maquinaria utilizada en una explotación a cielo abierto se aplique en óptimas condiciones hay que emplearla en aquellos trabajos para los que fueron diseñados. Por tanto los trabajos secundarios de limpieza, mantenimiento de pistas, vacíos, etc., deben ejecutarse con máquinas específicamente diseñadas para ello.

El conjunto de estas máquinas auxiliares de la operación constituye los "servicios de la explotación". Todos estos servicios se localizarán en la zona de obra.

## **7. COSTE DE LA MAQUINARIA**

### **7.1. Introducción**

Para la elección de la maquinaria se deben tener en cuenta una serie de parámetros como son: el rendimiento, el diseño, el servicio postventa y los criterios económicos.

A la hora de evaluar y poder comparar con otras máquinas similares, se deben de aplicar unos indicadores, que serán cualitativos y cuantitativos.

Los cuantitativos se pueden medir en magnitudes físicas, mientras que los cualitativos solamente expresarán relaciones entre los cuantitativos, como pueden ser las eficiencias.

Los indicadores técnicos y económicos de evaluación de la maquinaria son los siguientes:

#### **- Potencia Volumétrica.**

Indica la relación entre la potencia máxima y la cilindrada total.

$$P_v = \frac{P_{max}}{i \cdot V_h}$$

Siendo:

$I \cdot V_h$  = Cilindrada total (litros).

$i$  = Número de cilindros.

$V_h$  = Volumen de un cilindro.

#### **- Potencia específica.**



Indica la relación entre la potencia máxima y el peso total. Siempre se incluirán las cargas.

$$P_e = \frac{P_{max}}{C}$$

- **-Par específico.**

Permite conocer la relación entre el par máximo y el peso total.

$$P_e = \frac{P_{max}}{C}$$

- **-Capacidad específica de carga.**

Es la relación entre la capacidad máxima colmada en m<sup>3</sup>, ya sea ésta la cuchara de una cargadora o la caja de un dúmper, y la potencia máxima neta del motor en kW.

$$C_e = \frac{C_{max}}{P_{max}}$$

- **-Aprovechamiento de carga máxima.**

Es la relación entre la carga máxima colmada y la capacidad de la cuchara en el caso de las cargadoras y excavadoras o de la caja en el caso de los dúmperes. Se mide en toneladas / m<sup>3</sup>.

$$A_c = \frac{C_{max}}{V}$$

- **-Aprovechamiento de carga neta.**

Se utiliza la misma fórmula anterior pero sin colmar la carga.

- **-Consumo específico de gasoil.**

Indica la relación entre el consumo en litros de combustible y la potencia en kW.

- **-Económicos.**

En función de la vida útil estimada se deberán tener en cuenta los conceptos de T.I.R, V.AN y Pay-back, así como otras relaciones en función de la potencia (P), carga (C), valor de compra (Vc), valor residual (Vr), vida útil (v.u), etc... Por lo tanto, tendrá: Vc/P, Vc/C.

Con todo lo expuesto anteriormente, la mejor maquinaria a utilizar en la explotación será:

- **1 Retroexcavadora.**

Características:

- Capacidad del cazo: 1 m<sup>3</sup>.
- Potencia 110 kW.
- Peso: 19 Tn.

- **1 Pala Cargadora.**

Características:

- Capacidad: 4 m<sup>3</sup>.
- Potencia: 194 kW.
- Peso: 23 Tn.

- **1 Camión - Volquete**

Características

- -Capacidad caja: 35,2 m<sup>3</sup>.
- -Potencia: 501 kW.
- -Peso: 43.7 Tn.

- **1 Perforadora**

Características

- -Presión: 20 - 25 bar.
- -Potencia: 95 kW.

En función de las labores previstas en la explotación, la maquinaria a emplear será:

- En operaciones de desbroce y restauración se utilizará una pala cargadora.
- En el arranque mecánico se empleará una retroexcavadora hidráulica.
- En las operaciones de carga se empleará una pala cargadora.
- En las operaciones de perforación se empleará la perforadora.

## **7.2. Rendimientos y producciones**

### **RETROEXCAVADORA**

Evidentemente cuanto mayor es el equipo, mayor es la capacidad de mover material, ya sean las cucharas de las excavadoras o cargadoras, las cajas de los camiones, etc... De cara a los cálculos se tiene que tener en cuenta que pueden ser medidas a ras o colmadas.

En la siguiente tabla pueden verse algunos ejemplos para cucharas de cargadora o excavadora, con diferentes materiales y su factor de llenado colmado respecto de la carga a ras. Una vez conocida la capacidad real, se puede pasar a estudiar el ciclo de la máquina.

Para una excavadora el factor de llenado es el siguiente:

TIPO DE MATERIAL	FACTOR MÍN. DE LLENADO (%)	FACTOR MÁX. DE LLENADO (%)
Marga o arcilla mojada	110	110
Arena y grava	90	100
Arcillas duras	75	85
Roca bien volada	60	75
Roca volada regular	50	70
Roca mal volada	40	50

Para una pala cargadora el factor de llenado es el siguiente:

TIPO DE MATERIAL	FACTOR MÍN. DE LLENADO (%)	FACTOR MÁX. DE LLENADO (%)
Áridos 0/4 mm	95	100
Áridos 4 / 12 mm	85	90
Áridos 12 / 20 mm	90	95
Áridos > 20 mm	85	90
Arena y grava.	90	95
Margas o arcillas húmedas	100	110
Materiales cementados	85	95
Roca bien volada	80	95
Roca volada regular	75	80
Roca mal volada	60	65

#### PALA CARGADORA

Para las cargadoras, la producción requerida debe ser superior a la capacidad de producción de otras máquinas que intervengan en el movimiento de tierras.

El tiempo de ciclo de la cargadora, cuando realiza movimientos de material suelto en suelos duros, como puede ser la zona de acopios, debería estar entre 0,30-0,45 minutos.

El acoplamiento cazo-máquina pasa por una adecuada selección de la carga útil requerida por ciclo, por la densidad media de los materiales que hay que manipular, por el porcentaje de la capacidad que debe mover el cazo con los diversos materiales y por el coeficiente de llenado ( $m^3$ ) de material suelto por ciclo que se haya considerado necesario.

**Tamaño de la cuchara = (Volumen requerido por ciclo / Coeficiente de llenado)**

Evidentemente, el acople cazo-máquina dependerá de la potencia del sistema hidráulico que tenga la máquina, teniendo en cuenta que la presión / caudal instalada debe ser de 2,5 a 3 veces la demandada por las cargas reales de trabajo.

Otro factor importante es la configuración del cazo y los dientes que monta, ya sea ésta de penetración, roca, cuchilla para materiales sueltos., etc...

El indicador de rendimiento se medirá en  $m^3/h$  y variará en función del suelo de trabajo, distancia, materiales, etc. Lo normal es que se utilice para cargas de materiales sueltos, ya sea esta carga sobre camiones o sobre pilas de materiales.

Según el estado del suelo, se escogerá el tipo de cargadora, ya sea ésta de cadenas o ruedas. Si el suelo está más o menos seco y es compacto, se podrá trabajar con los dos tipos, aunque si se trata de un suelo húmedo y blando, se recomienda trabajar con cadenas o ruedas de alta flotación.

En el siguiente cuadro se pueden ver los rendimientos en  $m^3/h$  para diferentes trabajos y capacidades de cazos, también en  $m^3$ .

OPERACIÓN	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3,5-4	4-4,5	4,5-5
Arena, arcillas, tierra, material fino y seco	95	111	158	184	216	247	279
Arena, arcillas, tierra, material fino y húmedo	88	103	150	176	207	238	269
Arena, tierra, seco con 30% de piedras	85	100	142	166	194	223	251
Arena, tierra, húmedo con 30 % de piedras	77	90	128	149	175	200	226
Gravillas y gravas	91	106	150	175	204	234	263
Gravas gruesas > 40 mm macadam, balasto, etc...	78	90	128	149	174	199	224
Material triturado > 20 mm	70	81	115	134	156	179	201
Material volado	53	61	86	100	116	133	149

La capacidad de producción se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{q \cdot 60}{C_m \cdot F}$$

Siendo:

Q = Producción horaria (m<sup>3</sup> /h).

q = Producción por ciclo (m<sup>3</sup>).

C<sub>m</sub> = Tiempo por ciclo (minutos).

F = Coeficiente de aprovechamiento (eficiencia).

El cálculo de q se obtiene mediante la expresión:

$$q = q^1 \cdot k$$

Siendo:

q<sup>1</sup> = Capacidad colmada del cazo.

k = Coeficiente o factor de llenado.

El ciclo básico está formado por cinco operaciones básicas: carga, retroceso, avance hacia la descarga, descarga y regreso al acopio o zona de carga. El tiempo medio en realizar estas operaciones se estima en unos 22 segundos.

Los tiempos de ciclo básico de una cargadora de ruedas que es la que se va a utilizar en la explotación con la capacidad de cazo mencionada en las características de dicha máquina viene reflejado en el cuadro siguiente:

CONDICIONES DE TRABAJO	CARGADORA DE RUEDAS
Favorables	0,3
Medios	0,4
Desfavorables	0,5

### **7.3. Cálculo del coste horario del arranque y carga**

El cálculo de los costes de explotación reales que sirven de base a los precios de las unidades está en función de:

- Arranque
- Carga

Se estudian por tanto los costes reales de extracción. Estos precios sirven de base para el cálculo del presupuesto de proyecto.

El coste horario estimado de la pala cargadora será igual para las operaciones de desbroce y restauración.

En las labores de explotación intervendrá una retroexcavadora y una pala cargadora. Las principales características de los equipos necesarios son:

- Diseños compactos y pesos reducidos en relación a la capacidad del cazo.
- Gran flexibilidad en la operación y relativa movilidad de las máquinas.
- Presiones específicas sobre el terreno reducidas.
- Fuerzas de penetración y excavación elevadas, permitiendo el arranque directo de materiales compactos.
- Poco espacio necesario para operar.
- Moderado consumo de energía.
- Vida útil media de 25.000 a 35.000 h.
- Costes de operación e inversión medios.

Se prevé la siguiente organización del trabajo:

meses / año:	10
semanas:	50
días / semana:	5
días:	250
horas relevo:	8
relevos / día:	1
horas / año:	2.000

PERFORADORA			
COSTES INDIRECTOS		COSTES OPERACIÓN	
Presión (bar)	20-25	GASOIL	
Potencia (kW)	95	Factor 1	0,2
Precio compra	78000	kW máquina	95
Vida útil (h)	20000	Consumo gasoil (l/h)	20,5
%Valor residual	10%	Precio (€/l)	0,43
Valor residual €	7800	Coste horario (€/h)	8,82
coste amortización €/h	3,51	LUBRICANTES	
Tasa anual de interes %	5%	Factor 2	22%
Seguro %	2,50%	Coste lubricante (€/h)	1,94
Impuestos %	1,50%	REPARACIONES	
Tasas anuales	0,09	Factor 3	0,8
Utilización anual (h)	2800	Coste reparación	7,05
Periodo de depreciación (a)	7	SALARIOS	
Factor de costes indirectos	0,61	Salario bruta+SS (€/me	2500
Costes ISI (€/h)	1,54	Horas mensuales (h)	200
<b>TOTAL C. INDIRECTOS</b>	<b>5,05</b>	Coste salarial (€/h)	12,50
		<b>TOTAL C. OPERACIÓN</b>	<b>30,31</b>

**COSTE TOTAL PERFORADORA: 35,35 €/h**

RETROEXCAVADORA			
COSTES INDIRECTOS		COSTES OPERACIÓN	
Peso (t)	19	GASOIL	
Potencia (kW)	110	Factor 1	0,14
Capacidad cazo	1	kW máquina	110
Precio compra	215000	Consumo gasoil (l/h)	42
Vida útil (h)	20000	Precio (€/l)	0,43
%Valor residual	23%	Coste horario (€/h)	18,06
Valor residual €	49450	LUBRICANTES	
coste amortización €/h	8,28	Factor 2	19%
Tasa anual de interes %	5%	Coste lubricante (€/h)	3,43
Seguro %	2,50%	REPARACIONES	
Impuestos %	1,50%	Factor 3	0,34
Tasas anuales	0,09	Coste reparación	6,14
Utilización anual (h)	2000	SALARIOS	
Periodo de depreciación (años)	15	Salario bruta+SS (€/mes)	2500
Factor de costes indirectos	0,64	Horas mensuales (h)	200
Costes ISI (€/h)	6,20	Coste salarial (€/h)	12,50
<b>TOTAL C. INDIRECTOS</b>	<b>14,48</b>	<b>TOTAL C. OPERACIÓN</b>	<b>40,13</b>

**COSTE TOTAL RETROEXCAVADORA: 54,61 €/h**

PALA CARGADORA			
COSTES INDIRECTOS		COSTES OPERACIÓN	
Peso (t)	23	GASOIL	
Potencia (kW)	194	Factor 1	0,14
Capacidad cazo	4	kW máquina	194
Precio compra	160000	Consumo gasoil (l/h)	25
Vida útil (h)	20000	Precio (€/l)	0,43
%Valor residual	23%	Coste horario (€/h)	10,75
Valor residual €	36800	LUBRICANTES	
coste amortización €/h	6,16	Factor 2	14%
Tasa anual de interes %	5%	Coste lubricante (€/h)	1,51
Seguro %	2,50%	REPARACIONES	
Impuestos %	1,50%	Factor 3	0,34
Tasas anuales	0,09	Coste reparación	3,66
Utilización anual (h)	2000	SALARIOS	
Periodo de depreciación (años)	15	Salario bruta+SS (€/mes)	2500
Factor de costes indirectos	0,64	Horas mensuales (h)	200
Costes ISI (€/h)	4,61	Coste salarial (€/h)	12,50
<b>TOTAL C. INDIRECTOS</b>	<b>10,77</b>	<b>TOTAL C. OPERACIÓN</b>	<b>28,41</b>

**COSTE TOTAL PALA CARGADORA: 39,18 €/h**

VOLQUETE			
COSTES INDIRECTOS		COSTES OPERACIÓN	
Peso (t)	35	GASOIL	
Potencia (kW)	336	Factor 1	0,07
Capacidad caja (m3)	30	kW máquina	336
Precio compra (€)	120.000	Consumo gasoil (l/h)	35
Vida útil (km)	20000	Precio (€/l)	0,43
%Valor residual	25%	Coste horario (€/h)	15,05
Valor residual €	30.000	LUBRICANTES	
coste amortización €/h	4,50	Factor 2	10%
Tasa anual de interes %	5%	Coste lubricante (€/h)	1,51
Seguro %	2,50%	REPARACIONES	
Impuestos %	1,50%	Factor 3	0,47
Tasas anuales	0,09	Coste reparación	7,07
Utilización anual (h)	2000	SALARIOS	
Periodo de depreciación (a)	15	Salario bruta+SS (€/me	2500
Factor de costes indirectos	0,65	Horas mensuales (h)	200
Costes ISI (€/h)	3,51	Coste salarial (€/h)	12,50
<b>TOTAL C. INDIRECTOS</b>	<b>8,01</b>	<b>TOTAL C. OPERACIÓN</b>	<b>36,13</b>



**COSTE TOTAL PALA CARGADORA: 44,14 €/h**

Según las tablas anteriores el coste horario de arranque y carga asciende a **173,28 €/h**.

## **8. DISEÑO PREVIO DE LA PERFORACIÓN Y VOLADURA**

### **8.1. Cálculos de Perforación**

Será necesario realizar inicialmente un desbroce del terreno, retirando toda la capa vegetal y materia desechable, para dejar los tajos de perforación completamente limpios y saneados.

A la hora de elegir el diámetro de perforación se ha optado por 76.2 mm ya que para el tipo de voladuras que se prevén realizar en esta explotación son muy funcionales. La realización de los barrenos se hará mediante perforadora con martillo en cabeza. Con este criterio, se pasa a estudiar la malla de perforación.

La perforación se realizará mediante perforadora con martillo en cabeza. El mejor sistema de perforación corresponderá a una máquina hidráulica, donde existirá un menor riesgo de desvío de barrenos.

Los diámetros de perforación van a variar según el tipo de voladura que se vaya a utilizar. Por ello, se empleará los siguientes diámetros teóricos:

- 76 mm en bancos consolidados de explotación.
- 65 mm donde haya que realizar taqueos.

En líneas generales, los cálculos que a continuación se realizan son los de una voladura tipo. Teniendo en cuenta la finalidad de las voladuras, estos cálculos podrán ser variados por el Director Facultativo ya que la plataforma sobre la que se realizarán las voladuras tendrá cotas que varían. A mayor altura de banco mayor valor de vibraciones al aumentar la carga operante por barreno.

### **8.2. Cálculo de voladuras**

En la realización del cálculo de las voladuras, hay que tener en cuenta las diferenciaciones entre cada una de ellas:

- Voladuras de saneo y limpieza.
- Voladuras de Fragmentación

Los costos por el concepto de saneo y limpieza irán asumidos al cálculo de la voladura tipo. Se realiza un estudio preliminar mediante ordenador para iniciar los cálculos.

Las voladuras tipo previstas se dividen en:

- Voladuras en banco
  1. Precorte
  2. Zapatera
  3. Destroza
- Taqueo y auxiliar

**VOLADURA TIPO.**

TIPO DE EXPLOSIVO	
Carga de Fondo	Goma 55 mm
Carga de Columna	Goma 55 mm
	Nagolita granel
SISTEMA DE CONEXIÓN I	
Cordón detonante	
Detonadores eléctricos I., A.I.	
SISTEMA DE CONEXIÓN II	
Detonadores no eléctricos	Primadet MS
	Primadet EZTL
Detonadores eléctricos	

Se adjunta a continuación todos los datos teóricos tipo de perforación y voladura y resultados finales. Consideramos para ello los siguientes parámetros:

- Diámetro de perforación: 76 mm
- Altura de banco medio: 10 m
- Anchura de la voladura media: 15 m
- Longitud del frente medio: 28 m
- Inclinación: 18,5°

PARÁMETROS	UNIDADES	TERRENO
Altura del banco	m	10,00
Nº barrenos	ud	20,00
Nº filas	ud	2,00
Diámetro de perforación	mm	76,00
Inclinación	º	18,50
Piedra	m	2,50
Espaciamiento	m	3,00
Sobreperforación	m	0,90
Longitud total del barreno	m	11,54
Retacado	m	2,30
Altura carga fondo	m	3,00
Altura de carga de columna	m	6,24
Volumen del barreno	m <sup>3</sup>	75,00
Volumen por metro perforado	m <sup>3</sup> /m	6,497
Velocidad por perforación	m/h	25,00
Producción horaria	m <sup>3</sup> /h	162,43
Horas por relevo	h	6,00
Relevos diarios	-	1,00
Días al año	-	200,00
Disponibilidad	%	30%
Eficiencia	%	50%
Rendimiento Global	%	15%
Horas de trabajo al año	h	1.200,00
Producción por hora real	m <sup>3</sup> /h	24,36
Producción anual	m <sup>3</sup>	29.236,78
Volumen arrancado/barreno	m <sup>3</sup>	79,83
Longitud carga fondo	m	2,66
Concentración carga de fondo		5
Carga de fondo	kg	12,5
densidad	g/cm <sup>3</sup>	2
Carga columna	kg	31,03
Carga total del barrenos	kg	43,53
Consumo específico	kg/m <sup>3</sup>	0,55

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez

*Ingeniera Técnica de Minas*

Nº colegiada COITM León 3.173

## ***ANEJO 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL***

## **ANEJO 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1. Situación geográfica.....	5
3.2. Naturaleza del yacimiento natural.....	7
3.3. Método de explotación .....	7
3.4. Cubicación del recurso.....	8
3.5. Programa de los trabajos .....	8
3.6. Plan de restauración .....	9
3.7. Datos básicos de la explotación .....	9
<b>4. INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>10</b>
4.1. Geología.....	10
4.2. Edafología .....	12
4.3. Hidrogeología.....	12
4.4. Hidrología .....	13
4.5. Climatología .....	14
4.6. Vegetación .....	18
4.7. Fauna .....	21
4.8. Espacios naturales protegidos.....	21
4.9. Vías pecuarias .....	23
4.10. Medio socioeconómico.....	23
<b>5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>24</b>
5.1. Alternativa A0. No actuación.....	25
5.2. Alternativa A1 .....	25
5.3. Alternativa A2.....	25
5.4. Justificación de la solución adoptada .....	25
<b>6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>27</b>
6.1. Metodología .....	27
6.2. Acciones del proyecto .....	30
6.3. Identificación y valoración de impactos .....	32
6.4. Dictamen y resumen de la valoración global .....	42
<b>7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES .....</b>	<b>45</b>
7.1. Introducción.....	45
7.2. Análisis de riesgos .....	45

7.3.	Accidentes graves .....	47
7.4.	Catástrofes relevantes .....	48
7.5.	Resumen del inventario de riesgos.....	57
7.6.	Análisis de vulnerabilidad del proyecto.....	57
<b>8.</b>	<b>MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....</b>	<b>59</b>
8.1.	Fase de proyecto .....	60
8.2.	Fase de explotación .....	61
8.3.	Fase de clausura.....	63
<b>9.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>64</b>
9.1.	Indicadores de seguimiento .....	65
<b>10.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>68</b>
<b>11.</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....</b>	<b>70</b>
11.1.	Introducción.....	70
11.2.	Descripción del proyecto.....	70
11.3.	Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada.....	73
11.4.	Evaluación de impacto ambiental .....	74
11.5.	Vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves y catástrofes.....	74
11.6.	Medidas protectoras y correctoras.....	74
11.7.	Programa de Vigilancia Ambiental.....	75
11.8.	Presupuesto ambiental .....	75

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Por encargo de la empresa **TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F.: **B-06562367** y domicilio social en Valverde de Leganés, Calle Nueva de San Roque, Nº 8 (06.130-Badajoz), se redacta el presente proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"** en el término municipal de Almendral (Badajoz).

El proyecto incluye una definición exacta del aprovechamiento que se quiere realizar del yacimiento natural, siendo el destino del mismo la extracción del recurso para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparación de caminos agrícolas.

El presente Estudio de Impacto Ambiental es parte integrante del proyecto de APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL" en el término municipal de Almendral (Badajoz), e incluye los estudios precisos para evaluar el impacto ambiental que la explotación minera tendrá sobre el entorno.

Los criterios empleados para definir la explotación han tenido en cuenta las exigencias de la propiedad de los terrenos, de modo que las labores de explotación y restauración tengan como fin un uso agrícola. El aprovechamiento se solicita ajustándose al Art. 28 del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Además, el presente proyecto incluye el Plan de Restauración, en aplicación del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y su modificación aprobada mediante el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras, con lo que se pretende al mismo tiempo la aprobación del Plan de Restauración.

La actividad proyectada queda incluida dentro del Anexo IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

### **ANEXO IV. PROYECTOS QUE DEBERÁN SOMETERSE A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**

#### **GRUPO 2. INDUSTRIA EXTRACTIVA**

*7. Extracciones que 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.*

Del mismo modo, se pretende con este Estudio se pretende cumplir con lo que dicta la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como a la 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

En la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta la legislación ambiental aplicable y recogida en los textos siguientes:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### ***Aguas***

- Real Decreto 1/2010 de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Orden de 13 de Marzo de 1989, de sustancias peligrosas vertidas a las aguas interiores de superficie.

### ***Residuos y contaminación***

- Real Decreto 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- 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 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante R.D. 833/1988, de 20 de Junio.
- Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.

### ***Espacios Naturales***

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.



- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.
- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, de clasificación de Zonas de Protección Especial para Aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

#### ***Patrimonio Cultural***

- Decreto 118/2009, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General del Inventario del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

### **3. RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN**

#### **3.1. Situación geográfica**

La zona donde pretende ubicarse la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz), más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la explotación:

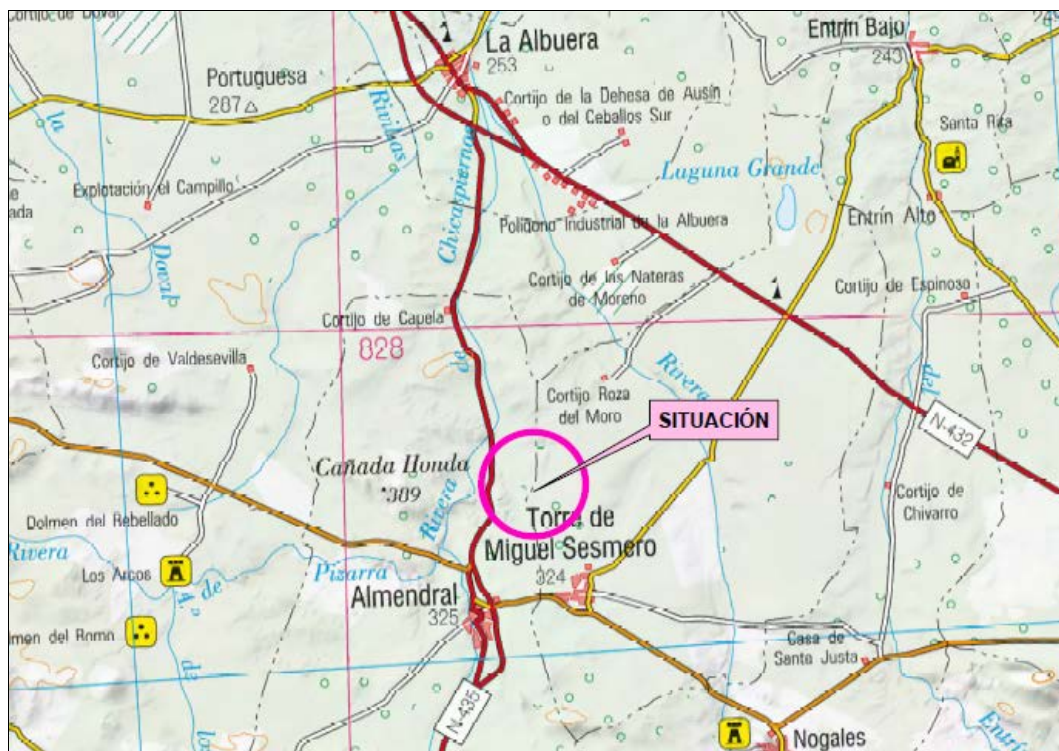


Imagen 1. Situación Geográfica

Las coordenadas aproximadas (UTM ETRS89, Huso 29) en las cuales se localiza zona de explotación son las siguientes:

**COORDENADAS (ETRS89-HUSO29)**

X = 690.154

Y = 4.278.485

El acceso a la explotación se realizará desde la la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.



Imagen 2. Emplazamiento

### 3.2. Naturaleza del yacimiento natural

La parcela en la que pretende ubicarse el aprovechamiento del recurso de la Sección A) ALMENDRAL, se encuentra ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** (<sup>b</sup>X<sup>23</sup>).

### 3.3. Método de explotación

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m.

La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°
- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

### **3.4. Cubicación del recurso**

La cubicación del recurso a explotar se ha realizado en función del método de explotación a utilizar y la topografía de la zona.

Se mantendrán distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo de las Navas.

La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

### **3.5. Programa de los trabajos**

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de **20 años**, incluyendo las tareas de restauración.

Las posibles ampliaciones de la zona de extracción o cualquier incremento en la vida de la explotación que inicialmente se estima, se estudiarán y solicitarán ante la Autoridad Minera mediante la redacción de los planes de labores anuales.

### **3.6. Plan de restauración**

En el *Anejo nº 4* se describen las actuaciones de restauración proyectadas, así como el plan de gestión de residuos, en cumplimiento del RD 975/2009, de 12 de julio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y su modificación aprobada mediante el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo.

Las actuaciones de restauración ambiental que se describen a lo largo del *Anejo nº 4*, consisten en lo siguiente:

1. Suavizado progresivo de taludes. El acondicionamiento de taludes de irá realizando de forma progresiva, dotándolos de pendientes estables.
2. Descompactación de pistas para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal.
4. Siembra de gramíneas y leguminosas
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología.

El presupuesto previsto para las tareas de restauración asciende a DIECINUEVEMIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

### **3.7. Datos básicos de la explotación**

#### **Emplazamiento.-**

- Término municipal de Almendral (Badajoz)
- Polígono: 7
- Parcela: 20

#### **Parámetros de la explotación.-**

- Recurso: **Sienitas** (<sup>b</sup>X<sup>23</sup>).
- Superficie de Explotación: 44.095 m<sup>2</sup>.
- Profundidad media del proyecto: 10 m.
- Coordenadas de referencia: X = 690.154 Y = 4.278.485
- NO lleva establecimiento de beneficio.

#### **Parámetros de la restauración.-**

- Usos actuales de la parcela. Agrícola
- Restauración: Adecuación de taludes, y siembra de herbáceas (gramíneas y leguminosas) para devolver el uso agrícola al terreno.

**Duración prevista.-**

- Tiempo: 20 años, incluida la restauración.

**Presupuesto del proyecto.-**

- Presupuesto de ejecución material: 647.970,01 €

## **4. INVENTARIO AMBIENTAL**

### **4.1. Geología**

Geológicamente, la Explotación se encuentra dentro de la Hoja de Barcarrota (Nº 828) del Mapa Geológico Nacional de España. La Hoja se sitúa en el extremo meridional de la baja Extremadura, dentro de la provincia de Badajoz. Geológicamente el área estudiada se halla enclavada en la franja Hercínica del SO peninsular, correspondiente al dominio Ossa Morena de la mitad meridional del Macizo Hespérico. En la división realizada por BARD (1969) del SO de la península, se situaría en: Zona 3 (Anticlinorio de Olivenza-Monesterio), Zona 2 (Sinclinorio de Zafra-Alanís) y Zona 1 (Anticlinorio Badajoz-Almendralejo-Azuaga).

La morfología de la zona está condicionada por los materiales y tectónica regional, conformando ambos, junto con los agentes externos, una penillanura en la que destacan numerosos relieves residuales con alineaciones hercínicas correspondientes a los horizontes calizos y complejos volcánicos del cámbrico.

A continuación se muestra el mapa geológico de la zona de estudio, obtenido de la hoja nº 828 (BARCARROTA) de la serie de Mapas Geológicos de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.



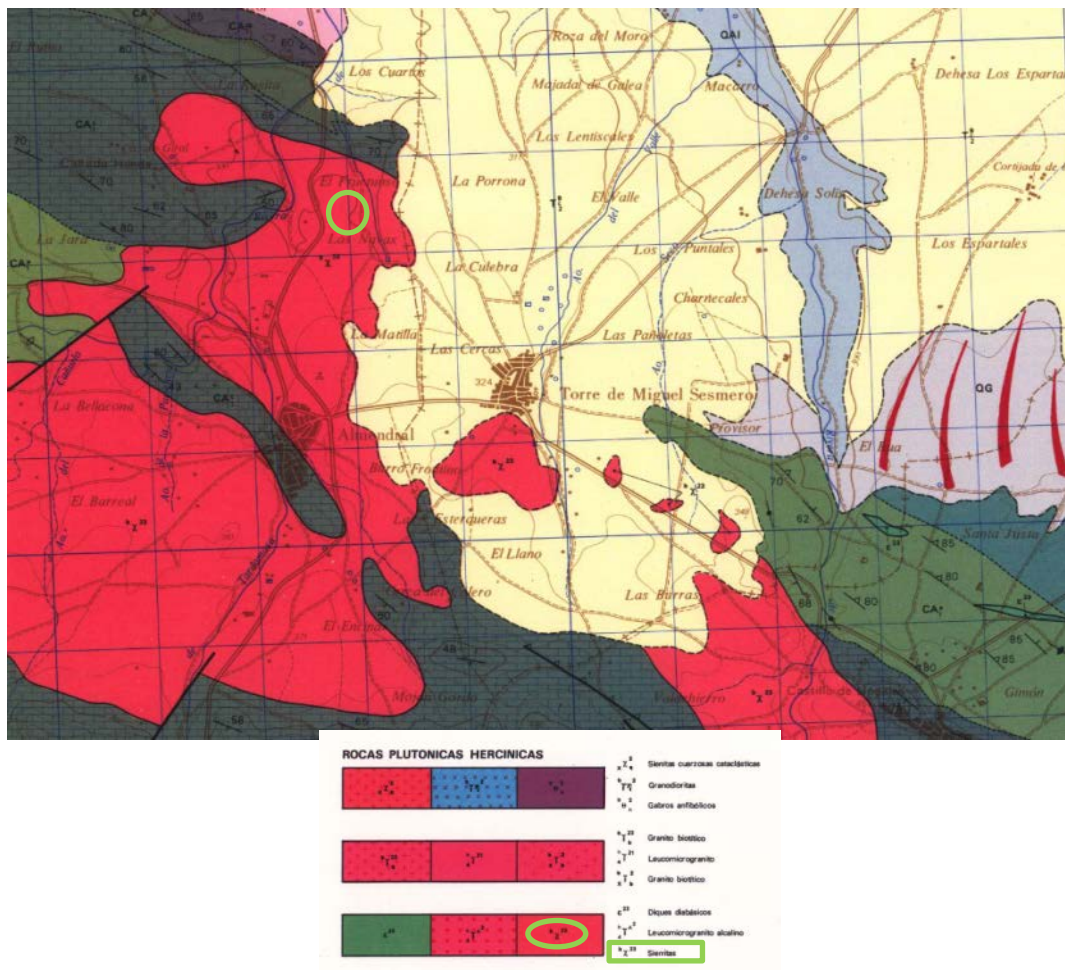


Imagen 3. Mapa geológico local

### STOCK DE ALMENDRAL ( $\text{bX}^{23}$ )

Se corresponde esta intrusión a la denominada “Granito de Valverde” en la Hoja de Alconchel. En este caso le llamamos de Almendral por sentarse sobre él esta localidad.

La separación, dentro del mismo, de las diferentes litologías constituyentes, no supone aportar mucha mayor información, dado que su extensión suele ser muy pequeña.

Fundamentalmente se diferencia del de Barcarrota en que no manifiesta orientación tectónica a ninguna escala, y que su composición es eminentemente sienítica, incluyendo alguna de tipo monzonita.

Texturalmente es holocristalino, alotriomorfo, granular de grano fino a medio. Entre sus componentes esenciales citamos feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda (en la variedad anfibólica), cuarzo y actínolita (cuarzo-sienita alcalina). Como accesorios, citamos: apatito, cuarzo, esfena, biotita

(cloritizada), epidota, zoisita y hornblenda. El cuarzo presenta, a veces, crecimientos gráficos con los feldespatos.

El borde este (sur de Nogales) manifiesta efectos térmicos a través de una franja de corneanas de potencia decamétrica y corrida hectométrica.


#### **4.2. Edafología**

El área analizada y, objeto de este documento, se sitúa sobre suelos pertenecientes al grupo de los cambisoles districos (FAO, 1999).

Esta unidad representa suelos con una profundidad inferior a 100 cm. y con un horizonte cámbrico que ofrece un grado de saturación en bases inferior al 50%. Se trata de suelos ácidos con capacidad de intercambio baja y de escasa fertilidad.



#### **LEYENDA**

 Cambisoles dístricos

*Imagen 4. Tipos de suelo (FAO, 1999)*

#### **4.3. Hidrogeología**

Las características hidrológicas de la Hoja no son las idóneas para encontrar en ella acuíferos de importancia. En la mitad septentrional los sedimentos terciarias no tienen potencia suficiente como para proporcionar acuíferos. No obstante, sería quizá esta zona la que en conjunto reuniese mejores



condiciones, siempre que la recarga fuese suficiente. El dominio de arcillas rojas sobre arenas y conglomerados, provoca el estancamiento del agua de lluvia y su posterior escorrentía por los numerosos cauces que corren en dirección Norte-Sur. El zócalo paleozoico actúa como pantalla impermeable ante cualquier intento de infiltración, de ahí la surgencia de pequeños manantiales temporales en el contacto zócalo-cobertera.

Por su propia naturaleza, las rocas intrusivas no constituyen un buen acuífero, salvo cuando por condiciones especiales se ha producido una intensa fracturación que facilita el almacenaje del agua de lluvia. Esta circunstancia se ha dado en las zonas marginales del Batolito de Barcarrota y en el stock de Santa Marta. Puesto que las fracturas se amortiguan en profundidad y la cataclasis en el primero no es muy penetrativa, el coeficiente de almacenamiento siempre tendrá valores muy bajos. Los pozos excavados en este tipo de roca suelen ser poco profundos y su principal misión es la de almacenamiento.

Con respecto a las rocas calizo-dolomíticas, sólo cabe añadir que debido a la fracturación a que han sido sometidas, poseen una "porosidad" elevada. No obstante, la existencia de manantiales caudalosos no es frecuente. Se sitúan éstos en la ladera Norte de las alineaciones montañosas, en el contacto con la formación detrítica superior. El valle de La Morera está jalonado por numerosas captaciones en donde la influencia de las calizas se hace patente.

Concluimos este apartado aconsejando el uso de captaciones superficiales para cuando se quieran obtener caudales importantes, máxime en zonas en que las calizas se hallen distantes. Para necesidades menores, se pueden hacer pequeños pozos en lugares próximos a vaguadas y arroyos de régimen temporal o permanente. En los granitos, debe procurarse no traspasar la zona superior o si se profundiza más confirmar que éste se encuentra fracturado

#### **4.4. Hidrología**

La zona donde se ubica la explotación se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Guadiana, no existiendo ningún curso de agua en la parcela donde se ubicará la explotación.

De entre los distintos cursos de agua que drenan a la zona, cabe destacar:

- Arroyos de las Navas, a unos 100 m al Este.
- Rivera de Chicapierras, a unos 515 m al Oeste.

#### 4.5. Climatología

Para el estudio de la climatología de la zona de estudio se han consultado los datos registrados por la estación meteorológica de Usagre, por ser la más cercana a la zona de estudio. Los datos generales de la mencionada estación son los siguientes:

NOMBRE	CLAVE	TIPO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	ORIENTACIÓN
SALVALEÓN "SIETE VIENTOS"	4447E	Estación termopluviométrica	560	38° 33'	06° 48'	W

*Tabla 1. Información de la estación termopluviométrica*

Según la clasificación climática de J. Papadakis, el clima de la zona de estudio es de tipo Mediterráneo marítimo, con inviernos tipo Ci (Citrus), es decir, con una temperatura media de las máximas del mes más frío mayor de 10 a 21 °C y veranos tipo O (arroz), con una duración de la estación libre de heladas mayor de 4 meses.

En cuanto al régimen de humedad, se considera mediterráneo húmedo (ME), siendo el agua de lavado mayor que el 20% de la ETP anual y/o el índice anual de humedad mayor de 0,88. En lo que respecta al régimen térmico, se considera mediterráneo marítimo cálido (MA).

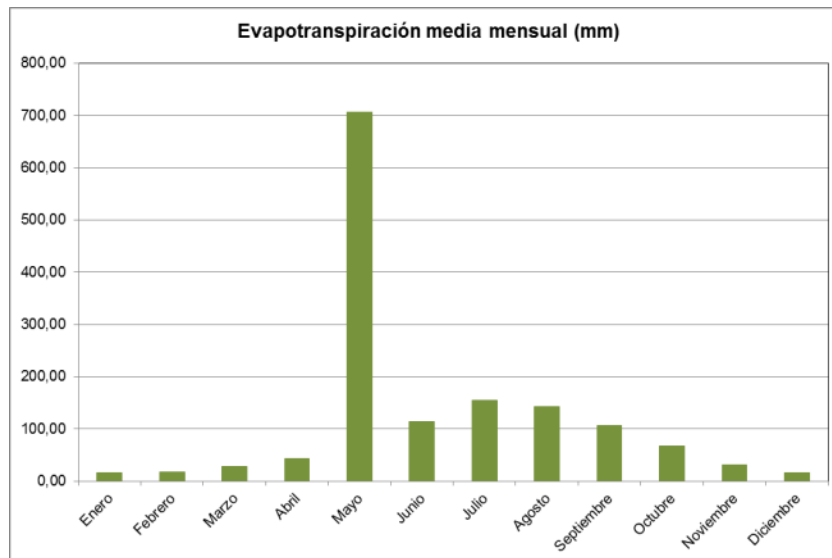
A continuación se exponen los datos de evapotranspiración, pluviometría, temperatura correspondientes a la zona de estudio.

##### 4.5.1. Evapotranspiración

Se define la evapotranspiración potencial (ETP) como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua (por lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo. A continuación se exponen los datos obtenidos mediante la web del Sistema de Información Geográfico Agrario de la evapotranspiración anual de la zona.

Mes	ETP media mensual (mm)
Enero	15,40
Febrero	17,20
Marzo	27,60
Abril	43,10
Mayo	70,70
Junio	114,60
Julio	154,90
Agosto	143,30
Septiembre	107,30
Octubre	66,80
Noviembre	30,80
Diciembre	16,10

*Tabla 2. ETP mensual (mm)*



*Gráfico 1. Evapotranspiración media mensual (mm)*

#### 4.5.2. Pluviometría media mensual

Según los datos obtenidos de la web del Sistema de Información Geográfico Agrario, se observa que la época de mayor precipitación, como es habitual, son los meses de invierno, mientras que en los meses de verano ésta disminuye, siendo la más baja en los meses de julio y agosto.

Mes	Pluviometría media mensual (mm)
Enero	84,30
Febrero	89,10
Marzo	64,40
Abril	63,50
Mayo	39,60
Junio	27,10
Julio	2,80
Agosto	4,00
Septiembre	27,30
Octubre	54,20
Noviembre	74,00
Diciembre	80,50

Tabla 3. Pluviometría media mensual (mm)

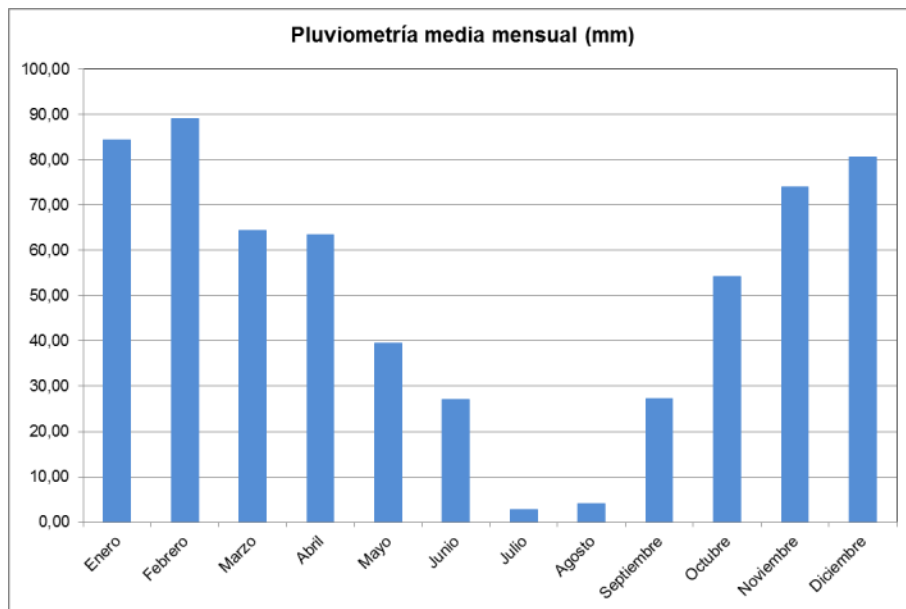


Gráfico 2. Pluviometría media mensual (mm)

#### 4.5.3. Temperatura media mensual

La temperatura de la zona presenta inviernos suaves y veranos calurosos, siendo el mes más cálido julio y el más frío enero. La temperatura media anual es de 15,40 °C.

La oscilación térmica, definida como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la media del mes más frío, alcanza en esta zona un valor de 17,60 °C, lo que indica una gran irregularidad térmica.

Mes	Temperatura media mensual (°C)
Enero	7,60
Febrero	8,20
Marzo	9,70
Abril	12,30
Mayo	15,60
Junio	21,10
Julio	25,20
Agosto	24,90
Septiembre	22,50
Octubre	17,50
Noviembre	11,70
Diciembre	8,00

Tabla 4. Temperatura media mensual (°C)

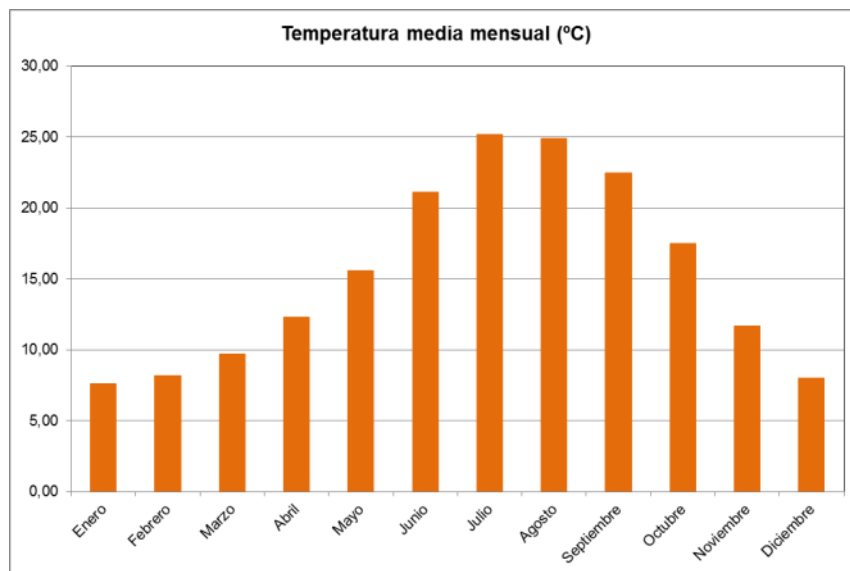


Gráfico 3. Temperatura media mensual (°C)

#### 4.5.4. Climodiagrama o diagrama ombrotérmico

El diagrama ombrotérmico de Gaussen permite identificar el período seco, en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media (como aproximación a la sequedad estacional considerando 2 Ctm una estimación de la evapotranspiración). Para su representación, en el eje X se ponen los meses del año y en un doble eje Y, donde se representan, por un lado, las precipitaciones medias mensuales (mm) y, por el otro, las temperaturas medias mensuales (°C). Se debe considerar que la escala de precipitaciones debe ser doble que la de temperaturas. Esto es, por cada °C en temperatura se toma un par de mm en precipitación.

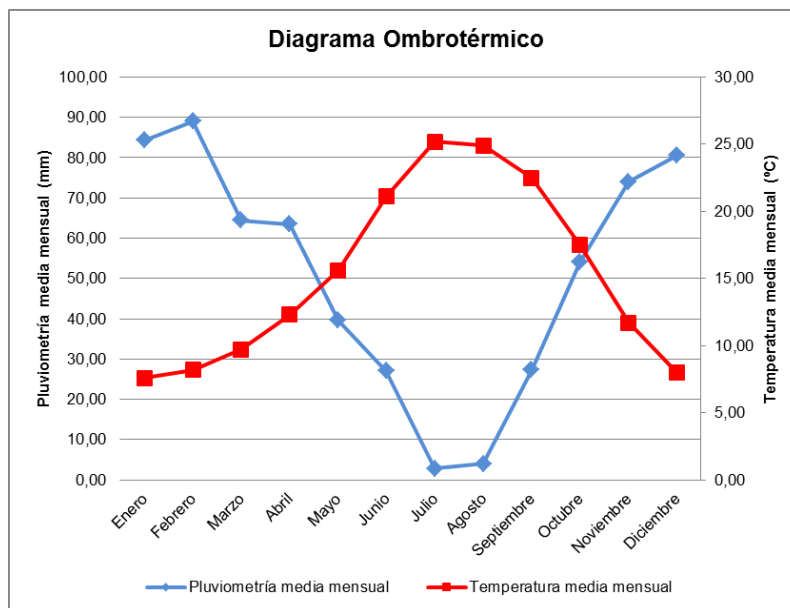


Gráfico 4. Climodiagrama (mm)

#### 4.6. Vegetación

El ámbito de estudio se enmarca dentro de la Región Mediterránea, que se extiende por la práctica totalidad de la Península Ibérica, a excepción de la franja norte y del extremo Noroeste de Portugal, encuadrados en la Región Eurosiberiana.

La caracterización biogeográfica de la zona objeto de este estudio es la siguiente:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Provincia Mediterránea Ibérica Occidental

Subprovincia Luso-Extremadurensis

Sector Marianico-Mochiquense



The map illustrates the distribution of three climate types across the Iberian Peninsula. The legend indicates the following color coding:

- Piso Orosubmediterráneo:** Yellow
- Piso Supramediterráneo:** Brown
- Piso Mesomediterráneo:** Green

Provinces labeled on the map include: Huelva, Cádiz, Jerez de la frontera, Córdoba, Plasencia, Navalmoral de la Mata, Brozas, Valencia de Alcantara, Trujillo, Logroño, Herrera Duque, Badajoz, Morilla, Don Benito, Olivenza, Almendralejo, Castuera, Jerez de los Caballeros, Azuaga, and Llerena. A red circle is drawn around Olivenza, indicating its location within the Mesomediterranean climate zone.

Este piso estaría ocupado en el ámbito de estudio por la Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

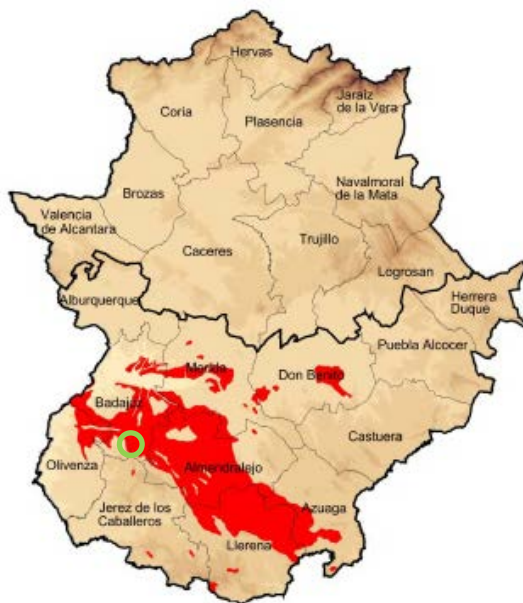


Imagen 7. Distribución de la serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina

En su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas mesomediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscalespinares sustituyentes del bosque (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina. Los coscojares (*Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos encinares basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector Mariánico-Monchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivar, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en que nos hallamos, puesto que las dominantes son silicícolas, hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromerio-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).



#### **4.7. Fauna**

Es innumerable la fauna existente en la zona objeto de estudio siendo, por tanto, un factor muy importante y de un gran peso a la hora de evaluar, por lo que las medidas de protección deben ser también importantes. Localmente, la zona está compuesta por pastos.

Consultadas las páginas web de la Junta de Extremadura y datos facilitados por expertos, las especies más representativas a nivel general en la zona de estudio son:

##### MAMÍFEROS

Es importante mencionar la fauna cinegética como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Como especies no cinegéticas el erizo común (*Erinaceus europaeus*), lirón (*Eliomys cuercinus*), musaraña común (*Crocidura russula*), etc. son las especies más abundantes.

##### AVES

Entre las especies más importantes de la zona se encuentran la abubilla (*Upupa epops*), cigüeña común (*Ciconia ciconia*), águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), lechuza común (*Tyto alba*), mochuelo común (*Athene noctua*), entre otras.

##### REPTILES

Las especies más importantes son la Salamandresa común (*Tarentola mauritanica*), lagartija ibérica (*Lacerta hispanica*), entre otras especies

##### ANFIBIOS

Las especies más importantes en la zona es la rana común (*Rana perezi*), entre otras especies.

#### **4.8. Espacios naturales protegidos**

Consultado el portal Web EXTREMAMBIENTE de la Junta de Extremadura, donde se encuentran actualizados los datos en cuanto a las ubicaciones de los espacios protegidos de la comunidad, así como la información bibliográfica y la aportada por los sistemas de información geográfica disponibles, se ha observado que el lugar programado para la explotación programada no se encuentra dentro de ningún espacio protegido.

No obstante, en el ámbito de estudio aparecen los siguientes hábitats de interés comunitario (Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres):

Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Cod. U.E. 6220). Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo. Entre los pastizales de gramíneas y anuales destacan por su valor nutritivo los llamados "majadales", que son el resultado de una estrategia de manejo del ganado que hace evolucionar la composición del pasto hacia especies herbáceas de mayor calidad, creando en ciertas zonas un pasto corto de alta cobertura y valor alimenticio, que representa el tope evolutivo de los pastos del encinar.

Para llegar a obtener un majadal se necesita aumentar progresivamente los niveles de materia orgánica del suelo. Este aumento de la riqueza del suelo se obtiene mediante la técnica del redileo, haciendo descansar a los animales en las zonas seleccionadas para que distribuyan su abono, rotando las zonas para no llegar a nitrificar el terreno. En estos majadales destaca la presencia de gramíneas y tréboles como *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*.

Dentro de los muchos tipos de pastizales, en el área objeto de este Proyecto se puede encontrar Majadales silicícolas mesomediterráneos (*Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*).



Imagen 8. Habitats

#### **4.9. Vías pecuarias**

Las vías pecuarias constituyen un bien de dominio público destinado al tránsito de ganado y las comunicaciones agrarias. Esta condición de dominio público las hace, tal como establece el Art.2 de la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias, inalienables, inembargables e imprescriptibles.

En la zona de estudio y, tras la consulta con el registro de vías pecuarias de la Junta de Extremadura, no se verá afectada ninguna vía pecuaria.

#### **4.10. Medio socioeconómico**

El ámbito geográfico en el que se enmarca el proyecto objeto de este estudio se encuentra dentro del término municipal de Almendral (Badajoz).

Según datos del INE (2018), Almendral cuenta con una población total de 1.240 habitantes. En la Tabla 7 se puede observar la evolución de la población en el municipio de estudio durante el período 2010-2018.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2010	641	671	1.312
2011	631	677	1.308
2012	619	667	1.286
2013	644	675	1.319
2014	637	675	1.312
2015	632	664	1.296
2016	626	656	1.282
2017	616	646	1.262
2018	607	633	1.240

*Tabla 5. Censo de población de Almendral (INE)*

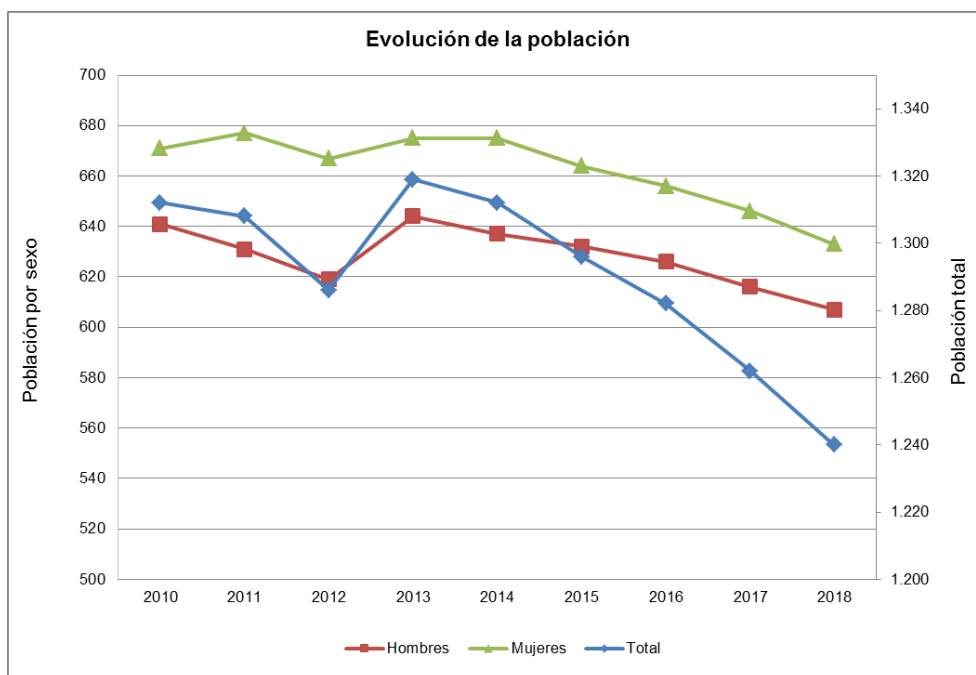


Gráfico 5. Evolución de la población (Fuente: INE 2018)

Como se puede observar en la tabla y gráfico anteriores, existe una tendencia general decreciente en la población en el período del año 2010-2018.

## 5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La empresa promotora pretende realizar la extracción de materiales en el área mencionada, para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparaciones de caminos agrícolas. Por este motivo, la empresa promotora se ve en la necesidad de buscar zonas para su aprovechamiento.

Para permitir la viabilidad de la actividad minera que sustenta a la empresa y sus puestos de trabajo, se han planteado varias alternativas, evaluándose la idónea en base a los siguientes criterios:

- 1) Identificación y selección de los factores ambientales más relevantes.
  - a. Factor visual
  - b. Factor vegetación
  - c. Factor fauna
  - d. Factor hídrico
  - e. Factor patrimonio
  - f. Factor social

- g. Factor suelo
  - h. Factor aire
  - i. Factor paisaje
- 2) Identificación de los efectos de cada alternativa sobre cada factor, en términos de ventajas (positivos) e inconvenientes (negativos).
  - 3) Asignación del peso que cada uno de los factores ambientales tienen dentro del proyecto, valorándolo de 1 a 10 en función del comportamiento de la alternativa con respecto al factor del medio en cuestión.
  - 4) Desarrollo de una matriz de datos para la elección de la alternativa.

Como resumen de alternativas, se plantean los siguientes apartados.

#### **5.1. Alternativa A0. No actuación**

Esta alternativa de no actuación no se contempla ya que, en términos económicos y sociales, conlleva un perjuicio para la empresa promotora.

#### **5.2. Alternativa A1**

Esta alternativa consiste en la adquisición de otros terrenos en el término municipal de Almendral, próximos a las obras a las que se destine el material.

No obstante, los terrenos estudiados, ya sea por motivos geológicos, por localización o por motivos urbanísticos y ambientales no presentaban las condiciones adecuadas.

#### **5.3. Alternativa A2**

Esta alternativa plantea la explotación del recurso minero en la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral. Esta parcela se encuentra en una zona cercana a las obras a abastecer, quedan excluidas de protecciones ambientales y urbanísticas del entorno. El material de esta zona se considera adecuado para su utilización en las obras de la zona. Asimismo, el promotor del proyecto es el propietario de dicha parcela.

#### **5.4. Justificación de la solución adoptada**

El procedimiento de elección de la solución adoptada se realiza mediante una matriz de datos. Para ello utilizaremos un método de agregación total: funciones de utilidad. Este método obtiene el valor de cada alternativa por media ponderada de los valores asignados a cada criterio, es decir, multiplicando

las puntuaciones por el peso de los criterios, sumando después y dividiendo el resultado por la suma total de los pesos, mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{\sum(V_p) \cdot P_i}{\sum P_i}$$

Por último, se elige la alternativa que obtenga mayor valor, de las **2 Alternativas** planteadas en el presente documento.

Para el cálculo del valor del impacto en cada alternativa se han utilizado los siguientes factores del medio:

- Impacto visual
- Vegetación
- Fauna
- Hidrología/hidrogeología
- Patrimonio
- Social
- Suelo
- Aire
- Paisaje

A cada elemento del medio se le ha asignado un valor en función de los valores estudiados en campo y su influencia en el proyecto. Estos valores se han estandarizado entre el 1 y 10, correspondiendo el 1 un mal comportamiento respecto al criterio y el 10 un comportamiento altamente satisfactorio.

Teniendo en cuenta el área de afección de este proyecto, se han asignado los siguientes pesos a los elementos del medio:

- Impacto visual: 8
- Vegetación: 6
- Fauna: 6
- Hidrología/hidrogeología: 8
- Patrimonio: 6
- Social: 4
- Suelo: 8
- Aire: 8
- Paisaje: 7

A cada factor ambiental se le ha asignado un peso de criterio en función de consultas. Impacto visual, hidrología/hidrogeología, patrimonio, suelo, aire y paisaje, son los factores más vulnerables, recibiendo por tanto un valor de peso más alto.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								TOTAL	VALOR IMPACTO GLOBAL
	IMPACTO VISUAL	VEGETACIÓN	FAUNA	HIDROLOGÍA / HIDROGEOLOGÍA	PATRIMONIO	SOCIAL	SUELO	AIRE		
PESO CRITERIOS	8	6	6	8	6	4	8	8	7	61
ALTERNATIVA A1	4	5	4	4	7	3	4	4	4	264
ALTERNATIVA A2	6	7	6	7	8	9	5	4	6	380

*Tabla 6. Valoración del impacto*

A la vista de los resultados obtenidos, se elige la **Alternativa A2**, que ha obtenido un valor  $V(A2) = 6,23$ , muy superior al de la otra alternativa planteada.

Esta alternativa A2 (parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral), cumple por tanto los criterios técnicos, ambientales y económicos que un proyecto de estas características requiere: recurso natural adecuado, cercanía a la zona de obras, morfología que facilita tanto la explotación como la posterior restauración, no se encuentra bajo ningún tipo de protección urbanística ni ambiental, la vegetación de la misma es escasa, por lo que es fácil restituir tras el proceso de restauración.

Por tanto, se considera que la solución descrita en el proyecto es la más viable desde el punto de vista técnico y ambiental y la que mejor se acerca a las necesidades extractivas del promotor.

## 6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1. Metodología

La metodología utilizada para identificar y caracterizar los impactos del proyecto, parte inicialmente de la superficie exacta motivo del estudio ya conocida y que se refleja en coordenadas para una fácil identificación. Con ello se determina el orden de magnitud del propio estudio para una evaluación clara de las actuaciones que se proponen en dicho área.

Para ello, se analizan las distintas acciones del proyecto que pueden causar efectos en el medio, estudiándose las posibles repercusiones a todos los niveles. Estas acciones serán consideradas tanto individualmente como de forma global, con los elementos del medio receptor susceptibles de ser alterados.

Del análisis anterior se identifican y valoran los posibles impactos que pueda generar la actuación propuesta sobre la superficie de referencia, es decir, sobre la superficie de explotación, teniendo en cuenta también los posibles efectos sinérgicos o acumulativos que puedan existir.

Los indicadores de impacto utilizados para ello son índices cualitativos que son especialmente valiosos a la hora de realizar su valoración. Para este caso, los principales indicadores utilizados son:

1. Geología, geomorfología y suelos

- Tipo de litología, pendiente y superficie de las zonas de afección.
- Volúmenes de movimientos de tierras, especialmente de tierras vegetales.

2. Medio hídrico

- Cauces afectados (número y tipo).
- Calidad de las aguas. Superficiales y subterráneas.
- Nivel freático

3. Vegetación

- Superficie de las distintas formaciones vegetales previsiblemente afectadas.
- Tipos de formaciones vegetales previsiblemente afectadas.

4. Fauna

- Hábitats de las distintas comunidades faunísticas afectadas.
- Especies y poblaciones afectadas.
- Períodos de reproducción.

5. Paisaje

- Calidad del paisaje intrínseco.
- Grado de impacto visual.

6. Calidad atmosférica

- Tráfico de maquinaria y otros vehículos.

7. Medio Socioeconómico

- Creación y/o mantenimiento de puestos de trabajo.

Una vez identificados los impactos que pueden generarse como consecuencia de la ejecución del proyecto, el paso posterior consiste en su caracterización y valoración. Para ello se mide el impacto en función del grado de manifestación cualitativa del efecto, utilizando criterios de signo, sinergia, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación y continuidad.

Se ha partido de la relación de acciones que producen alteraciones, así como de los factores impactados.



A continuación se definen los parámetros que se utilizan para la valoración de los impactos:

- **Carácter:** alude al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del impacto.
- **Intensidad (IN):** se refiere al grado de incidencia sobre el factor en el ámbito específico en el que se actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre (1) afección mínima y (12) destrucción total.
- **Extensión (EX):** relativa al ámbito de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. Si la acción produce un efecto muy localizado tendrá un carácter puntual (1), variando hasta un valor (8) de cuando la ubicación no es muy precisa.
- **Momento (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto sobre el factor correspondiente. Inmediato (4), a medio plazo (2), y a largo plazo (1).
- **Persistencia (PE):** tiempo que supuestamente permanece el efecto a partir de la ejecución de la acción. Si la permanencia de efecto tiene lugar durante menos de un año se asigna un valor (1), (2) de 1 a 10 años, (3) de 10 a 25 años y (4) cuando es permanente.
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad o no de reconstruir las condiciones iniciales una vez realizada la acción. Si el efecto es reversible a corto plazo se asigna un valor (1), (2) si es a medio plazo y (4) si es irreversible.
- **Recuperabilidad (MC):** sirven para ver la posibilidad de recuperación del factor mediante la propuesta de acciones correctoras para evitar la aparición de impactos, o bien para reducir su incidencia. Se asignará con valor (1) si es recuperable inmediatamente, (2) si es a medio plazo y (4) si es irreparable.
- **Sinergia (SI):** cuando la coexistencia de varios efectos simples produce una alteración mayor que su simple suma. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan en el mismo factor toma valor (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
- **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se valora como (1) y si es acumulativo como (4).
- **Efecto (EF):** este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestarse el efecto sobre el factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser secundario (1) o directo (4).
- **Periodicidad (PR):** cuando se origine una alteración constante en el tiempo o por el contrario esta sea intermitente o irregular. Se calificará como continuo (4), aparición irregular (2) o discontinuo (1).

La valoración cualitativa del impacto se obtiene a partir del cálculo de la importancia del impacto (I), que viene representada por un valor numérico que se obtiene mediante el valor asignado a los símbolos considerados según la expresión:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

Una vez obtenida la valoración cualitativa de la importancia del efecto, se procede a clasificar los impactos según sus valores:

IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Positivo	$> 0$
Compatible	$(-25) < I \leq 0$
Moderado	$(-50) < I \leq (-25)$
Severo	$(-75) < I \leq (-50)$
Crítico	$(-75) \leq I$

*Tabla 7. Valoración cuantitativa del impacto*

El interés de cálculo de la importancia de los impactos radica en que permite ordenar éstos y focalizar los esfuerzos de evaluación posteriores sobre aquellos de mayor importancia.

Una vez valorados los impactos generados sobre cada uno de los factores ambientales analizados, se valorará el proyecto de forma global, para lo cual se otorgará un peso a cada factor ambiental analizado en función del grado de afección previsto sobre ellos. Con esto se podrá hacer una valoración ponderada a través de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Valoración global} = \frac{\sum P_i \cdot V_i}{\sum P_i}$$

donde:

$P_i$  = Peso asignado a cada factor ambiental

$V_i$  = Resultado obtenido por la valoración de los impactos sobre cada factor ambiental

Con esta ecuación obtendremos un valor numérico que representará el impacto global del proyecto. Para transformarlo en términos cuantitativos se utilizará la escala indicada en la Tabla 6.

## **6.2. Acciones del proyecto**

La explotación objeto del presente documento generará a lo largo del tiempo una serie de impactos en el medio en el que se sitúa en sus diferentes fases. Estas acciones pueden resumirse en las siguientes:

### FASE PREPARATORIA

Durante esta fase se procederá a:

- La preparación del terreno y movimiento de tierras necesario para la adecuación de una zona entrada y salida de máquinas desde el camino existente.
- Desbrozar el terreno.
- Retirada de la capa de tierra vegetal, que se acopiará en caballones en el perímetro de la parcela para la posterior rehabilitación del terreno.

Estas acciones pueden originar sobre el medio, diversos efectos:

- *Alteración del paisaje.*
- *Impacto visual.*
- *Contaminación acústica.*
- *Contaminación atmosférica.*
- *Posibles vertidos.*

No será necesaria la construcción de nuevas vías de acceso, ya que la parcela en la que se pretende extraer el material se sitúa junto a un camino existente.

### FASE DE EXPLOTACIÓN

Las acciones que se llevarán a cabo en esta fase y que son susceptibles de originar impactos negativos sobre el medio ambiente y, en particular, sobre el factor suelo, son los siguientes:

- Trabajos de extracción del recurso minero.
- Transporte del material.
- Circulación de maquinaria pesada y otros vehículos.
- Generación de residuos.

Estas actuaciones tendrán sobre el medio una serie de afecciones, que principalmente son:

- *Alteración del paisaje.*
- *Impacto visual.*
- *Contaminación acústica.*
- *Contaminación atmosférica.*
- *Posibles vertidos.*
- *Deterioro de los suelos.*
- *Afecciones a la fauna y a la vegetación.*

### FASE DE CLAUSURA

En la fase clausura de la explotación se llevarán a cabo una serie de medidas orientadas a amortiguar los efectos negativos causados por la explotación a lo largo de su vida útil y a potenciar

los efectos positivos. Esto implica las siguientes acciones, que afectarán a diversos factores del medio:

- *Circulación de maquinaria pesada.*
- *Generación de residuos.*

### **6.3. Identificación y valoración de impactos**

En el presente apartado se realiza una identificación del conjunto de factores susceptibles de sufrir impacto como consecuencia de la implantación material del proyecto, tanto en el área de actuación como en su zona de influencia. Para ello, se analizan las distintas acciones del proyecto que pueden causar efectos en el medio, estudiándose las posibles repercusiones a todos los niveles.

Del análisis anterior se obtiene una valoración global del conjunto de impactos que pueden generarse o inducirse en el medio, definiendo su importancia, aceptabilidad y compatibilidad con las actuaciones en el ámbito de referencia.

Los factores a los que la actividad puede afectar, y que se utilizan para calcular el impacto global son geología y geomorfología, suelo, vegetación, fauna, atmósfera, agua, paisaje y medio socioeconómico.

#### **6.3.1. Suelo**

Los suelos de las zonas de extracción inevitablemente se verán afectados temporalmente, ya que las actuaciones tendrán lugar en la gea. La principal acción que influirá en el deterioro de los suelos de las parcelas es el tránsito de la maquinaria, que producirá la compactación de los mismos, la destrucción de su estructura y la modificación de las propiedades, tanto de los horizontes que lo forman como del suelo en su conjunto.

Por otra parte, se retirará la capa superficial del suelo, más rica en nutrientes y necesaria para que la vegetación se desarrolle. Esta afección se minimizará a través de la previa retirada y acopio de esta capa de tierra vegetal para después volver a extenderla una vez finalizados los trabajos proyectados.

Por otro lado, para evitar la contaminación de los suelos se gestionarán todos los residuos que se generen como consecuencia de los trabajos de extracción, que en ningún caso serán de carácter peligroso, ya que las operaciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria se llevarán a cabo fuera de la explotación (en talleres autorizados) para no causar impacto sobre el medio ambiente.

La valoración del impacto sobre los suelos de la zona donde se ubicará la explotación, debido a que se destruirán como consecuencia de los trabajos de explotación del recurso, es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	8
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	4
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	4
<b>TOTAL</b>	<b>-50 MODERADO</b>

Tabla 8. Valoración de impactos sobre el factor suelo

Esta afección se minimizará a través del remodelado del terreno mediante el extendido de tierra vegetal. Esta acción se realizará cuando terminen las tareas de explotación.

#### 6.3.2. Atmósfera

La emisión de gases de combustión, partículas y ruido son los factores perjudiciales para el medio si no se adoptan medidas correctoras.

##### **Emisiones de gases de combustión**

Las principales fuentes de contaminación atmosférica son los gases resultantes de la combustión de carburantes de la maquinaria y el polvo que generan las actividades de explotación del material, así como el propio paso de las máquinas. Las máquinas diésel contarán con los sistemas anticontaminación Adblue®.

Los motores diésel generan menos cantidad de productos contaminantes y CO<sub>2</sub>. No obstante, hay dos emisiones que son muy peligrosas y que deben ser reducidas: los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y los benzopirenos presentes en la ceniza que genera la combustión del gasóleo.

Los benzopirenos son partículas sólidas que se adhieren a los tejidos del sistema respiratorio y son altamente cancerígenas, de ahí que se haya hecho obligatorio el instalar filtros antipartículas en los motores diésel para atraparlas de forma completamente mecánica, instalando un tamiz en el tubo de escape del coche.

Los NO<sub>x</sub> no se pueden eliminar físicamente, por lo que precisa de una reacción química que los transforme una vez generados de forma que no se emitan a la atmósfera. Para producir esta reacción química, se precisan dos elementos: por un lado, un catalizador que facilite que el proceso tenga

lugar y, por otro, un compuesto químico que reaccione con los peligrosos NO<sub>x</sub> y los transforme en otros gases inocuos. Este aditivo se conoce comercialmente como AdBlue® y está compuesto por una disolución al 32,5% de urea.

### **Emisiones de partículas**

El índice de capacidad dispersante de la atmósfera de la zona es bueno con vientos predominantemente Oeste-Suroeste, por lo que el medio sería capaz de asimilar los contaminantes atmosféricos que puedan originarse como consecuencia de la actividad proyectada. De todos modos se seguirá un control periódico.

Sin embargo, para reducir la afección negativa sobre la calidad del aire y evitar impactos indirectos sobre la vegetación es imprescindible considerar una serie de medidas correctoras, como puede ser un mantenimiento adecuado de la maquinaria o la limitación de la velocidad de los vehículos.

No se utilizarán sustancias que contengan en su composición compuestos orgánicos volátiles, por lo que no existe riesgo de contaminación atmosférica debida a estos compuestos.

Por el sistema de explotación propuesto, las emisiones a la atmósfera serán reducidas, y disminuirán aún más a través de la aplicación de medidas preventivas.

Como medida de protección contra el polvo, se llevará a cabo el riego de pistas y frente de explotación.

### **Emisiones sonoras**

Se tiene previsto el uso de explosivos, aunque el uso de los mismo será de manera puntual, por lo tanto las emisiones sonoras que se producirán serán también puntuales y de una duración de segundos, por lo tanto no se considera que causen ningún impacto. La actividad propuesta no tiene tratamiento alguno, por tanto el proceso será simple y muy similar al producido por maquinaria agrícola.

En el caso de la explotación prevista, los valores medios estadísticos de los principales equipos son:

Retroexcavadoras	70 - 91 dB (A)
Camiones	65 - 87 dB (A)
Perforadora	70 – 90 dB (A)
Pala Cargadora	70 – 80 dB (A)

Se estima que la acumulación de las distintas fuentes sonoras, tomando el mayor de los valores para cada fuente y que todas las fuentes estén funcionando a la vez, resultando un nivel de ruido que será de 94,6 dBA.

Como se ha mencionado, la explotación se ubicará en terreno de naturaleza rústica. Según el artículo 12 del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones, no existe una valoración para zonas rústicas de estas características, indicándose en el apartado 12.4 y 12.5 que *"en caso de no coincidencia literal en la calificación con las delimitadas, se acomodarán o ajustarán a las previstas en la Ley del Suelo o Planes Generales de Ordenación Urbana"*, por lo que se considera que la zona puede asemejarse a la calificada como zona residencial - comercial.

#### Zonas Residenciales

No se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción externo (NRE) sobrepase los siguientes valores:

- De día: 60 dB(A)
- De noche: 45 dB(A)

Teniendo en cuenta la situación de la parcela donde se ubicará la explotación, la distancia a núcleos habitados y la atenuación que se produce del sonido como consecuencia de la difusión y absorción en el medio (aire), la actividad a realizar se ajusta a las especificaciones técnicas del Reglamento.

Se justifica analíticamente esta atenuación en función de valores teóricos recogidos en diversa bibliografía y tablas comerciales. Según estos valores, se produce una reducción de 6 dB del nivel sonoro cada vez que se dobla la distancia. El cálculo del nivel de presión sonora, en función de la distancia, se realiza mediante la siguiente ecuación empírica:

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{\Phi}{4\pi r^2} \right)$$

donde:

$L_p$  = Nivel de presión sonora en dB

$L_w$  = Nivel de potencia sonora de la fuente en dB (94,6 dB)

$\Phi$  = Directividad de la fuente (toma valor 1)

$r$  = Distancia a la fuente (m)

Para el estudio de ruidos se han considerado los linderos de la parcela, las construcciones cercanas y los puntos significativos:

- Nave agrícola 1: 290 m
- Nave agrícola 2: 380 m

- Carretera N-435: 70 m



*Imagen 9. Puntos significativos para el estudio del ruido*

La localidad de Almendral se encuentra a una distancia tal que no es previsible afección por ruidos.

Para estos puntos significativos, el nivel de presión sonora ( $L_p$  en dB) será de:

Punto	Distancia a la fuente (m)	Nivel de presión sonora, $L_p$ (dB)
Lindero norte	10	63,60
Lindero sur	10	63,60
Lindero Este	95	44,05
Lindero Oeste	50	49,62
Nave agrícola 1	290	34,36
Nave agrícola 2	380	32,01
Carretera N-435	70	46.70

*Tabla 9. Cálculo de nivel de presión sonora*

En base a los cálculos analíticos y valores teóricos estudiados, según los dispositivos de reducción de ruidos y vibraciones que posee la maquinaria, y las atenuaciones que se generan por la distancia existente a núcleos de población y de paso, así como la duración de los trabajos, la explotación supone una contaminación acústica aceptable, clasificando la actividad como Poco Ruidosa, no existiendo afecciones acústicas sobre estos puntos.



Los niveles de ruido son molestos para los trabajadores, pudiendo producirles perturbaciones, por lo que será preceptivo el uso de equipos individuales de protección de acuerdo con la legislación existente en materia de seguridad y salud laboral.

Con todo ello, la valoración del impacto sobre la atmósfera sería la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	4
Extensión	3
Momento	2
Persistencia	3
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-33 MODERADO</b>

*Tabla 10. Valoración de impactos sobre el factor atmósfera*

#### 6.3.3. Medio hídrico

Los cursos de agua más cercanos a la zona de explotación son:

- Arroyos de las Navas, a unos 100 m al Este.
- Rivera de Chicapierras, a unos 515 m al Oeste.

No existe ningún curso de agua que discurra por el interior de la parcela solicitada para la extracción.

Por lo tanto, las principales afecciones sobre el medio hídrico se deberán a posibles vertidos, tanto directos como indirectos. Los vertidos directos pueden proceder de la maquinaria. Los indirectos pueden deberse al arrastre de sustancias contaminantes o de partículas hacia los cursos de agua como consecuencia de su vertido sobre el suelo.

Por otra parte, dado el sistema de explotación-restauración previsto no se prevé que se produzcan vertidos sobre el medio hídrico. No obstante, se adoptarán las medidas preventivas oportunas para evitar cualquier tipo de vertido.

En cuanto a los residuos, los únicos que se podrían generar serían los procedentes de la maquinaria (aceites usados, grasas, etc.), pero las operaciones de mantenimiento se llevarán a cabo en talleres autorizados, por lo que no se verterá este tipo de sustancias en la zona de extracción.

Todos los residuos que se generen como consecuencia de la actividad se gestionarán de forma adecuada en función de su tipología.

Al estar diseñado el método de explotación por encima del nivel freático, este no se verá afectado por la actuación, por lo que el impacto sobre él, será inexistente.

El impacto sobre el medio hídrico se valora de la siguiente manera:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	3
Extensión	4
Momento	2
Persistencia	1
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	2
Sinergia	1
Acumulación	2
Efecto	1
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-29 MODERADO</b>

Tabla 11. Valoración de impactos sobre el factor agua

#### 6.3.4. Vegetación

El efecto más importante que la actividad producirá sobre la vegetación es el cambio originado por el desbroce programado en la fase de preparación.

Por otro lado, las operaciones de carga y transporte de la maquinaria también influirán sobre la vegetación, ya que pueden generar polvo y emitirán los gases propios del escape de la maquinaria, existiendo también riesgo de vertido de materiales.

La vegetación de la zona donde se pretende llevar a cabo la actividad se compone de pastos, que habrá que retirar previamente para realizar la explotación de recurso. Si fuese necesario eliminar alguna especie arbórea se pedirán los permisos correspondientes. Asimismo, será necesario tomar las precauciones oportunas para evitar que las afecciones se extiendan a la vegetación de las zonas circundantes.

A través de los trabajos de restauración se recuperará la cubierta vegetal de la zona de actuación, aunque a medio-largo plazo se volverá a su uso agrícola.

A continuación se valora el impacto directo sobre la vegetación, es decir, el derivado de su eliminación.

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	2
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	4
Efecto	1
Periodicidad	1
<b>TOTAL</b>	<b>-28 MODERADO</b>

Tabla 12. Valoración de impactos sobre el factor vegetación

Será necesario tomar las precauciones oportunas para evitar que las afecciones se extiendan a la vegetación de las zonas circundantes.

#### 6.3.5. Fauna

La extracción de materiales en la zona proyectada puede afectar al factor fauna por varios motivos. En primer lugar, por alteración de las pautas de comportamiento de las especies como consecuencia de los trabajos de explotación, que acarreen un aumento del tránsito de personas y vehículos, así como un aumento del nivel de ruido. Por otro lado, no se observa que la explotación afecte directamente a hábitats, por lo que esta afección es muy limitada.

El entorno de la parcela donde se pretende ubicar la explotación está alterado por la actividad agrícola, por lo que la presencia de fauna no es muy habitual. Las acciones que inciden sobre la fauna son el movimiento y presencia de maquinaria pesada, así como las labores de explotación del material propiamente dichas.

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	1
Extensión	4
Momento	2
Persistencia	3
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	1
Periodicidad	1
<b>TOTAL</b>	<b>-25 MODERADO</b>

Tabla 13. Valoración de impactos sobre el factor fauna

Mediante la aplicación de medidas correctoras se minimizarán los posibles impactos que pudieran generarse sobre este factor ambiental.

#### 6.3.6. Paisaje

La principal afección que se producirá sobre el paisaje es la modificación de la topografía de la zona donde pretende ubicarse la explotación, así como la introducción de formas, texturas y colores discordantes con el entorno.

La explotación del recurso minero en la zona descrita supondrá la aparición de un impacto paisajístico, aunque mediante la aplicación de medidas correctoras y la planificación adecuada del sistema de explotación – restauración, este impacto se verá parcialmente amortiguado.

La valoración del impacto sobre el paisaje es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	4
Extensión	4
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	4
<b>TOTAL</b>	<b>-43 MODERADO</b>

Tabla 14. Valoración de impactos sobre el factor paisaje

#### 6.3.7. Población

En general, la población de la zona se verá favorecida de forma indirecta, viéndose afectada positivamente, sobre todo en la generación de empleo, con la implantación de esta explotación.

Por lo tanto, como se ha señalado, el impacto sobre la población es positivo ya que da lugar a la creación de puestos de trabajo así como el desarrollo de la región.

PARÁMETRO	VALORACIÓN	
Signo	+	
Intensidad	4	
Extensión	3	
Momento	2	
Persistencia	2	
Reversibilidad	2	
Recuperabilidad	2	
Sinergia	2	
Acumulación	1	
Efecto	1	
Periodicidad	4	
<b>TOTAL</b>	<b>+34</b>	<b>POSITIVO</b>

Tabla 15. Valoración de impactos sobre la población

#### 6.3.8. Salud humana

Los efectos sobre la salud humana vendrán ocasionados por la generación de polvo en las operaciones de arranque, carga y transporte del material. No obstante, mediante la aplicación de medidas correctoras, no se producirán efectos significativos sobre la salud humana.

Por otro lado, se adoptarán las medidas preventivas oportunas para evitar cualquier tipo de vertido susceptible de contaminar las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Todos los residuos que se generen como consecuencia de la actividad se gestionarán de forma adecuada en función de su tipología.

La valoración del impacto sobre la salud humana es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	2
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	1
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-23 COMPATIBLE</b>

Tabla 16. Valoración de impactos sobre la salud humana

#### 6.3.9. Bienes materiales, incluido el patrimonio cultural

La actividad tiene un efecto positivo sobre los bienes materiales y el patrimonio cultural, ya que no se verá afectado ningún elemento del patrimonio cultural.

La valoración del impacto sobre los bienes materiales es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	+
Intensidad	1
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	1
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>+23 POSITIVO</b>

Tabla 17. Valoración de impactos sobre los bienes materiales

#### 6.4. Dictamen y resumen de la valoración global

Una vez valorados los impactos sobre cada uno de los factores ambientales previsiblemente afectados, se procede a realizar una ponderación en función de la importancia del factor afectado, a partir de lo cual será posible valorar globalmente la actuación.

Es importante tener en cuenta que esta valoración global se refiere exclusivamente al ámbito de estudio del presente documento o superficie de referencia, es decir, a la superficie de explotación, habiéndose considerado en la valoración individual la posibilidad de sinergia y/o acumulación de los impactos.

Para ello, se otorgará un peso a cada factor, repartiéndose un total de 100 puntos. El reparto de puntos es el siguiente:

FACTOR AMBIENTAL	PESO
Suelo	15
Atmósfera	15
Medio hídrico	15
Vegetación	10
Fauna	10
Paisaje	15
Población	10
Salud humana	5
Bienes materiales	5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Tabla 18. Valoración global de impactos

Como se ha indicado en el apartado 6.1. *Metodología*, el peso otorgado a cada factor se multiplica por el resultado global obtenido en la valoración, sumándose después los valores obtenidos tras la ponderación. Esta suma se dividirá entre 100 (número total de puntos repartidos). La cifra obtenida será la valoración global del proyecto.

El criterio de asignación de pesos está relacionado con el tipo de actividad, la magnitud de las acciones previstas, parámetros de diseño, valoración de los impactos y el entorno en el que se encuentra la explotación.

Si analizamos desde un punto de vista global los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos que se van a ver más influenciados por el desarrollo de la actividad obtenemos una asignación con valores como los anteriores. Siendo los factores del suelo y el paisaje los que mayor peso obtienen en una escala del 1 al 100. Por un lado el suelo al tratarse de una actividad extractiva con un impacto sobre él obtiene una asignación alta. La zona aunque no posee un gran valor paisajístico en la actualidad, se verá afectada temporalmente por el tipo de actividad.

Para la valoración global la ecuación utilizada será la siguiente:

$$\text{Valoración global} = \frac{\sum P_i \cdot V_i}{\sum P_i}$$

donde:

$P_i$  = Peso asignado a cada factor ambiental

$V_i$  = Resultado obtenido por la valoración de los impactos sobre cada factor ambiental

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

FACTOR AMBIENTAL	PESO	VALORACIÓN SIMPLE	$P_i \cdot V_i$
SUELO	15	-50	-750
ATMÓSFERA	15	-33	-495
MEDIO HÍDRICO	15	-29	-435
VEGETACIÓN	10	-28	-280
FAUNA	10	-25	-250
PAISAJE	15	-43	-645
POBLACIÓN	10	+34	+340
SALUD HUMANA	5	-23	-115
BIENES MATERIALES	5	+23	+115
Total suma	100	Valoración global	-25,15

Tabla 19. Valoración global de impactos

Valoración global cuantitativa: **-25,15**

Valoración global cualitativa: **MODERADO**

Para transformar la valoración global cuantitativa en términos cualitativos se ha utilizado la escala indicada en la tabla 7.

Teniendo en cuenta esto, y a la vista de todo lo estudiado, se resume la valoración global del efecto de la explotación de la superficie como **MODERADO**, por lo que se aplicarán medidas preventivas y correctoras acorde con el resultado para evitar que la magnitud de los impactos aumente, tanto de forma global como individual.



## 7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

### 7.1. Introducción

De acuerdo con la 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, en el Documento Ambiental se *"incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre os probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto."*

Según se indica en dicha Ley, se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de accidentes y catástrofes que pudieran afectar al Proyecto o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la explotación de las instalaciones objeto del Proyecto.

### 7.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos, así como sus diferentes niveles y factores tiene la finalidad de evitar o, al menos mitigar, los daños producidos por los procesos de riesgo.

De acuerdo al Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX), los riesgos potenciales a los que se puede ver sometido el Proyecto son:

- Riesgo sísmico
- Riesgo ante inundaciones
- Riesgos por movimientos del terreno
- Riesgos climáticos y meteorológicos
- Riesgos de origen industrial
- Riesgos por contaminación
- Riesgos asociados al transporte y el tráfico

- Riesgos por incendios forestales

Para la determinación del Índice de Riesgo (IR) se fijan los siguientes valores:

- Índice de Probabilidad (IP): frecuencia con que se produce un riesgo concreto.

<b>NIVEL A</b>	MUY PROBABLE	Entre 1 y 10 años	<b>4</b>
<b>NIVEL B</b>	PROBABLE	Entre 10 y 100 años	<b>3</b>
<b>NIVEL C</b>	POCO PROBABLE	Entre 100 y 500 años	<b>2</b>
<b>NIVEL D</b>	MUY POCO PROBABLE	Más de 500 años	<b>1</b>

- Índice de Gravedad (IG): daños que cada uno de los riesgos puede producir.

<b>I Gravedad ALTA</b>	<b>5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños materiales muy graves e irreparables para el medio ambiente.</li> <li>- Gran número de muertos y heridos graves</li> <li>- Zona afectada extensa.</li> <li>- Gran número de afectados.</li> </ul>	
<b>II Gravedad MEDIA</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importantes daños materiales o al medio ambiente.</li> <li>- Numerosos afectados con posibilidad de víctimas mortales.</li> </ul>	
<b>III Gravedad BAJA</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeños daños materiales o al medio ambiente.</li> <li>- Pocos afectados con posibilidad de alguna víctima.</li> </ul>	

- Índice de Riesgo (IR)

$$IR = IP \cdot IG$$

			ÍNDICE DE PROBABILIDAD, IP			
			NIVEL D	NIVEL C	NIVEL B	NIVEL A
			1	2	3	4
ÍNDICE DE GRAVEDAD IG	NULA	0	0	0	0	0
	BAJA	1	1	2	3	4
	MEDIA	3	3	6	9	12
	ALTA	5	5	10	15	20

En base a lo anterior se puede encuadrar el Índice de Riesgo en los siguientes niveles:

NIVEL DE RIESGO	ÍNDICE DE RIESGO
BAJO	$IR \leq 4$
MEDIO	$4 < IR \leq 9$
ALTO	$9 < IR \leq 15$
MUY ALTO	$IR > 15$

### 7.3. Accidentes graves

La Ley 9/2018 define accidente grave como "suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente".

#### 7.3.1. Accidentes de transporte

En Extremadura se consideran tres tipos de riesgos en los sistemas de transporte:

- Transporte y tráfico por carretera: podemos diferenciar accidentes asociados con automóviles, camiones o cualquier otro vehículo que transita por la red de carreteras de

Extremadura, y accidentes de automóviles asociados a riesgos de carácter meteorológico que refuerzan la intensidad y efectos secundarios de un riesgo sobre otro.

- Transporte y tráfico por ferrocarril: los riesgos asociados a este medio de transporte son descarrilamiento, riesgo de colisión entre vehículos, accidentes en áreas cercanas a una población, etc.
- Tráfico aéreo: Extremadura está atravesada en su espacio aéreo por una serie de rutas que la hacen vulnerable a un hipotético caso de accidente aéreo, siendo el riesgo asociado la caída de una aeronave.

#### Zonificación del riesgo

En las proximidades de la explotación minera objeto de este proyecto se encuentra la carretera N-435.

#### Ponderación del riesgo

El índice de riesgo para el transporte se considera BAJO.

	IP	IG	IR
Transporte	4	1	4 - BAJO

### **7.4. Catástrofes relevantes**

La Ley 9/2018 define catástrofe como “suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.”

En el presente Proyecto se han considerado las siguientes catástrofes.

#### **7.4.1. Seísmos**

Las zonas sismogénicas son áreas dentro de las cuales se asume que existe un potencial sísmico uniforme espacial y temporalmente, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento de cierta magnitud es la misma en cualquier punto de la zona y en cualquier instante.

La Península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, si bien tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes mayoritariamente bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves.

### Zonificación del riesgo

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, la zona afectada por el Proyecto se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica con valores menores a 0,08g, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

Por tanto, el valor de la aceleración sísmica en la zona de estudio es:

$$0,04 \leq a_b < 0,08$$

A partir de este valor se obtiene la aceleración sísmica de cálculo, definida como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo

$a_b$ : aceleración sísmica básica

$\rho$ : coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\rho = \left[ \frac{t}{50} \right]^{0,37}$$

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal,  $\rho = 1,00$ .
- Construcciones de importancia especial,  $\rho = 1,30$ .

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Siendo C el coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Por lo tanto, según el artículo 2.4 de la Norma, el terreno se clasifica como del tipo I, roca compacta, suelo cementado o granular muy denso, y tendría un valor del coeficiente (C) de 1,0 según la tabla 2.1 que se encuentra en el artículo 2.4 de la Norma.

Tomando los valores correspondientes se tiene:

$$a_c = 0,8 \cdot 1,00 \cdot 0,08g = 0,064g$$

Según el artículo C.1.2.3. *Criterios de aplicación de la Norma*, NO ES OBLIGATORIA LA APLICACIÓN de la misma para construcciones en las que  $a_c$  sea menor de 0,08 g, por lo tanto no se tendrá en cuenta.

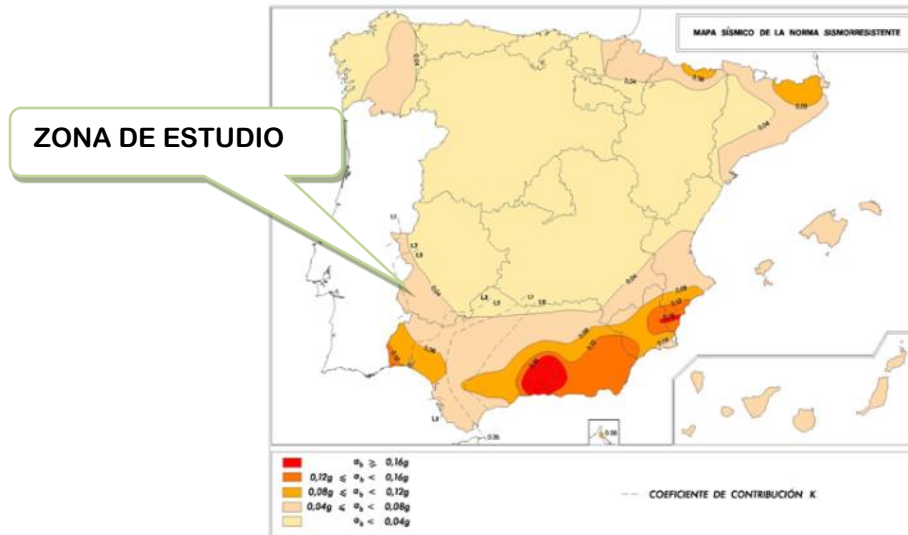


Imagen 10. Mapa de Peligrosidad Sísmica. NCSE-02

Consultado el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Extremadura (PLASISMEX), la superficie incluida en el área de estudio presenta un grado de sismicidad VI según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad menores a VIII, como es el caso del área objeto de este proyecto.



Imagen 11. Mapa de peligrosidad sísmica de España

#### Ponderación del riesgo

En relación al PLASISMEX, la zona presenta un riesgo de sismos BAJO.

	IP	IG	IR
Seismos	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.2. Movimientos del terreno

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera (deslizamientos de masas de suelo o roca, flujos o coladas, desprendimientos de bloques rocosos, avalanchas rocosas). Entre las áreas más propensas a la inestabilidad están las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, laderas de valles fluviales, zonas con materiales blandos y sueltos, macizos rocosos arcillosos y alterables, zonas sísmicas, zonas de precipitación elevada, etc. La litología, la pendiente y el clima en conjunto predisponen áreas a la actividad de movimientos de ladera.

Para la zona de estudio que nos atañe, los movimientos de ladera se han clasificado en cuatro grupos:

- Deslizamientos: en este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.

- Desprendimientos: corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.
- Flujos: Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).
- Avalanchas. Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

#### Zonificación del riesgo

Los movimientos de ladera se pueden producir en:

- Zonas proclives a fenómenos de deslizamientos y movimientos de tierras debido a sus características naturales o derivadas de acciones antrópicas.
- Macizos rocosos fracturados que presentan paredes con pendientes superiores al 15%.
- Inestabilidad ocasionada por la estratificación de materiales de distinta competencia y en zonas muy fracturadas con fuerte pendiente.
- Socavamientos al pie de taludes.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior.
- Fenómenos de abarrancamiento en cabecera de cauces.
- Terremotos, que podría ser un desencadenante del proceso.

Por otra parte, los desprendimientos se pueden producir en:

- Laderas irregulares y rocosas escarpadas con material suelto en la parte superior.
- Bloques independizados por discontinuidades o fracturas.
- Grietas tras el talud.
- Vegetación escasa.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las características geológicas y litológicas de la zona, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Movimientos del terreno	4	1	4 - BAJO



#### 7.4.3. Fenómenos meteorológicos

Se considera que en Extremadura pueden darse los siguientes riesgos climáticos y meteorológicos:

- Olas de frío, heladas y nieve.
- Olas de calor y sequías
- Grandes tormentas y vientos huracanados
- Nieblas

#### Zonificación del riesgo

Consultados los datos meteorológicos de la zona de estudio, se desprende que las precipitaciones en el ámbito del proyecto son bajas. Por la ubicación, la probabilidad de que se produzcan heladas y nieve es baja.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Fenómenos meteorológicos	4	1	4 - BAJO

#### 7.4.4. Inundaciones

La morfología del terreno, así como la geología y edafología del mismo, repercuten en la detección de áreas susceptibles de sufrir una inundación o avenida. Por otro lado, la proximidad a un cauce también puede resultar importante a la hora de detectar estas áreas susceptibles de inundación.

#### Zonificación del riesgo

Consultado el INUNCAEX, se puede concluir que no existe riesgo de inundaciones en Almendral. Por otro lado, de acuerdo al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, se ha comprobado que la ubicación planteada no se encuentra dentro de áreas con riesgo potencial significativo de inundación ni en zonas catalogadas como inundables de origen fluvial.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Inundaciones	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.5. Incendios forestales

Se consideran incendios forestales aquellos en los que el fuego se extiende sin control sobre superficies que tengan la consideración de montes. En cualquier caso, con los medios del Plan INFOEX se atiende también a los incendios que se originan en terrenos agrícolas.

De acuerdo con el INFOEX, se establecen dos tipos de zonificación para la prevención de incendios forestales: zonas de riesgo medio y zonas de riesgo alto. El municipio de Almendral presenta zona de riesgo medio.

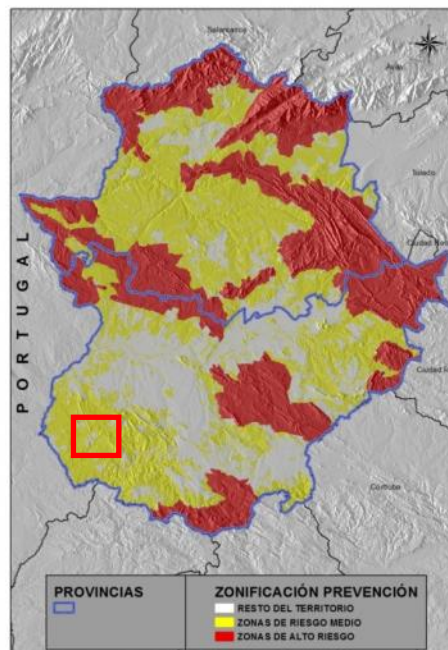


Imagen 12. Zonificación para la prevención de incendios (Fuente: INFOEX)

Según zonificación para la extinción de incendios que establece el plan INFOEX, el término municipal de Almendral se encuentra incluido en la zona Badajoz Centro en época de peligro alto y en la zona Badajoz en la época de peligro bajo de incendio.

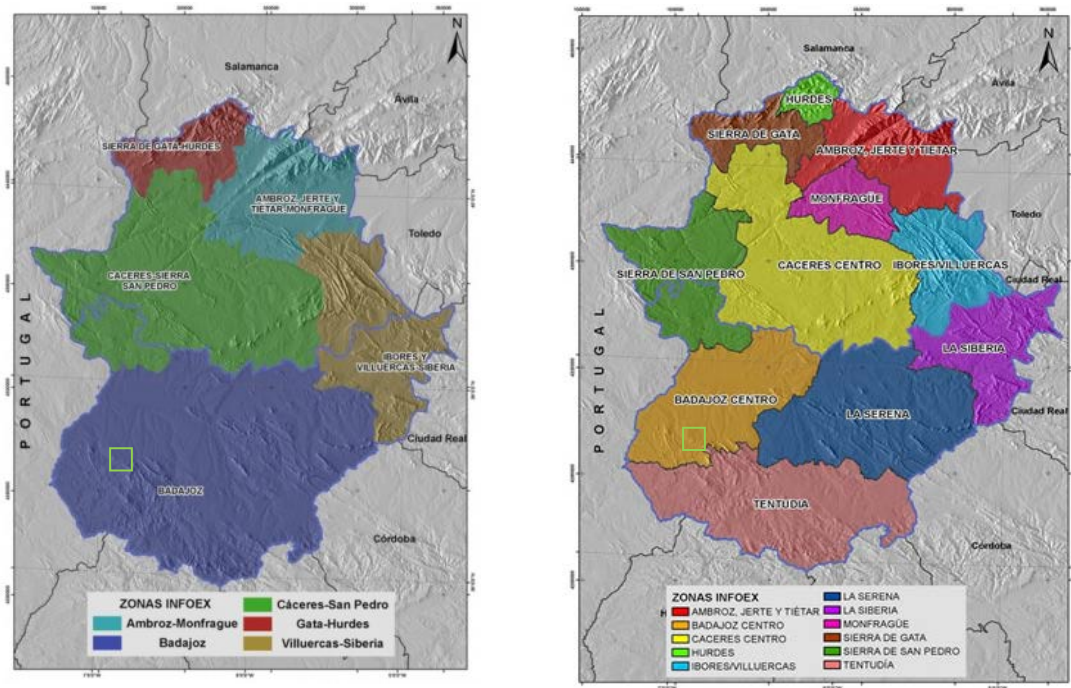


Imagen 13. Zonificación para la extinción de incendios en época de peligro bajo de incendios (izquierda) y época de peligro alto de incendios (derecha).

#### Zonificación del riesgo

Consultado el INFOEX, se puede concluir que el riesgo de incendio forestal en Almendral es medio. Por otro lado, en cuanto a la densidad de vegetación que presenta la zona la probabilidad de producirse un incendio forestal es baja.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es bajo.

	IP	IG	IR
Incendios	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.6. Extracción de minerales

Los riesgos derivados de esta actividad están relacionados con la explotación minera, los materiales utilizados y las obras realizadas para su explotación.

#### Zonificación del riesgo

Hundimientos del terreno y deslizamiento de tierras.

Desprendimientos de rocas.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Extracción de minerales	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.7. Contaminación

Los principales tipos de contaminación que pueden ocurrir son: atmosférica, del agua y de suelos.

#### Zonificación del riesgo

Teniendo en cuenta el ámbito de actuación del Proyecto, el principal riesgo asociado son los posibles derrames o fugas de sustancias peligrosas al suelo y al agua. Este riesgo disminuye con las medidas correctoras redactadas en este Documento.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Contaminación	3	1	3 - BAJO

### 7.5. Resumen del inventario de riesgos

Los riesgos de accidentes graves y catástrofes considerados para el Proyecto son:

		IP	IG	IR
<b>ACCIDENTES GRAVES</b>	Accidentes del transporte	4	1	4 - BAJO
<b>CATÁSTROFES</b>	Seísmos	3	1	3 - BAJO
	Movimientos del terreno	4	1	4 - BAJO
	Fenómenos meteorológicos	4	1	4 - BAJO
	Inundaciones	3	1	3 - BAJO
	Incendios	3	3	3 - BAJO
	Extracción de minerales	3	1	3 - BAJO
	Contaminación	3	1	3 - BAJO

Como conclusión se obtiene que de los riesgos frente a accidentes graves y/o catástrofes que pudieran ocurrir, el riesgo de que las actuaciones objeto de este Proyecto produzcan efectos al entorno es **BAJO**.

### 7.6. Análisis de vulnerabilidad del proyecto

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico.

La ejecución del Proyecto tiene efecto sobre los valores ambientales presentes en la zona. Por este motivo, se procede a analizar la vulnerabilidad de estos factores frente a catástrofes y accidentes graves.

#### 7.6.1. Fauna

No se prevé que ningún accidente o catástrofe en las instalaciones tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona.

#### 7.6.2. Vegetación

El riesgo de incendios en la zona se considera bajo, al no existir en las inmediaciones del Proyecto masas de vegetación de entidad importante.

#### 7.6.3. Agua

El riesgo por inundación en la zona se considera bajo, por lo que en caso de producirse grandes avenidas de agua, las instalaciones no tendrán repercusión sobre el curso del agua, ya que no se encuentra en zona de riesgo de inundación.

Por otro lado, el riesgo de contaminación por vertido o derrames de sustancias contaminantes es bajo, al llevarse a cabo medidas correctoras para evitar la contaminación de las aguas.

#### 7.6.4. Suelo

La zona de emplazamiento del Proyecto es poco propensa a movimientos de ladera, por lo que el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo es bajo.

En cuanto al riesgo de contaminación por vertido o derrames de sustancias contaminantes, se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes empleadas en la maquinaria, así como consecuencia del almacenamiento de residuos. No obstante, al llevarse a cabo medidas correctoras para evitar la contaminación del suelo, el riesgo asociado es bajo.

Por otro lado, el riesgo asociado a sismos es bajo por la situación en la que se ubica el Proyecto.

#### 7.6.5. Atmósfera

La maquinaria y vehículos a utilizar no son susceptibles de emitir gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Por otro lado, al llevarse a cabo las medidas preventivas detalladas en este Documento, no se afectará a la calidad del aire en términos de contaminación por polvo y partículas en suspensión en caso de accidente.

En lo que respecta a la generación de ruidos, la ubicación de la explotación minera y la distancia a la que se encuentran las construcciones y puntos de interés más cercanos a la misma, evitarán la afección al entorno. No obstante, en caso de que un accidente o catástrofe produjera que los niveles de ruidos se incrementasen, se procederá a subsanar el problema para que los niveles de inmisión en las inmediaciones de la explotación sigan cumpliendo los límites establecidos en la normativa vigente.

#### 7.6.6. Paisaje

No se prevé que ningún accidente o catástrofe en las instalaciones tenga consecuencias significativas en el paisaje de la zona.

7.6.7. Población

Las instalaciones se ubican fuera del entorno del casco urbano de Almendral. Por este motivo, no se prevé que ninguna catástrofe en las mismas tenga consecuencias significativas sobre la población.

7.6.8. Salud humana

No se prevé ningún accidente o catástrofe en las instalaciones que tenga consecuencias significativas sobre la salud humana de la zona.

7.6.9. Bienes materiales, incluido patrimonio cultural

No se prevé ningún accidente o catástrofe en las instalaciones que tenga consecuencias significativas sobre los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, de la zona.

## 8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente epígrafe se proponen una serie de medidas correctoras cuya finalidad será aminorar los efectos negativos producidos durante las operaciones de explotación del recurso minero, persiguiendo como objetivo último además la recuperación de las zonas afectadas para que las condiciones ambientales sean lo más parecidas posible a las iniciales y, al mismo tiempo, sea posible su uso agrícola.

Las *medidas protectoras*, implícitas en el diseño de la extracción, se basan en:

- Definición adecuada del área de explotación.
- Definición del método de explotación.
- Definición correcta de los parámetros geométricos de diseño y de explotación para evitar afecciones a los ecosistemas y el entorno.

Las *medidas correctoras* de los impactos consistirán en:

- Reducción del impacto, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca mediante la utilización de tecnologías adecuadas (maquinaria específica).
- Cambiar la condición del impacto mediante procesos de regeneración natural que disminuyen la duración de los efectos (medidas de restauración).

A continuación se diferencian las medidas preventivas y correctoras para las distintas variables ambientales que se ven afectadas por la ejecución del proyecto en cada una de sus fases.

### **8.1. Fase de proyecto**

Indudablemente, el momento ideal para incorporar las medidas preventivas y correctoras necesarias para conseguir que la actuación proyectada genere el menor impacto sobre el medio es el de su misma concepción.

#### ***Planificación de la ejecución de los trabajos***

La adecuada planificación de los trabajos a realizar permite reducir la duración e intensidad de los impactos causados, así como las situaciones de riesgo.

#### ***Planificación de accesos***

La planificación de los accesos previa a la fase de explotación constituye una eficaz medida de tipo preventivo. La mejor opción es utilizar los caminos y vías de acceso ya existentes, evitando en lo posible roturar el terreno para construir otras nuevas. En cualquier caso será necesario que estas vías no influyan sobre los cursos de agua negativamente y se alejen lo más posible de los mismos.

Por otro lado, la restitución de los accesos, una vez finalizadas las labores de explotación, impedirá la aparición de impactos secundarios.

Como se mencionó anteriormente, el acceso a la explotación se realizará desde la la carretera N - 435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.

#### ***Planificación sobre la hidrología***

Para evitar afecciones sobre el medio hídrico será necesario llevar a cabo una buena gestión de los residuos generados durante la fase de explotación, para evitar posibles afecciones tanto a los cursos de agua superficiales como a los acuíferos.

#### ***Planificación para una menor afección sobre la fauna***

Para que el impacto sobre este factor sea el menor posible es necesario adaptar el plan de explotación de tal manera que se evite la destrucción injustificada de hábitats. En nuestro caso al no ser un impacto severo, debido a la poca abundancia de fauna en la parcela, con el diseño proyectado en el método de explotación se consideran suficientes las medidas adoptadas.

#### ***Planificación para una menor afección sobre la vegetación***

El acceso hasta la parcela se realizará por el camino existente, evitando circular fuera del mismo.



## **8.2. Fase de explotación**

Mediante un adecuado control y gestión de las actuaciones durante el tiempo de funcionamiento y operatividad de la explotación se pueden evitar y minimizar muchas afecciones negativas sobre el medio ambiente.

### ***Alteraciones en las aguas y medidas correctoras***

Durante la fase de explotación será necesario adoptar medidas preventivas para evitar afecciones indirectas sobre el medio hídrico. Estas medidas son las que se proponen a continuación:

- Evitar el vertido de cualquier sustancia contaminante. Todos los residuos generados en la explotación serán depositados en vertederos autorizados. En cuanto a los residuos peligrosos, serán gestionados a través de gestor autorizado por la Junta de Extremadura.
- Si se produjeran vertidos accidentales de aceites, lubricantes, etc., se procederá a su inertización.
- La maquinaria que se utilice en los trabajos de explotación, debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- El mantenimiento y reparación de los vehículos se llevará a cabo en talleres autorizados, nunca en la parcela proyectada para la explotación
- La extracción del recurso se realizará por encima del nivel freático.

### ***Alteraciones en el suelo y medidas correctoras***

El impacto más importante que se producirá sobre el suelo durante la fase de explotación es su destrucción directa, además de la compactación de los mismos como consecuencia del tránsito de maquinaria tanto por los caminos como por la zona de extracción. Se proponen las siguientes medidas correctoras para minimizar los impactos:

- Utilización preferente de los caminos existentes para evitar afectar a más superficie de suelo que la estrictamente necesaria.
- Se descompactarán todos los terrenos afectados por las actividades inherentes a la explotación al finalizar la fase de funcionamiento de la misma.
- Se planificará el movimiento de la maquinaria y el trazado de los caminos para minimizar la pérdida de suelo vegetal.
- Retirada, acopio y mantenimiento progresivo de los horizontes superficiales del suelo para recuperar el terreno y las pistas de acceso y facilitar posteriormente la restauración.
- Evitar el vertido de materiales o residuos. Todos los residuos serán clasificados y depositados en vertederos autorizados, o gestionados a través de gestor autorizado por la Junta de Extremadura, en el caso de residuos peligrosos.

- La maquinaria que se utilice debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de reducir las emisiones de humos y ruidos y evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- El mantenimiento y reparación de los vehículos se llevará a cabo en talleres autorizados, nunca en las zonas de extracción.
- Señalización de las zonas de explotación para no afectar a más superficie que la destinada a la extracción.
- Los taludes finales, será suaves, no sobrepasando los 30º con respecto a la horizontal del hueco de extracción.

#### ***Alteraciones en la calidad del aire y medidas correctoras***

Las alteraciones en la calidad del aire vienen inducidas por la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera procedentes del funcionamiento de la maquinaria y de la circulación de la misma, así como de las propias operaciones de explotación. Otra fuente de contaminación atmosférica son los ruidos emitidos por la maquinaria que trabaje en la explotación. Las medidas correctoras que se proponen son las siguientes:

- Limitación de la velocidad de la maquinaria para minimizar la emisión de polvo.
- Riego periódico de las pistas y caminos auxiliares para reducir las emisiones de polvo.
- La maquinaria que se utilice en la explotación debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de reducir las emisiones de humos y ruidos y evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- Se revisarán periódicamente los dispositivos de control de ruido y polvo de la maquinaria. En caso de detectarse niveles de emisión de gases o ruidos demasiado elevados se buscará su origen y se procederá a realizar las reparaciones oportunas.
- Limitar el trabajo a horas diurnas, donde la molestia por ruidos es mucho menor.

#### ***Alteraciones sobre la vegetación y medidas correctoras***

La eliminación de la cubierta vegetal de la zona de extracción es el mayor impacto que se produce sobre la vegetación durante la fase de explotación, así como la generación de polvo y el aumento del riesgo de incendio. Las medidas correctoras propuestas son las siguientes:

- Limitación de velocidad de la maquinaria para minimizar la emisión de polvo.
- Riego periódico de las pistas y caminos auxiliares para evitar la producción de polvo.
- Conforme vaya avanzando el frente de explotación se irá retirando el estrato superficial del suelo, más rico en nutrientes, y acopiando en lugares determinados para la posterior restitución del suelo al finalizar los trabajos.
- Se eliminará cualquier tipo de material que pueda ser combustible ante cualquier chispa.
- Evitar el contacto directo e indirecto de la vegetación con sustancias químicas nocivas o con un pH excesivo.

### ***Alteraciones en la fauna y medidas correctoras***

La principal afección, en términos generales, sobre la fauna se produce por la roturación del terreno y la eliminación de la vegetación, destruyéndose también los hábitats y las fuentes de alimento. Por otro lado, el ruido generado por los trabajos de extracción altera las pautas de comportamiento de las especies. Para minimizar estos impactos se proponen las siguientes medidas:

- Mantenimiento correcto de la maquinaria, en especial de los sistemas de insonorización, para evitar la generación excesiva de ruidos.
- Evitar, en la medida de lo posible, realizar la extracción en los períodos de reproducción y cría.
- Amortiguación mediante silenciadores instalados en los equipos móviles.
- Evitar el vertido de sustancias contaminantes que puedan afectar directa o indirectamente a la fauna.
- Limitar la velocidad de los vehículos para evitar atropellos de animales.
- Evitar la destrucción innecesaria de vegetación, que constituye fuente de alimento y refugio para las especies.

### ***Alteraciones del paisaje y medidas correctoras***

En lo que se refiere a la morfología del terreno y del paisaje, la alteración principal que se producirá es la perturbación del paisaje en las zonas de extracción. Para reducir la magnitud de estos impactos se proponen las siguientes medidas correctoras:

- Señalización de las zonas de explotación para no afectar a más superficie que la incluida dentro de las mismas.
- Evitar colores llamativos en la maquinaria.
- Mantenimiento de la tierra vegetal retirada para conservar sus propiedades químicas y edafológicas.
- La restauración se realizará de forma progresiva, conforme vaya avanzando el frente de explotación, con lo que se disminuirá el impacto generado por la actividad.

### **8.3. Fase de clausura**

Una vez finalizadas las labores de explotación se procederá a la clausura de la explotación. Durante esta fase se aplicarán medidas de carácter corrector con el objeto de obtener unas condiciones similares a las iniciales.

Las principales medidas correctoras previstas serán:

***Control sobre las alteraciones a las aguas***

- Control de la maquinaria y vertidos de cualquier tipo.
- Limpieza general de la explotación para eliminar cualquier residuo susceptible de contaminar las aguas o los suelos, gestionando los residuos peligrosos a través de un gestor autorizado por la Junta de Extremadura.

***Control sobre las alteraciones en el suelo***

- Se procederá a la recuperación del horizonte superficial del suelo mediante el extendido de la tierra vegetal acopiada en el entorno de las zonas de explotación y en las zonas de paso de maquinaria y todas aquellas áreas que puedan haberse visto afectadas por los trabajos de explotación.
- Limpieza general de la explotación para eliminar cualquier residuo, gestionándolos a través de un gestor autorizado por la Junta de Extremadura.

***Control sobre las alteraciones a la vegetación***

- Para agilizar la revegetación de la zona, se procederá al extendido de la tierra vegetal acopiada en las áreas afectadas por los trabajos de explotación así como en zonas de paso de maquinaria.
- Se realizará la revegetación con las mismas especies que se encontraban en origen en la parcela, gramíneas y leguminosas.

*Las actividades de clausura quedan incluidas dentro del Plan de Restauración de la explotación minera.*

## **9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El presente apartado se redacta en cumplimiento del apartado e) del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y del artículo 65 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se establezcan en el proyecto.

Además, y como complemento del objetivo citado, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar otros que no hubiesen sido

previstos inicialmente. Esto permite la elaboración de nuevas medidas correctoras, en el supuesto de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases del proyecto (previa, explotación y clausura). En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

De esta forma es posible mantener bajo control todas las acciones del proyecto causantes de impactos sobre el entorno, así como los elementos del medio susceptibles de recibirlos.

### **9.1. Indicadores de seguimiento**

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL ENTORNO DE LA EXPLOTACIÓN	
OBJETIVO	Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de la zona señalizada y de los caminos existentes.
INDICADOR	Circulación de vehículos fuera de la zona señalizada y de los caminos.
FRECUENCIA	Semanalmente durante la fase de funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	Presencia de áreas afectadas por el tránsito de maquinaria fuera de la señalización de viales y de los caminos.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	Durante la fase de explotación.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Recuperación de las zonas afectadas y colocación de nueva señalización en las zonas de paso de vehículos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
OBJETIVO	Mantener el aire libre de polvo.
INDICADOR	Presencia evidente de polvo.
FRECUENCIA	Diariamente durante períodos secos y en todo el período estival.
VALOR UMBRAL	Presencia evidente de polvo.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	Durante la fase de explotación.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Incremento del riego en superficies polvorientas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO	
<b>OBJETIVO 1</b>	Comprobar que la explotación se lleva a cabo con la mínima afección al medio hídrico.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de materiales en las proximidades o en la explotación con riesgo de ser arrastrados hacia cauces cercanos.
<b>FRECUENCIA</b>	Mensualmente durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de residuos.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Revisión de las medidas adoptadas.
<b>OBJETIVO 2</b>	Tratamiento y gestión de residuos.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de residuos no gestionados.
<b>FRECUENCIA</b>	Semanalmente, durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de residuos no gestionados.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Revisión de las medidas adoptadas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO	
<b>OBJETIVO</b>	Comprobar que el acopio y mantenimiento de la tierra vegetal se está llevando a cabo de forma adecuada.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de montones de altura superior a 2 metros.
<b>FRECUENCIA</b>	Cada 15 días, durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de acopios de altura superior a 2 m y/o con evidencias de compactación.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Reducción de la altura de los acopios de tierra vegetal e intensificación de las tareas de mantenimiento de los mismos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
OBJETIVO	Protección de la vegetación en los alrededores de la explotación.
INDICADOR	Porcentaje de vegetación afectada por la explotación en parcelas colindantes.
FRECUENCIA	Controles mensuales durante el funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	20 % de vegetación con evidencias visibles de daño en el entorno de la explotación.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	En cada control.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Revisión de las medidas adoptadas e intensificación de las mismas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	
OBJETIVO	Protección de la fauna cercana a la actividad.
INDICADOR	Presencia de zonas de cría en el entorno de la explotación.
FRECUENCIA	Mensualmente durante el funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	Presencia de zonas de cría en el entorno de la explotación.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	En cada control.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Revisión de las medidas adoptadas para la protección de la fauna.

## 10. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 MEDIO HÍDRICO</b>				
01.01.01	ud LIMPIEZA VERTIDOS Partida alzada para la eliminación de vertidos accidentales por avería.			
		1,00	1.000,00	1.000,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01. MEDIO HÍDRICO</b>				<b>1.000,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIÓN DEL SUELO</b>				
01.02.01	ud LIMPIEZA Y GESTIÓN RESIDUOS Limpieza general de la zona de explotación y retirada de los residuos 2 veces al año, gestionándolos de forma adecuada en función de su tipología.			
		24,00	140,00	3.360,00
01.02.02	ud ACCESOS Partida alzada para justificar el acondicionamiento mediante movimiento de tierras del acceso a la parcela.			
		1,00	800,00	800,00
01.02.03	m <sup>3</sup> VOLTEO Y MANTENIMIENTO DE TIERRA VEGETAL Mantenimiento, por medios mecánicos, mediante volteo para la oxigenación de la tierra vegetal acopiada.			
		22.000	0,24	5.280,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIÓN DEL SUELO</b>				<b>13.840,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 ATMÓSFERA</b>				
01.03.01	m <sup>2</sup> RIEGO Riego con agua, mediante camión cisterna de caminos y superficies descubiertas transitadas, para evitar la generación de polvo durante la época estival, y con una periodicidad de 2 pasadas al día.			
		1500,00	0,47	705,00
01.03.02	m <sup>2</sup> SEÑALIZACIÓN Colocación de señales de control de velocidad para evitar la generación de polvo por la maquinaria.			
		4,00	12,50	50,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ATMÓSFERA</b>				<b>755,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>				<b>15.595,00</b>
<b>CAPÍTULO 02 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>				
02.01	u PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Partida alzada del coste de las labores de seguimiento y vigilancia medioambiental de la actividad durante su vida útil, incluyendo redacción de informes trimestrales a adjuntar al plan de labores.			
		12,00	500,00	6.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>				<b>6.000,00</b>
				<b>TOTAL 21.595,00</b>



**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS (€)
01	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	15.595,00
02	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	6.000,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>21.595,00</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## 11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### 11.1. Introducción

Por encargo de la empresa **TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F.: **B-06562367** y domicilio social en Valverde de Leganés, Calle Nueva de San Roque, Nº 8 (06.130-Badajoz), se redacta el presente proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"** en el término municipal de Almendral (Badajoz).

El proyecto incluye una definición exacta del aprovechamiento que se quiere realizar del yacimiento natural, siendo el destino del mismo la extracción del recurso para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparación de caminos agrícolas.

La actividad proyectada queda incluida dentro del Anexo IV (Grupo 2.7) de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

Del mismo modo, se pretende con este Estudio se pretende cumplir con lo que dicta la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como a la 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

### 11.2. Descripción del proyecto

#### SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La zona donde pretende ubicarse la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz), más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. Las coordenadas aproximadas (UTM ETRS89, Huso 29) en las cuales se localiza zona de explotación son las siguientes:

#### **COORDENADAS (ETRS89-HUSO29)**

X = 690.154

Y = 4.278.485

El acceso a la explotación se realizará desde la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.



#### NATURALEZA DEL YACIMIENTO NATURAL

La parcela en la que pretende ubicarse el aprovechamiento del recurso de la Sección A) ALMENDRAL, se encuentra ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( ${}^bX^{23}$ ).

#### MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m. La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°

- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

### CUBICACIÓN DEL RECURSO

La cubicación del recurso a explotar se ha realizado en función del método de explotación a utilizar y la topografía de la zona. Se mantendrán distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo de las Navas.

La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

### PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de **20 años**, incluyendo las tareas de restauración.

Las posibles ampliaciones de la zona de extracción o cualquier incremento en la vida de la explotación que inicialmente se estima, se estudiarán y solicitarán ante la Autoridad Minera mediante la redacción de los planes de labores anuales.

### PLAN DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones de restauración ambiental que se describen a lo largo del *Anejo nº 4*, consisten en lo siguiente:

1. Suavizado progresivo de taludes. El acondicionamiento de taludes se irá realizando de forma progresiva, dotándolos de pendientes estables.
2. Descompactación de pistas para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal.
4. Siembra de gramíneas y leguminosas
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología.

El presupuesto previsto para las tareas de restauración asciende a DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

#### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el **presupuesto de los trabajos de explotación en la Concesión**, a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**.

### **11.3. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada**

Se han planteado varias alternativas para la continuación de la actividad extractiva de la cantera. Estas alternativas son las siguientes:

#### ALTERNATIVA 0

Esta alternativa de no actuación no se contempla ya que, en términos económicos y sociales, conlleva un perjuicio para la empresa promotora.

#### ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la adquisición de otros terrenos en el término municipal de Almendral, próximos a las obras a las que se destine el material. No obstante, los terrenos estudiados, ya sea por motivos geológicos, por localización o por motivos urbanísticos y ambientales no presentaban las condiciones adecuadas.

#### ALTERNATIVA 2

Esta alternativa plantea la explotación del recurso minero en la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral. Esta parcela se encuentra en una zona cercana a las obras a abastecer, quedan excluidas de protecciones ambientales y urbanísticas del entorno. El material de esta zona se considera adecuado para su utilización en las obras de la zona. Asimismo, el promotor del proyecto es el propietario de dicha parcela.

#### JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez valoradas cualitativamente cada alternativa en función de su afección sobre cada uno de los elementos del medio, se obtiene que la alternativa con mayor valor de impacto global y, por tanto, menor afección sobre el medio, es la alternativa 2.

#### **11.4. Evaluación de impacto ambiental**

Se resume la valoración global del efecto de la explotación de la superficie como **MODERADO**, por lo que se aplicarán medidas preventivas y correctoras acorde con el resultado para evitar que la magnitud de los impactos aumente, tanto de forma global como individual.

#### **11.5. Vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves y catástrofes**

Se evalúa la vulnerabilidad del proyecto que puede incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o catástrofe.

Tras analizar los riesgos potenciales derivados de accidentes graves o catástrofes a los que puede verse sometido el proyecto, se llega a la conclusión de que el riesgo de que las actuaciones objeto de este Proyecto produzcan efectos al entorno es **BAJO**.

#### **11.6. Medidas protectoras y correctoras**

Se proponen una serie de medidas correctoras cuya finalidad será aminorar los efectos negativos producidos durante las operaciones de explotación del recurso minero, persiguiendo como objetivo último además la recuperación de la zona afectada para que las condiciones ambientales y agrícolas sean lo más parecidas posible a las iniciales.

Las *medidas protectoras*, implícitas en el diseño de la extracción, se basan en:

- Definición adecuada del área de extracción.
- Definición del método de explotación.
- Definición correcta de los parámetros geométricos de diseño y de extracción para evitar afecciones a los ecosistemas y el entorno.

Las *medidas correctoras* de los impactos consistirán en:

- Reducción del impacto, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca mediante la utilización de tecnologías adecuadas (maquinaria específica) y medidas paisajísticas.
- Cambiar la condición del impacto mediante procesos de regeneración natural que disminuyen la duración de los efectos (medidas de restauración).

### **11.7. Programa de Vigilancia Ambiental**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases del proyecto (previa, explotación y clausura). En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

Consiste en evaluar la efectividad y el grado de aplicación de las medidas correctoras propuestas a través de una serie de indicadores, lo cual nos dará la información necesaria para determinar si es necesaria la aplicación de nuevas medidas o si ha aparecido algún impacto no previsto inicialmente.

### **11.8. Presupuesto ambiental**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIÚN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería



Fdo. Maira Fernández Martínez

*Ingeniera Técnica de Minas*

*Colegiada Nº 1.794 COITGME Huelva*

## ***ANEJO 4. PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN***



## ANEJO Nº 4. PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN

### INDICE

<b>PARTE 0. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>PARTE I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO .....</b>	<b>3</b>
<b>PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES .....</b>	<b>4</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. REMODELADO DEL TERRENO .....	4
3. RIPADO DE LAS ZONAS DE TRÁNSITO .....	5
4. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL .....	5
5. PROCESOS DE REVEGETACIÓN .....	5
5.1. Propuesta de reforestación .....	5
5.2. Especies a utilizar .....	6
5.3. Siembra .....	7
6. OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN .....	8
7. ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES .....	8
7.1. Restauración ambiental .....	9
7.2. Seguridad minera .....	9
<b>PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES .....</b>	<b>10</b>
1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES .....	10
2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS .....	10
<b>PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>11</b>
1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y SU REPRESENTANTE .....	11
2. IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO PRODUCTOR .....	11
3. PREVISIÓN ANUAL DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS .....	11
4. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERAN .....	12
4.1. Tierra vegetal .....	12
5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....	12
6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN .....	12
<b>PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>13</b>
1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN .....	13
2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS .....	13

## PARTE 0. INTRODUCCIÓN

Lo descrito en el presente epígrafe tiene como objetivo cumplir con lo establecido en el RD 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 para la actividad proyectada.

Asimismo, se pretende describir el plan de restauración propuesto y el plan de gestión de residuos de la explotación, con el objeto de obtener la aprobación por parte de los Organismos pertinentes.

Según el artículo 4 de dicha norma, el plan de restauración contendrá la siguiente información:

- Descripción del entorno previsto para desarrollar las labores mineras.
- Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales.
- Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la investigación y explotación de recursos minerales.
- Plan de gestión de residuos.
- Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

En los apartados siguientes se desarrollarán estos puntos para dar cumplimiento al Real Decreto citado.

## PARTE I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El entorno donde se pretende realizar los trabajos se describe en el apartado 5. *Inventario ambiental* del Anejo 3. *Estudio de Impacto Ambiental*. Por otra parte, en el Anejo 2. *Método de explotación* se detalla el método de explotación propuesto.

De acuerdo con el R.D. 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, en su artículo 12 dice:

*La Parte I del plan de restauración, a fin de evitar duplicidades, podrá entenderse cumplimentada si la entidad explotadora presenta a la autoridad competente en la materia un documento similar y con los mismos contenidos durante la fase de evaluación de impacto ambiental.*

Por lo tanto, la descripción del entorno de la actuación y el método de explotación no se incluyen en el presente proyecto de modificación del Plan de Restauración, remitiéndonos al contenido del Anejo 3. *Estudio de Impacto Ambiental* y del Anejo 2. *Método de Explotación*, presentados junto con este Plan de Restauración.

Por tanto, se cumple con lo establecido en la norma citada.

## PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

### 1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo al artículo 13 del R.D 975/2009, sobre las medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales, se describen los apartados siguientes, con los aspectos que se tendrán en cuenta en la rehabilitación.

Se parte del estado final de la explotación, que según se prevé, constará de un hueco de explotación de las siguientes características:

- Superficie: 44.095 m<sup>2</sup>.
- Nº de Bancos: 1.
- Altura de banco: 10 m.
- Cota explanada: 297.

Después de estudiar pormenorizadamente el área de interés se ha llegado a la conclusión de que el uso más apropiado para la rehabilitación de las zonas de explotación es el agropecuario. Por lo tanto, las labores previstas consistirán en el remodelado del terreno, siembra de gramíneas y leguminosas, para **USO AGRARIO**.

### 2. REMODELADO DEL TERRENO

Una vez finalizada la vida útil de la explotación, se obtiene un hueco de explotación cuyos taludes son prácticamente verticales dado el método de explotación utilizado. Estos suponen un gran impacto paisajístico y un riesgo importante en materia de seguridad, ya que, con el tiempo, pueden perder estabilidad y pueden producirse desprendimientos.

Por tanto, se considera imprescindible actuar sobre estos taludes, adecuando las formas geométricas al entorno para conseguir una integración paisajística de los terrenos afectados por la actividad.

Para ello, se adecuarán los taludes y se llevará a cabo un extendido de tierra vegetal.

### **3. RIPADO DE LAS ZONAS DE TRÁNSITO**

Tras la adecuación de los taludes, se llevará a cabo una descompactación de todas las zonas de tránsito de vehículos para oxigenar el suelo y mejorar su capacidad de absorción de agua y nutrientes, lo que favorecerá el arraigue y desarrollo de la vegetación.

Esta operación consistirá en un ripado del terreno mediante el arado chisel arrastrado por un tractor. Se conseguirá escarificar estas superficies, siendo necesaria una profundidad de labor de unos 30 cm aproximadamente (teniendo en cuenta el tipo de vegetación que se pretende introducir).

### **4. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

Finalmente, se extenderá una capa de unos 50 cm de espesor de tierra vegetal, la cual fue retirada y acopiada en la fase de preparación de la explotación. Este extendido se realizará mediante el uso de una pala cargadora. En caso de existir déficit de este material, se planteará su adquisición externa para poder completar los trabajos de restauración de la zona afectada.

La superficie donde se extenderá esta tierra vegetal corresponde con la zona de la cantera y las zonas de tránsito, consiguiendo así que la parcela quede en condiciones óptimas para los posteriores procesos de revegetación.

### **5. PROCESOS DE REVEGETACIÓN**

Una vez finalizado el remodelado del terreno y el aporte de la capa de tierra vegetal, se podrá comenzar con la revegetación de la zona de actuación.

El objetivo que se persigue con la revegetación es volver al estado inicial de la parcela.

#### **5.1. Propuesta de reforestación**

A grandes rasgos, la reforestación propuesta pretende asimilarse lo mejor posible al mosaico vegetal actual existente en la zona donde se ubica la explotación.

Por un lado, la revegetación de la zona mejorará paisajísticamente las zonas afectadas por la actividad minera en el entorno circundante, consiguiendo así, a medio plazo, que el área se recupere

en su totalidad. Por otra parte, se favorecerá a la fauna, que encontrará nuevas fuentes de alimento y refugio.

Finalmente, mediante la revegetación de las zonas afectadas se disminuirá el poder erosivo que causan las aguas de escorrentía, con lo que se eliminan posibles afecciones a cursos de agua por arrastre de sólidos y se facilita la formación de nuevos suelos mediante su estabilización, que favorece los procesos edafogenéticos.

## **5.2. Especies a utilizar**

Para la selección de las especies a utilizar en la revegetación se ha tenido en cuenta que, en general, las especies más idóneas son aquellas que de una forma natural se presentan en la zona, teniendo en cuenta que los factores climáticos, edáficos y de composición química del sustrato son los determinantes de la presencia y desarrollo de dichas especies.

Por otra parte, se han considerado las necesidades físicas y químicas de las especies a implantar, ya que si estas no encuentran unas condiciones que satisfagan sus necesidades biológicas no llegarán a desarrollarse.

Una vez analizados tales condicionantes y realizado el estudio del medio físico del área de actuación, es posible elaborar un listado de especies que, por pertenecer a la flora autóctona del lugar o por su capacidad de adaptación a unas características especiales bien estudiadas, pueden utilizarse en las diversas medidas de revegetación previstas.

Las especies seleccionadas, al tratarse, como se ha dicho, de las que se encuentran entre la flora característica de la zona, están perfectamente adaptadas a las condiciones reinantes en el territorio y soportan adecuadamente las características climáticas de la zona, estando adaptadas asimismo a las diferencias de orientación (solana y umbría) y a las características edáficas.

Teniendo en cuenta todo esto, se propone la siembra de especies de **leguminosas y gramíneas** (*Agrostis castellana*, *Trisetum ovatum*) por ser las especies predominantes en la zona, mejorar el mosaico vegetal de la zona una vez estén concluidas las labores de explotación del recurso minero y, por tanto, favorecer la rehabilitación del espacio.



*Agrostis castellana*



*Trisetum ovatum*

Las raíces fasciculadas de las gramíneas cohesionan el terreno, contribuyendo a su estabilización y evitando problemas erosivos. Por otro, la capacidad de las leguminosas para fijar nitrógeno es muy útil en los casos en que se pretende regenerar la vegetación de zonas afectadas por actividades extractivas, ya que enriquece el suelo. Todas estas propiedades favorecen, a su vez, la colonización progresiva de otras especies vegetales presentes en la zona.

Las dotaciones de las especies elegidas para la restauración será la siguiente:

- Mezcla de semillas de gramíneas y leguminosas: 30-40 g/m<sup>2</sup>.

Mediante la revegetación se mejorará la cohesión natural del suelo evitando la erosión, además de favorecer, a su vez, la colonización progresiva de otras especies vegetales presentes en la zona.

### **5.3. Siembra**

Una vez extendida la tierra vegetal sobre la zona afectada, se llevará a cabo la siembra de la mezcla de semillas mencionada. Esta se realizará de forma preferentemente manual, en la plaza de cantera una vez remodelado el terreno, y a voleo, con el objetivo de evitar la compactación del suelo con el paso de la maquinaria. No se recomienda pasar una rastra después, ya que se pueden generar atoramientos que dificulten la germinación de las semillas.

Tras esta siembra el terreno quedará preparado para su uso agropecuario.

Estas siembras se realizarán en la zona donde se situaba el frente de explotación, ocupando un área total de 44.095m<sup>2</sup>.

En cuanto al período idóneo para llevar a cabo la siembra será desde finales de octubre hasta principios de abril.

## 6. OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

### REHABILITACIÓN DE ACCESOS, PISTAS Y ENTORNO AFECTADO.

El camino de acceso no será rehabilitado puesto que se trata de un camino ya existente, y al no crearse ninguno nuevo no será necesaria ninguna actuación al respecto. Los accesos a las zonas de explotación serán descompactados para la oxigenación del terreno como se ha descrito en el apartado de remodelado del terreno.

No obstante, el entorno y la superficie de explotación se mantendrán siempre limpios de cualquier elemento previo a las labores de restauración.

Para ello estas labores de limpieza comenzarán antes que las labores de remodelado del terreno. En el caso de existir residuos en función de su tipología, estos serán transportados al vertedero y/o recogidos por un gestor autorizado.

### MEDIDAS CONTRA LA EROSIÓN Y ESCORRENTIA SUPERFICIAL

Uno de los factores más importantes a la hora de diseñar una rehabilitación es la erosión, debido a que cualquier tipo de acción sobre el terreno, al ser reciente, necesita tiempo para evitar los daños provocados por la erosión, tanto sea por viento como por escorrentía superficial.

Las medidas diseñadas para evitar la erosión se fundamentan en el apartado anterior de revegetación. Siendo la disposición de una cubierta vegetal la medida más importante para el control de la erosión y la escorrentía superficial.

## 7. ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES

El anteproyecto de abandono definitivo de labores contiene, de forma resumida, las actuaciones previstas a realizar una vez finalice la vida útil de la explotación. Estas actuaciones versarán sobre dos aspectos fundamentales, muy relacionados entre sí:

- Restauración medioambiental del entorno afectado por la actividad.
- Trabajos orientados a la eliminación de riesgos relacionados con la seguridad minera.

No obstante, una vez finalizadas las labores, se procederá a redactar el proyecto de clausura y abandono, de acuerdo con el Art. 15 de la norma.

A continuación se describen estos trabajos.



### **7.1. Restauración ambiental**

Las actuaciones de restauración ambiental se han descrito a lo largo del presente Anejo, consistiendo en lo siguiente:

1. Suavizado de taludes.
2. Descompactación de pistas y todas aquellas zonas por las que haya tenido lugar el tránsito de maquinaria o la ocupación de algún elemento relacionado con la explotación para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal en todas las superficies restauradas.
4. Revegetación mediante la siembra de gramíneas y leguminosas.
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología (RCD's, residuos peligrosos, residuos de envases, etc.).

Con estas actuaciones se consigue estabilizar la zona de extracción, facilitando la integración paisajística de las zonas afectada por la actividad extractiva y la restauración.

### **7.2. Seguridad minera**

Como se mencionó anteriormente, las actuaciones propuestas para la restauración ambiental de la explotación se encuentran íntimamente ligadas a las de seguridad minera. Así, con el suavizado de taludes se consigue eliminar el riesgo de desprendimientos en los mismos.

Por otra parte, al utilizar la tierra vegetal retirada al inicio de la explotación, se restituyen parcialmente las condiciones del terreno.

### **PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

#### **1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES**

Como se ha descrito en los diferentes anejos del proyecto, **NO SE TIENE PREVISTA LA INSTALACIÓN DE NINGÚN TIPO DE ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO** ni realizar ninguna construcción. Por tanto, no se aplica este apartado de la norma.

#### **2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS**

Tal y como se refleja en los diferentes anejos del proyecto, **NO SE TIENE PREVISTA LA CREACIÓN DE NINGÚN TIPO DE ESCOMBRERA**. Por tanto, no se aplica este apartado de la norma.

## PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente apartado se redacta en cumplimiento de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, siguiendo las indicaciones del punto 1 del Anexo VIII.

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y SU REPRESENTANTE

**PRODUCTOR:** TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.

**CIF:** B-06562367.

**DIRECCIÓN:** Calle Nueva de San Roque, Nº 8

**REPRESENTANTE:** Juan Manuel Delicado Delicado

**DNI:** 80.075.451-P

### 2. IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO PRODUCTOR

**NOMBRE:** Almendral

**DIRECCIÓN:** Término Municipal de Almendral

**ACTIVIDAD INDUSTRIAL (CNAE 2009):** B0811

### 3. PREVISIÓN ANUAL DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Las cantidades anuales estimadas (en caso de llegar a generarse) son las siguientes:

RESIDUO	CANTIDAD ANUAL
Envases plásticos y de cartón	0,7 m <sup>3</sup>

#### 4. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERAN

La caracterización de los residuos que, previsiblemente, se generarán es la siguiente:

RESIDUO	CARACTERIZACIÓN (ANEXO III, LEY 22/2011)	CARACTERIZACIÓN (ANEXO I, ORDEN/MAM/304/2002)
Envases plásticos	H14	15 01 02
Envases de cartón	-	15 01 01

RESIDUOS	CÓDIGO LER	TABLA ANEXO I (R.D. 777/2012)	TIPO	CANTIDAD ANUAL
Residuos mineros inertes	01 01 02	A	Montera superior, media o inferior.	7000 m <sup>3</sup>

##### 4.1. Tierra vegetal

La tierra vegetal producto del desbroce de las futuras áreas de explotación se acopiará hasta el momento que comiencen las labores de restauración. Ésta se acopiará hasta el momento que comiencen las labores de restauración, en el perímetro del hueco de explotación formando un cordón de 2 m de altura. Este cordón de material de montera superior actuará como pantalla visual.

#### 5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Los residuos no peligrosos, en caso de generarse, se almacenarán de forma separada en un lugar habilitado para ello en la explotación y desde aquí se transportarán al municipio de Almendral, donde se depositarán en los contenedores municipales de recogida selectiva de residuos.

#### 6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN

Los residuos no peligrosos generados serán retirados por la propia empresa de forma periódica, transportándose a contenedores de recogida selectiva del municipio de Almendral.

## PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS

### 1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

El calendario de ejecución propuesto para las labores de restauración es el siguiente:

ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN	CALENDARIO DE RESTAURACIÓN (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
Acondicionamiento de taludes					
Ripado de zonas de tránsito					
Extendido tierra vegetal					
Siembra de gramíneas y leguminosas					

*Imagen 1. Calendario de ejecución propuesto para las labores de restauración*

### 2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS

#### PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 REMODELADO DEL TERRENO</b>				
<b>01.01</b>	<b>m<sup>2</sup> DESCOMPACTACIÓN DE SUELO</b>			
	Descompactación del suelo de todas las zonas de tránsito de vehículos, mediante ripado, para oxigenar el suelo.			
		35.210,00	0,35	12.323,50
<b>01.02</b>	<b>m<sup>3</sup> EXTENDIDO TIERRA VEGETAL</b>			
	Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.			
		23.105	0,17	3.927,85
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 REMODELADO DEL TERRENO</b>				<b>16.251,35</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROCESOS DE REVEGETACIÓN</b>				
02.01	<b>Ha SIEMBRA MANUAL A VOLEO</b> Siembra manual a voleo de mezcla de semillas de gramíneas y/o leguminosas en terrenos de pendiente inferior al 100 %, efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluyendo el precio de la semilla, a realizar en toda la superficie y taludes.	4,621	131,45	607,43
02.02	<b>ud RIEGO</b> Partida alzada de primeros riegos para aumentar la probabilidad de supervivencia de las especies.	1,00	1.400,00	1.400,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROCESOS DE REVEGETACIÓN</b>				<b>2.007,43</b>
<b>CAPÍTULO 03 ADECUACIÓN DE LA ZONA</b>				
03.01	<b>Ud LIMPIEZA</b> Partida alzada de la limpieza y retirada a vertedero de residuos peligrosos y no peligrosos presentes previo a las labores de restauración.	1,00	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 ADECUACIÓN DE LA ZONA</b>				<b>1.500,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>19.947,46</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS (€)
01	REMODELADO DEL TERRENO.....	16.251,35
02	PROCESOS DE REVEGETACIÓN.....	2.007,43
03	ADECUACIÓN DE LA ZONA.....	1.500,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN</b>		<b>19.758,78</b>

Asciende el presupuesto del Plan de Restauración y Reforestación a la expresada cantidad de **DIECINUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS.**

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería



Dña. Maira Fernandez Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## ***ANEJO 5. DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD***



## **ANEJO 5. DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO.....</b>	<b>5</b>
2.1.    Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior .....	5
<b>3. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.....</b>	<b>7</b>
3.1.    Identificación de la empresa.....	7
3.2.    Identificación del centro de trabajo.....	7
3.3.    Identificación de los trabajadores .....	8
3.4.    Identificación de las contratas y sus trabajadores.....	8
3.5.    Descripción de las actividades e identificación de los procesos.....	8
<b>4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN.....</b>	<b>9</b>
4.1.    Política preventiva .....	9
4.2.    Empresario .....	9
4.3.    Director Facultativo.....	9
4.4.    Modalidad preventiva .....	10
4.5.    Recurso preventivo.....	10
4.6.    Representantes de los trabajadores y dedicación en materia de seguridad y salud.....	12
4.7.    Responsabilidades y funciones en materia preventiva .....	13
4.8.    Consulta y participación de los trabajadores.....	15
<b>5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD.....</b>	<b>16</b>
5.1.    Identificación de los lugares de trabajo .....	16
5.2.    Identificación de los puestos de trabajo .....	17
5.3.    Peligros en los lugares y puestos de trabajo.....	19
<b>6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA .....</b>	<b>21</b>
6.1.    Evaluación general de riesgos en la empresa .....	21
6.2.    Evaluación de riesgos por puesto de trabajo .....	23
<b>7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA.....</b>	<b>26</b>
7.1.    Planificación de la actividad preventiva.....	26
7.2.    Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo .	27
7.2.1.    Disposiciones generales.....	28
7.2.2.    Disposiciones generales relativas a protecciones personales y colectivas .....	32

7.2.3.	Disposiciones particulares .....	32
7.3.	Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares .....	39
<b>8.</b>	<b>COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....</b>	<b>40</b>
8.1.	Medios de coordinación establecidos .....	40
8.2.	Procedimientos de coordinación .....	41
8.3.	Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas .....	42
<b>9.</b>	<b>PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA .....</b>	<b>43</b>
9.1.	Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones .....	43
9.2.	Disposiciones Internas de Seguridad .....	44
9.3.	Registros.....	46
9.4.	Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc. ....	47
<b>10.</b>	<b>FORMACIÓN.....</b>	<b>47</b>
10.1.	Formación e información inicial por puesto de trabajo.....	48
10.2.	Plan anual de reciclaje y formación continua .....	48
<b>11.</b>	<b>INFORMACIÓN .....</b>	<b>49</b>
11.1.	Riesgos generales y por puesto de trabajo.....	49
11.2.	Medidas de protección, prevención y de emergencia .....	49
11.3.	Plan anual de información preventiva .....	50
<b>12.</b>	<b>PLANES DE EMERGENCIA Y VIGILANCIA DE LA SALUD.....</b>	<b>50</b>
12.1.	Primeros auxilios .....	50
12.1.1.	Heridas y Hemorragias .....	50
12.1.2.	Quemaduras .....	52
12.1.3.	Fracturas.....	52
12.1.4.	Amputaciones .....	53
12.1.5.	Accidentes en los Ojos .....	53
12.1.6.	Cuerpos Extraños en la Garganta (Atragantamientos) .....	54
12.1.7.	Intoxicaciones .....	54
12.1.8.	Accidentes Producidos por la Electricidad, en Alta y Baja Tensión. ....	56
12.1.9.	Accidentes de Transito .....	59
12.1.10.	Resucitación. Respiración Artificial. Masaje Cardiaco Externo.....	59
12.2.	Cómo actuar para transportar a los heridos.....	61
12.3.	Condiciones a mantener ante una situación de emergencia y accidente .....	62
12.4.	Qué hacer ante un incendio .....	63

<b>13. VIGILANCIA DE LA SALUD.....</b>	<b>64</b>
<b>14. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....</b>	<b>64</b>
14.1. Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores ...	64
14.2. Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas ..	65
14.3. Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.....	65
14.4. Índices de siniestralidad. ....	66
14.5. Auditorias del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales .....	67
<b>15. PRESUPUESTO PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO I. MODELO DE FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO II. EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO .....</b>	<b>73</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Documento de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de la normativa legal vigente en materia minera y de prevención de riesgos laborales para completar el proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"**, ubicado en el término municipal de Almendral (Badajoz), a petición de la empresa interesada en realizar la extracción y promotor del proyecto **TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F.: B-06562367 y domicilio social en Badajoz (06.130 – Valverde de Leganés), Calle Nueva de San Roque, Nº 8, Tlf. 924 49 63 68.

Con el presente proyecto se pretende obtener autorización para la extracción de materiales en la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), que serán utilizados para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparaciones de caminos agrícolas.

El 30 enero de 2006 fue publicada en el BOE (BOE núm. 25, página 3659 y siguientes) la Orden ITC/101/2006 de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del Documento sobre Seguridad y Salud para la industria extractiva, que ya exigían tanto el RD 150/1996 por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (respecto a las industrias extractivas por sondeos) como el RD 1389/1997 por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

El citado Real Decreto 1389/1997 especifica en su artículo 3 las obligaciones impuestas al empresario en cuanto a la prevención de riesgos laborales se refiere, y para cumplir con éstas le exige la realización de una serie de actividades, además de organizar unos servicios que vienen recogidos tanto en la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones (ley 54/2003), como en el RD 39/1997 que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención como en el propio Real Decreto 1389/1997 sobre actividades extractivas y en el RD 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, entre otros. La normativa no sólo exige que se realicen dichas actividades o se creen o contraten unos determinados servicios, sino que todo ello quede reflejado en un documento (Documento sobre Seguridad y Salud) a fin de poder demostrar que se han realizado los mismos.

La ITC señala que el citado Documento sobre Seguridad y Salud es aquel en el que queda plasmado el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción

preventiva de la empresa, además de hacer referencia a cómo se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión.

Para la realización del presente documento se ha procedido a analizar las instalaciones y el puesto de trabajo, evaluando los aspectos relacionados con la seguridad laboral, la higiene laboral y la prevención en el trabajo.

## 2. OBJETO

El objeto principal de la realización de este Documento de Seguridad y Salud es plasmar el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva en la futura explotación.

La metodología empleada durante la realización de los trabajos necesarios para la elaboración del documento es la siguiente:

- Recogida de información.
- Reconocimiento de las instalaciones.
- Análisis de los procedimientos de trabajo.
- División de las instalaciones en zonas de trabajo.
- Identificación de los riesgos asociados a cada zona.
- Análisis de los sistemas de seguridad existentes.
- Asignación de niveles de riesgos.
- Redacción de propuestas de medidas preventivas y correctivas para disminuir y/o eliminar el nivel de riesgo.

### 2.1. Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior

El Documento de Seguridad y Salud será aplicable en los trabajos desarrollados en el proyecto de Apertura de la Explotación, de acuerdo con la normativa aplicable.

Las disposiciones de la ITC 02.1.01 son de obligada aplicación desde el pasado 31 de enero de 2006 en los centros de trabajo nuevos incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, del RD 150/1996 y del RD 1389/1997.

La nueva ITC no impone nuevas obligaciones al empresario, sino que únicamente especifica el contenido mínimo del Documento de Seguridad y Salud y estructura de una forma ordenada la

diferente documentación que ya era obligatoria antes de la entrada en vigor de ésta. Además aclara diversos aspectos que no se especificaban en la normativa anterior, como son:

- Quién puede elaborar este documento.
- Cuando debe presentarse a la autoridad minera.

En la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Legislación laboral general:

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales. Los principales referentes relativos a las modalidades organizativas se encuentran en el capítulo IV (artículos 30, 31, 32 y 32 bis introducido por la Ley 54/2003).
- Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

Legislación específica aplicable al sector:

- Real Decreto 863/1985 por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias de desarrollo.
- Real Decreto 1389/1997 por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, Disposiciones Internas de Seguridad de la empresa.
- Real Decreto 3255/1983, Estatuto del Minero, capítulo IV.

Otra legislación aplicable al sector:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VI del Título II (O.M. 09/03/1971)
- Estatuto de los Trabajadores (R.D. 1/1995, de 24 de marzo)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de julio)
- Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (R.D. 245/1989) y R.D. 71/1992 por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como órdenes de desarrollo
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R.D. 773/1997, de 30 de mayo)
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 3115/1968, de 28 de noviembre)

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 2413/1973, de 20 de septiembre).
- Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997, de 14 de abril)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre)
- Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos (R.D. 2216/1985, de 15 de junio)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos biológicos (R.D. 664/1997, de 12 de mayo)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos por agentes cancerígenos (R.D. 665/1997, de 12 de mayo)
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre), e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495/1986) y Reales Decretos 590/1989 y 830/1991 de modificación del primero

### 3. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA

#### 3.1. Identificación de la empresa

En este apartado se hace referencia a la empresa promotora del proyecto, indicando toda la información necesaria para la identificación de la misma.

Nombre: TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.

C.I.F.: B06562367

Domicilio social: Calle Nueva de San Roque, Nº 8

Población: 06130 Valverde de Leganés

Provincia: Badajoz

Actividad: Construcción.

#### 3.2. Identificación del centro de trabajo

La explotación se encontrará en el término municipal de Almendral, en la parcela 20 del polígono 7.

El acceso a la explotación se realizará desde la la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albueria, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela. Será necesario el mantenimiento del tramo de camino no asfaltado para reducir las emisiones de polvo.

Las coordenadas U.T.M. aproximadas donde se encuentra son las siguientes (ETRS- 89, Huso 29):

	X	Y
1	689.945	4.278.517
2	690.385	4.278.610
3	690.430	4.278.455
4	689.992	4.278.358

### **3.3. Identificación de los trabajadores**

Los trabajadores serán propios de la empresa TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.. En un principio se contará con una plantilla de cuatro obreros, no descartándose aumentar dicha plantilla según las necesidades.

### **3.4. Identificación de las contratas y sus trabajadores**

Si fuera necesario la contratación de alguna subcontrata, se notificará a la Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera.

### **3.5. Descripción de las actividades e identificación de los procesos**

El arranque del material se realizará mediante perforación y voladura. Después será cargado en camiones y transportado hasta su almacenamiento y posterior venta.

Los trabajos previstos son:

1. Retirada de suelo vegetal y apilamiento del mismo.
2. Extracción del material mediante perforación y voladura.
3. Posteriormente, se sirve a obra.



## **4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN**

### **4.1. Política preventiva**

La política en materia de prevención tendrá por objeto la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, tal como establece el Art. 5 de la LPRL.

La política preventiva de la empresa se basa en los siguientes puntos:

- Definición de principios.
- Asunción de compromisos y objetivos.
- Implantación de la mejora continua.
- Integración de la prevención: Funciones y responsabilidades.
- Manifestaciones visibles del interés de la Dirección.

Las actividades desarrolladas en la actividad minera se engloban dentro del Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, debido a su especial peligrosidad o alto grado de siniestralidad. Por ello, el empresario no podrá asumir personalmente la prevención, pero será el encargado de la implantación de la misma. El Director Facultativo revisará esta implantación.

### **4.2. Empresario**

Es la persona que asume la máxima responsabilidad y debe comprometerse a asegurar el cumplimiento de la normativa en seguridad y salud laboral, y asume el compromiso de implantar el sistema de prevención en la empresa.

Será obligación de la dirección de la empresa el marcar las directrices en la política general de prevención, definiendo los diferentes niveles y áreas funcionales, así como la de hacer cumplir las medidas previstas y dotar a las instalaciones y trabajadores de los medios necesarios.

### **4.3. Director Facultativo**

Es la persona nombrada por la Dirección de la empresa ante la Autoridad Minera para el desempeño de su cometido específico.

Velará por el cumplimiento de las normas de seguridad e indicará a las personas de la organización de la explotación, así como a cualquier otra, tantas medidas como estime necesarias para el cumplimiento de las normas de comportamiento o disposiciones internas de seguridad.

Dedicación prevista:

- La dedicación es parcial y se realizará por visitas a orden del titular, fijándose un mínimo de 2 visitas al mes.

Funciones delegadas y aceptadas por el Director Facultativo:

- Supervisión y comunicación de incidencias al propietario, velando por el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollen.
- Mantener al día el documento de seguridad y salud.

#### **4.4. Modalidad preventiva**

Por las características de la explotación, el empresario contratará como modalidad preventiva la definida en el Reglamento de los Servicios de Prevención como Servicio de Prevención Ajeno, siempre que se cumpla que el número de trabajadores es inferior a 50 y no se pueda optar a otra modalidad.

Será preciso, previamente, consultar esta decisión con los representantes de los trabajadores, y que el servicio de prevención ajeno este acreditado.

#### **4.5. Recurso preventivo**

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa, que sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos mencionados y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

De este modo, y de conformidad con lo establecido en el Capítulo IV de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, la empresa TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L. tiene constituida una Organización Preventiva para el desarrollo de su Servicio de Prevención.

Dicho Servicio de Prevención tiene por objeto las siguientes tareas:

- Evaluar los riesgos inherentes del trabajo.
- Tomar las medidas precisas para eliminar o reducir los riesgos, planificando la actividad preventiva.
- Controlar periódicamente las condiciones de trabajo y el estado de la salud de los trabajadores existentes en cada uno de sus centros de trabajo.

En el caso concreto de la futura explotación, cuyo titular es la empresa mencionada anteriormente, el Servicio de Prevención como Órgano preventivo de la Empresa será el conjunto de recursos humanos y materiales para desarrollar las actividades de Prevención, asesorando y asistiendo a la Dirección de la empresa y a los trabajadores, así como a los representantes de los trabajadores y sus Órganos especializados.

#### **4.6. Representantes de los trabajadores y dedicación en materia de seguridad y salud**

De acuerdo a lo expuesto en el Estatuto del Minero, la representación de los trabajadores en la explotación minera recaerá sobre un Delegado Minero de Seguridad, que será elegido por mayoría por el personal de la explotación, mediante votación secreta, previa propuesta de una exposición de candidatos hecha por el Comité de Empresa.

Los requisitos que debe cumplir son los siguientes:

- Pertenecer a la plantilla de la explotación minera.
- Poseer una formación general mínima previa y unos elementales conocimientos básicos de seguridad e higiene en el trabajo que posibiliten su eficaz preparación específica en las materias necesarias para el desempeño de su cargo.

El delegado ejercerá sus funciones en relación de dependencia inmediata del Director Facultativo del centro de trabajo.

Las funciones del delegado en materia de prevención son las siguientes:

- Promover la aplicación de las disposiciones y normas vigentes sobre seguridad e higiene del trabajo y prevención de riesgos profesionales y el interés y cooperación de los trabajadores en estas materias.
- Velar para que los trabajadores dispongan de los necesarios medios de protección personal y vigilar el buen estado de los mismos y su uso adecuado.
- Colaborar en la organización de la evacuación en casos de incendios u otros siniestros y en la prestación de primeros auxilios a trabajadores accidentados y enfermos.
- Proponer al Director facultativo del centro y al Comité de Seguridad e Higiene, según los casos, cuantas medidas preventivas y de corrección de riesgo estime necesarias y, en su caso, controlar la aplicación y eficacia de las mismas.

La dedicación mensual del delegado de prevención, y en su caso, el representante de los trabajadores, se corresponde con las 15 horas crédito que les otorga la normativa para desarrollar las funciones de representación. Esto supone un problema en la práctica, ya que en esas 15 horas deben combinar las distintas tareas a realizar.

Hay que nombrar como excepción que no se descontarán del crédito horario y tendrán la consideración de trabajo efectivo:

- Las reuniones del delegado de prevención y el representante de la empresa, así como otras reuniones convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.
- El acompañamiento del delegado de prevención a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, o a los inspectores de trabajo y seguridad social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- El tiempo para acceder al lugar donde se produjera un accidente una vez informado de éste.
- El tiempo invertido en su formación en prevención de riesgos laborales.

#### **4.7. Responsabilidades y funciones en materia preventiva**

Con objeto de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, se deben tomar las medidas necesarias para que:

- Los lugares de trabajo sean diseñados, contruidos, equipados, puestos en servicio, utilizados y mantenidos de forma que los trabajadores puedan efectuar las tareas que se les encomienden sin comprometer su seguridad, ni su salud, ni las de los demás trabajadores.
- El funcionamiento de los lugares de trabajo donde haya trabajadores cuente con la supervisión de una persona responsable.
- Los trabajos que impliquen un riesgo específico solamente se encomienden a trabajadores competentes y dichos trabajos se ejecuten conforme a las instrucciones dadas.
- Todas las instrucciones de seguridad sean comprensibles para todos los trabajadores afectados.
- Existan instalaciones adecuadas para los primeros auxilios.
- Se realicen las prácticas de seguridad necesarias a intervalos regulares.

Las responsabilidades que recaen sobre el empresario por incumplimiento de la normativa en materia preventiva pueden ser:

- Responsabilidad civil: Art. 1902, 1903 y 1904, como consecuencia de indemnizaciones por daños y perjuicios.
- Responsabilidad en materia de Seguridad Social: es de las más grave, ya que según el Art. 123 del TRLGSS (Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social) se producirá un recargo en las prestaciones que pueda percibir un accidentado por accidente laboral, de un incremento de un 30 a un 50%, el cual recaerá directamente sobre el empresario si ha incumplido la normativa vigente.
- Responsabilidad laboral: según el Art. 50.1c del Estatuto de los Trabajadores, que por incumplimiento grave de las obligaciones del empresario, el trabajador podrá rescindir su

contrato de trabajo con una indemnización de 45 días de salario por año de servicio, previa sentencia firme.

- Responsabilidad administrativa: son diversas y pueden consistir en:
  - Multas económicas.
  - Prohibición de contratación con la administración pública.
  - Suspensión de la actividad laboral o cierre del centro de trabajo en caso que sea necesario.
- Responsabilidad penal: en los casos en los que se atente contra la vida de los trabajadores, o se ponga en peligro grave su vida, salud o integridad física, serán castigados con las penas de prisión de 6 meses a 3 años (Art. 316 del Código Penal).

En este apartado también hay que tener en cuenta que los trabajadores tienen la obligación de cumplir con la normativa haciendo uso de todos los recursos humanos y materiales que les proporcione la empresa para garantizar su seguridad en el trabajo. El incumplimiento de una obligación por parte del trabajador puede dar lugar a una sanción del mismo.

Por tanto, corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán, en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas.

#### **4.8. Consulta y participación de los trabajadores**

El empresario deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la LPRL.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores, derivadas de la elección de los equipos, la determinación y la adecuación de las condiciones de trabajo y el impacto de los factores ambientales en el trabajo.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y documentación a que se refiere el artículo 18, apartado 1:
  - Según el artículo 18 de la Ley de PRL, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación a:
    - ✓ Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
    - ✓ Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

- ✓ Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes. No obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos:

- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pueda tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas a que se refieren todos los apartados anteriormente descritos se llevarán a cabo con dichos representantes.

## **5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD**

### **5.1. Identificación de los lugares de trabajo**

Para poder realizar correctamente una evaluación de riesgos en la empresa es necesario identificar los diferentes lugares de trabajo que compondrán la actividad extractiva.

Los lugares de trabajo donde se realizará la actividad minera quedarán ubicados en el término municipal de Almendral, más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. Estará diseñado bajo los siguientes parámetros geométricos:

- Altura media de banco: 10 m.
- Número de frentes: 1
- Número de bancos en cada frente: 1
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: se aprovecharán las existentes.



## 5.2. Identificación de los puestos de trabajo

De acuerdo a las actividades que se proyectará ejecutar dentro de la explotación minera, los puestos previsibles de trabajo serán los siguientes:

### CONJUNTO DE LA EXPLOTACIÓN

- Director facultativo
- Encargado

### FRENTE DE EXPLOTACIÓN

- Conductor retroexcavadora
- Conductor de camión
- Palista
- Perforista
- Artillero
- Auxiliar de artillero

Puesto de trabajo:	DIRECTOR FACULTATIVO
Descripción del trabajo:	1. Supervisión y comunicación de incidencias al propietario: velará en todo momento por el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollen.  2. Trabajo de oficina: confección del Plan de labores anual, Documento de Seguridad y Salud, DIS y demás documentos que atañan a la Explotación.
Lugar de trabajo:	Explotación y oficina

Puesto de trabajo:	ENCARGADO
Descripción del trabajo:	1. Supervisión y comunicación: Será el responsable de hacer llegar a los trabajadores, las indicaciones que se den por parte de la empresa sobre la necesidad de la explotación.  2. Seguridad: será el responsable de comunicar al Director Facultativo cualquier incidencia ocurrida en la explotación mientras este no se encuentre en ella.  3. Mantenimiento e inspección: comunicará al empresario cualquier incidencia que pueda afectar al proceso de producción.
Lugar de trabajo:	Explotación

Puesto de trabajo:	CONDUCTOR RETROEXCAVADORA
Descripción del trabajo:	1. Arranque y carga de frente: trabajos destinados al arranque del material y a la carga de camiones dúmper, alimentación de material y empuje. 2. Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo de trabajo limpio. 3. Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Lugar de trabajo:	Plataformas de trabajo Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo:	Retroexcavadora
Enseres y utillajes:	Herramientas manuales para la limpieza, inspección y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Puesto de trabajo:	CONDUCTOR PALA CARGADORA
Descripción del trabajo:	1. Cargar camiones: trabajos destinados a la carga de camiones. 2. Acopio de material: trabajos destinados a la retirada y acopios del material. 3. Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo de trabajo limpio. 4. Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Lugar de trabajo:	Plataformas de trabajo Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo:	Pala Frontal.
Enseres y utillajes:	Herramientas manuales para la limpieza, inspección y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Puesto de trabajo:	CONDUCTOR DE CAMIÓN
Descripción del trabajo:	1. Carga de frente: trabajos destinados al transporte del material de desmonte. 2. Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo de trabajo limpio. 3. Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Lugar de trabajo:	Plataformas de trabajo Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo:	Camión de carga.
Enseres y utillajes:	Herramientas manuales para la limpieza, inspección y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Puesto de trabajo:	PERFORISTA
Descripción del trabajo:	1. Perforación de voladuras: trabajos destinados a la perforación de voladuras y diseño de estas. 2. Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo de trabajo limpio. 3. Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Lugar de trabajo:	Plataformas de trabajo / Bermas Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo:	Perforadora

Puesto de trabajo:	ARTILLERO
Descripción del trabajo:	1. Carga de la voladura: trabajos destinados al manejo y manipulación del explosivo 2. Inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios de la zona de voladuras.
Lugar de trabajo:	Zona de voladuras (frente de explotación)

Puesto de trabajo:	PERSONAL AUXILIAR DE VOLADURA
Descripción del trabajo:	1. Carga de la voladura: trabajos auxiliares en la voladura destinados a la descarga del explosivo, retacado de los barrenos y apoyo al artillero
Lugar de trabajo:	Zona de voladuras (frente de explotación)

### 5.3. Peligros en los lugares y puestos de trabajo

A continuación se relacionan los diferentes riesgos que pueden encontrarse durante la realización de la actividad minera, y que afectan básicamente al personal encargado de la ejecución de la misma.

- Vuelco y deslizamiento de las máquinas y vehículos (retroexcavadora, pala cargadora y camiones, etc.) por efecto del mal estado de las pistas de acceso a los frentes de trabajo y acopios.
- Falta de señalización.
- Proyección y caída de material en el frente de explotación.
- Caídas a distinto nivel.
- Sepultamiento durante las operaciones de limpieza y mantenimiento.
- Riesgo de colisión entre las máquinas.
- Atropellos.
- Atrapamientos durante las operaciones de limpieza y mantenimiento de la maquinaria.
- Acceso a partes móviles de la maquinaria.
- Presencia de polvo y exceso de ruido ambiental.

- Adecuación de toda la maquinaria a la normativa vigente en materia de seguridad.
- Riesgo de quemaduras e incendios durante el empleo de la soldadura.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ausencia de extintores y otros medios contra incendios.
- Orden y limpieza en las zonas de almacenamiento y trabajo.
- Explosión y fallo de los dispositivos de seguridad de la instalación de aire comprimido.
- Almacenamiento incorrecto de productos químicos y combustibles.
- Golpes contra objetos y tropiezos.
- Lesiones dorso-lumbares durante la elevación manual de cargas.
- Cortes y pinchazos con aristas afiladas y objetos punzantes.

Por puestos de trabajos los principales peligros a evitar:

#### EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal en frentes de excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.

#### FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINARIA.

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Explosiones e Incendios
- Caída de objetos o personas
- Atropellos, vuelcos y choques
- Descargas eléctricas
- Desplazamiento de las cargas en el transporte.

#### TRABAJOS CON HERRAMIENTAS

- Heridas en manos, piernas y pies
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga
- Accidentes por eventual rotura de los hierros en el estirado de los mismos.

#### TRABAJOS EN FRENTE DE EXPLOTACIÓN

- Caída de objetos
- Caída de personas a altura y a nivel
- Hundimiento

- Efectos perjudiciales del uso de los materiales
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

## 6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA

En este punto se realiza una de las partes más importantes de la prevención, que consiste en detectar y clasificar los posibles riesgos derivados del trabajo. Esto nos ayudará posteriormente a realizar una adecuada prevención en materia de seguridad y salud.

### 6.1. Evaluación general de riesgos en la empresa

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse (según el Art. 3.1. del Reglamento de los Servicios de Prevención).

Para acabar de entender la definición de la evaluación de los riesgos laborales debemos remitirnos al artículo 4.7 Ley PRL para conocer cómo define la normativa lo que hemos llamado condiciones de trabajo:

*“Se entenderá como condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador”.*

Quedan específicamente incluidas en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

No hay que olvidar que el empresario deberá consultar a los representantes de los trabajadores, o en caso de que no exista, a los propios trabajadores, acerca del procedimiento de evaluación a utilizar en la empresa o centro de trabajo.

A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llevar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.

A los efectos previstos en el párrafo anterior, se tendrá en cuenta la información recibida de los trabajadores sobre los aspectos señalados.

El procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado. En caso de duda deberán adoptarse las medidas preventivas más favorables, desde el punto de vista de la prevención.

La evaluación incluirá la realización de las mediciones, análisis o ensayos que se consideren necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquellos, siempre que se cumpla lo dispuesto en el párrafo anterior. En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.

La evaluación debe producirse antes del inicio de la actividad productiva, y deberá ser objeto de actualización cuando se modifique cualquier característica que provoque un cambio en los riesgos. Además debe revisarse dicha evaluación cuando se detecten daños a la salud de los trabajadores o se haya detectado a través de los controles periódicos que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes.

El incumplimiento de dicha evaluación genera responsabilidades tipificadas en el TRLISOS (Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social) como infracción grave.

## **6.2. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo**

Cualquier riesgo puede evaluarse mediante un método general de evaluación de riesgos que se compone de las siguientes etapas:

1. Clasificación de las actividades de trabajo.
2. Análisis de riesgos.
3. Valoración de riesgos.
4. Preparar un plan de control de riesgos.
5. Revisar el plan.
6. Modelo de formato para la evaluación de riesgos.

### 1. Clasificación de las actividades de trabajo.

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos:

- Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quién realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Personas susceptibles a ser afectadas por las actividades de trabajo.
- Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- Herramientas manuales movidas a motor.
- Instrucciones de fabricantes, suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- Energías utilizadas.
- Medidas de control existentes.
- Datos de evaluaciones de riesgos existentes relativos a la actividad desarrollada.
- Organización del trabajo.

### 2. Análisis de riesgos.

Comprende en primer lugar una identificación de los peligros sobre los cuales se estimará posteriormente el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Para determinar la severidad del daño deben considerarse las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño. Para graduar la naturaleza del daño se establece la siguiente escala:

- 1.- Ligeramente dañino (LD): daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por el polvo; Molestias e irritación: dolor de cabeza, incomodidad.
- 2.- Dañino (D): laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores; Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que lleva a una incapacidad menor.
- 3.- Extremadamente dañino (ED): amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales; Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja hasta alta con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta (A): el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media (M): el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja (B): el daño ocurrirá raras veces.

### 3. Valoración de riesgos.

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la valoración de los riesgos identificados en las etapas previas.

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos, considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.



#### 4. Preparar un plan de control de riesgos.

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar al trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

#### 5. Revisar el plan.

El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, considerando lo siguiente:

- Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgos aceptables.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

#### 6. Modelo de formato para la evaluación de riesgos

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales exige al empresario, en su artículo 23.1 a), conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación derivada de la evaluación de riesgos.

En la evaluación de riesgos se detectarán todos los posibles riesgos, evaluando los mismos y proponiendo las medidas de seguridad necesarias y el programa de aplicación de las mismas. Esta evaluación será entregada firmada por el empresario ante la Autoridad Minera para su aprobación y comprobación cuando lo estime pertinente.

De acuerdo con la normativa vigente, el encargado de realizar la evaluación de riesgos será el servicio de prevención ajena que contrate la empresa o, en su caso, el Director Facultativo, si cuenta con la formación en temas de seguridad adecuada. En cualquier caso, será el Director Facultativo quien dé el visto bueno a la misma antes de su presentación a la administración.

Para dar cumplimiento a dicha exigencia, se incluye en el Anexo I un modelo de formato para la evaluación de riesgos. La evaluación de los riesgos por los puestos de trabajo que existirán en esta explotación se incluye en el Anexo II.

## **7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA**

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales entenderemos como prevención el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Por la presente Ley también debemos entender por riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

### **7.1. Planificación de la actividad preventiva**

La planificación de la actividad preventiva consiste en la ordenación y sistematización del conjunto de medidas necesarias para eliminar o reducir los riesgos evaluados. Debe incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establece.

La planificación de la actividad preventiva incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos. En esta planificación deben integrarse las medidas de emergencia, la vigilancia de la salud, la información y formación de los trabajadores en materia preventiva y la coordinación de estos aspectos.

La actividad preventiva deberá planificarse para un período determinado, estableciendo las fases y periodicidades de su desarrollo en función de la magnitud de los riesgos y del número de trabajadores expuestos a los mismos, así como su seguimiento y control periódico.

Principios de la acción preventiva:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos.
- Adaptarse el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El incumplimiento de la planificación generará responsabilidad administrativa tipificada TRLISOS (Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social) con carácter grave.

## **7.2. Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo**

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

A continuación, y en función de los riesgos descritos con anterioridad, se incluyen las medidas de prevención en función de la tarea a desempeñar, que deberán aplicarse dentro de la explotación.

#### 7.2.1. Disposiciones generales

Será de obligado cumplimiento el seguimiento de las instrucciones técnicas que a continuación se describen, con carácter general, para evitar los posibles riesgos en la ejecución de los trabajos de extracción.

#### Lugares de Trabajo.

- Deberá procurarse la estabilidad de los materiales y equipos, y en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad de los trabajadores.
- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, utilizando siempre que sea posible, medidas de protección colectivas.
- Los riesgos de caídas desde alturas: taludes, excavaciones, materiales y objetos apilados, aberturas en el suelo, andamios, escaleras, pasarelas, plataformas, máquinas, etc., se protegerán en cada caso con los sistemas de protección adecuados, siempre mientras se pueda con sistemas de seguridad colectivos.

#### Vigilancia y organización.

- Los lugares de trabajo deberán proyectarse de manera que aseguren una protección adecuada contra los riesgos de cualquier naturaleza. Deberán mantenerse en buen estado, eliminando o manteniendo bajo control cualquier sustancia o depósito peligroso.
- Los puestos de trabajo se proyectarán y construirán de forma ergonómica, teniendo en cuenta la necesidad de que los trabajadores tengan una visión general de las operaciones que se desarrollen en sus puestos de trabajo.
- Si los puestos de trabajo están ocupados por trabajadores aislados, deberán contar con una vigilancia adecuada o poder mantener contacto por medios de telecomunicación.
- Todos los lugares de trabajo deberán estar en todo momento, bajo el control de una persona responsable que cuente con aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo

a la legislación vigente. El propio empresario podrá asumir dicha responsabilidad si cuenta con las aptitudes y competencias necesarias.

- Deberá disponerse de una vigilancia con el fin de asegurar la protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores durante todas las operaciones que se realicen; dicha vigilancia deberá ser ejercida por personas con aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la legislación vigente, que hayan sido nombradas por el empresario y actúen en su nombre.
- En todos los lugares de trabajo deberá haber un número suficiente de trabajadores con las aptitudes, la experiencia y la formación necesaria para realizar las tareas que tengan asignadas.
- Los trabajadores deberán recibir la información e instrucciones necesarias para desempeñar sus labores, acreditando una formación básica necesaria para preservar su seguridad y salud.
- Será responsabilidad del empresario el que sus trabajadores reciban unas instrucciones comprensibles a fin de no comprometer su seguridad y salud. Estas instrucciones deberán darse por escrito a cada puesto de trabajo.
- El empresario deberá organizar controles periódicos de las medidas adoptadas en materia de seguridad y salud de los trabajadores.

#### Vías y salidas de emergencia.

- En caso de peligro, todos los puestos de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente, en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y conducir lo más directamente a una zona de seguridad. Las dimensiones de las vías de salida dependerán del uso del equipo y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos. Estas vías de emergencia, así como las de circulación y accesos, no deberán ser obstruidas por ningún objeto, de manera que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

#### Medios de evacuación y salvamento y equipos de primeros auxilios.

- Los trabajadores deberán recibir información de las medidas apropiadas a adoptar en caso de emergencia.
- Deberá disponerse de equipos de primeros auxilios adaptados a la actividad ejercida en todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran.
- Se dispondrá de las instalaciones y materiales indispensables y ofrecer la formación necesaria sobre la utilización de ellos. Además estarán señalizados según la reglamentación vigente.

#### Servicios higiénicos.

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán disponer de vestuarios adecuados; estos vestuarios tendrán un fácil acceso, dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para las necesidades de cada trabajador.
- Si el tipo de actividad lo requiere, se dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente.

#### Depósitos de estériles y otras zonas de almacenamiento.

Los depósitos de estériles, las escombreras, los vertederos y otras zonas de almacenamiento se deberán proyectar, construir, disponer y mantener de manera que quede asegurada Su estabilidad y la seguridad.

#### Factores atmosféricos.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

#### Explotación.

- Los bancos de trabajo y las pistas de circulación deberán presentar una estabilidad adecuada para la maquinaria y los vehículos utilizados en los mismos.
- Antes de iniciar o reanudar los trabajos, se inspeccionarán los frentes de desmonte y de explotación situados sobre las áreas de trabajo y sobre las pistas de circulación con el fin de asegurar la ausencia de bloques o de rocas inestables.
- Los frentes o los apilamientos de material no deberán ser explotados de forma que se originen su inestabilidad.
- Antes de comenzar los trabajos deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución. Cuando sea necesario la realización de pozos, trabajos subterráneos, se deberán tomar precauciones para:
  - Prevenir los riesgos de sepultamientos por desprendimientos de tierras, caídas de personas, tierras materiales u objetos, mediante sistemas de entibación blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
  - Prevenir la irrupción de accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuadas.

#### Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materias.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica, con sus correspondientes certificados de conformidad, satisfaciendo las siguientes condiciones:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo los en cuenta los principios de ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para el movimiento de tierras y manipulación de materias, deberán recibir una formación especial.
- Se tomarán las medidas preventivas oportunas para evitar que caigan por los taludes o al agua las maquinarias y vehículos.
- Toda la maquinaria deberá estar equipada con estructura concebida para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra caída de objetos.

#### Medidas de seguridad en trabajos nocturnos

Además de cumplirse con todas las disposiciones de seguridad detalladas para cada trabajo, la iluminación será la adecuada a la normativa que se resume:

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse en esta explotación puesto que solo la actividad supone un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad:

- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

#### Señales óptico-acústicas de la maquinaria móvil

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la

duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

#### 7.2.2. Disposiciones generales relativas a protecciones personales y colectivas

Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos, serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

#### 7.2.3. Disposiciones particulares

##### Medidas Generales de Seguridad en el Manejo de Equipos Móviles.

Los elementos que configuran el diseño de las máquinas y que constituyen una parte fundamental en la mejora de las condiciones de seguridad y ambientales del trabajo, son los siguientes:

- Estructura antivuelco y de protección ante la caída de objetos.
- Aislamiento contra el ruido.
- Cristales y cinturones de seguridad.
- Espejos retrovisores y bocinas de retroceso.
- Cubiertas protectoras del motor y extintores automáticos.
- Guardas en ventiladores.
- Cabina con aire acondicionado.
- Alumbrado.

##### Medidas generales de seguridad previas al arranque de los equipos.

- El personal de operación ha de tener la formación adecuada a la actividad a desarrollar, conociendo el manual de operación antes de hacerse cargo de ella.
- Ha de poder asumir los posibles riesgos, disponiendo de los medios necesarios para afrontarlos y sabiendo dónde buscar ayuda. Sabrá usar el botiquín de primeros auxilios y los extintores.
- Verificará el perfecto estado de la máquina según las instrucciones del fabricante, revisando e inspeccionando visualmente.



- Estructuras de protección de la máquina:
  - Niveles de combustible, aceite y agua.
  - Compartimento del motor y guardas.
  - Alumbrado y luces de emergencia.
  - Espejos retrovisores y bocina de retroceso.
  - Elementos sueltos o perdidos, así como goteo de líquidos.
  - Partes estructurales rotas o agrietadas.
  - Elementos de desgaste.
  - Sistemas de desplazamiento, eléctricos, hidráulicos y/o neumáticos.
  - Sistemas de control y seguridad.
  - Sistemas de frenado.
- Deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como las vías de acceso al mismo, respetando la señalización existente, estática o manual.
- Disponer de la vestimenta de seguridad adecuada, así como hallarse en condiciones óptimas, físicas y mentales, para llevar a cabo la labor encomendada.
- No almacenar productos inflamables o explosivos en la máquina. Las herramientas y cualquier otro material necesario se guardarán en el compartimento apropiado.
- El repostado de la máquina se realizará con el motor parado y lejos de la llama desnuda o cualquier fuente productora de chispas. Está prohibido fumar durante el mismo.
- Deberá hallarse en buenas condiciones físicas y psíquicas, nunca enfermo o bajo los efectos del alcohol.

Medidas de seguridad en el arranque de los equipos y después del mismo.

- Comprobar la ausencia de personas ajenas a la operación a realizar.
- Al subir o bajar de la máquina, guardar las siguientes precauciones: tener limpias las manos y el calzado de aceite, grasa, o barro, manteniendo tres puntos de apoyo entre escala y barandilla, de cara al equipo y sin utilizar los mandos como asidero. Al abandonarla, no hacerlo saltando y nunca estando en funcionamiento.
- El operador permanecerá siempre sentado y con el cinturón de seguridad puesto. No se permitirá la presencia de personal no autorizado.
- Inspeccionar la posición correcta de todos los mandos de control y la presencia de posibles señales o etiquetas de advertencia sobre los mismos.
- No accionar el motor de arranque continuamente más de treinta segundos, dejándolo enfriar durante dos minutos en prevención de peligros de incendio.
- Arrancar el equipo por el personal autorizado, una vez accionada la bocina, comprobando el correcto funcionamiento de todos los controles, vigilando sus indicaciones y prestando especial atención a ruidos no habituales.

- Probar la máquina con todas sus funciones en un lugar seguro. Cualquier problema detectado será puesto en conocimiento inmediato del supervisor.

#### Medidas de seguridad al finalizar las operaciones.

- No abandonar la máquina con el motor encendido. El procedimiento de parada se realizará según las instrucciones del fabricante, liberándose de presión los circuitos, dejando los controles en posición de parada y estacionamiento haciendo uso de los bloqueos existentes. De existir alguna anomalía, se dejará una nota sobre los controles.
- No aparcarse el equipo próximo al borde de un banco o al talud del mismo, ni en áreas potencialmente inundables o en pendiente. De ser necesario en este último caso, se bloqueará y calzará adecuadamente.
- El equipo sólo se abandonará cuando esté totalmente parado, con los mandos bloqueados, sin saltar y prestando atención al posible estado resbaladizo de la escala y barandillas.

#### Medidas de seguridad en el mantenimiento y servicio.

- El personal que intervenga en las operaciones de mantenimiento será el asignado por la empresa.
- Deberán seguir las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante.
- El área de mantenimiento estará limpia y seca. Las humedades próximas a equipos eléctricos son potencialmente un peligro.
- Cuando el trabajo vaya a ser realizado por más de una persona, una de ellas actuará como jefe, dando las instrucciones necesarias y prohibiendo la presencia de personal no autorizado.
- La limpieza de la maquinaria es parte imprescindible. No se usarán mangueras de aire con presiones superiores a 0,2 Mpa para la limpieza de filtros, ropa de trabajo, polvo, etc. La limpieza de piezas se realizará con disolventes no inflamables.
- El personal de servicio a las baterías estará provisto siempre de gafas de seguridad, guantes y ropa resistente al ácido.
- Cuando se cambie una batería, el terminal de tierra será el primero en desconectarse y el último en conectarse. Verificar frecuentemente el nivel del electrolito, siempre antes de arrancar y con la ayuda de una lámpara portátil, nunca con una llama. Está prohibido fumar cerca de ellas.
- Las válvulas de seguridad deben estar en condiciones perfectas de funcionamiento, verificándose su estado al menos una vez a la semana y evitándose su reparación, sustituyéndose por una nueva.
- No abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados. Jamás sobrepasar la presión recomendada por los fabricantes para los circuitos y depósitos presurizados. Los calderines de aire deben purgarse diariamente, o en cada relevo si el tiempo es frío.

- Realizar el repostado con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas, evitándose el llenado completo de los depósitos de combustible y su derramamiento sobre superficies a temperaturas superiores a la ambiental. Previamente al arranque, limpiar todas las superficies impregnadas, estando prohibido fumar en un radio de 10 m. Disponer de extintores de incendio tipo B (grasas, gasolinas, pinturas, etc.).
- Los implementos de los equipos se apoyarán en el suelo. Cuando sea necesario mantenerlos elevados, se calzarán rígidamente sobre tacos de madera. Nunca se confiará para su soporte en el sistema hidráulico.
- No realizar ninguna reparación con el motor en marcha o la máquina en movimiento. Si es inevitable, se necesitarán dos hombres, uno de los cuales mantendrá todos los mandos en punto muerto y los frenos bloqueados. El nivel del líquido refrigerante se comprobará a motor parado y temperatura ambiente del radiador.
- Mantener las manos y ropa alejadas de partes en movimiento, estando prohibido llevar en los bolsillos de la ropa herramientas u otros objetos que puedan caer dentro de cualquier mecanismo.
- El servicio de neumáticos debe realizarse diariamente y según las instrucciones del fabricante, verificando, en frío, la presión de cada neumático. Para el inflado ha de usarse una manguera de a menos 3 m. de longitud, y situarse en lugar seguro, nunca delante del neumático. Para su desmontaje, se desinflará en primer lugar, retirándose la válvula a continuación. Nunca se efectuarán soldaduras o aplicación de calor en una llanta y otros componentes metálicos.
- En la revisión de neumáticos, observar si existen objetos acúñados en el dibujo, falta de tapones, válvulas, cortes, desprendimientos, desgastes anormales, etc. Inspeccionar partes de la estructura de volquetes y palas que pudieran dañar los neumáticos y los componentes metálicos de la llanta a fin de detectar grietas, fisuras o abolladuras.
- El levantamiento o manipulación de accesorios pesados se realizará adoptando las precauciones siguientes:
  - Mantener los pies separados situándolos a cada lado del objeto.
  - Doblar las piernas y agacharse, manteniendo la cabeza erguida.
  - Asir el objeto con toda la mano, arrojándolo con los brazos.
  - Mantenerse aplomado sobre los pies, levantando el objeto con los músculos posteriores de las piernas.
  - Al depositar el objeto, no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.

#### Medidas de Seguridad en el Arranque Mecánico.

El arranque mecánico se define como aquel que de forma directa permite obtener fragmentos de roca con granulometrías adecuadas, gracias a la acción mecánica de una herramienta, con objeto de facilitar su posterior manipulación en las operaciones de carga y transporte.

Medidas de seguridad durante la operación de arranque con tractores de orugas:

- Antes de retroceder, inspeccionar la zona trasera, accionando la bocina.
- Obedecer la señalización de tráfico, estando atento a los sentidos de circulación no habituales y cediendo la preferencia de paso a las máquinas cargadas.
- El operador se mantendrá continuamente atento a su trabajo ya que en cualquier momento pueden cambiar las condiciones del mismo, así como a las condiciones de funcionamiento de la máquina. En caso de necesidad, estacionar la máquina en lugar seguro antes de pedir ayuda.
- Adaptar la velocidad a las condiciones de las pistas, visibilidad y densidades de tráfico en la explotación, manteniendo las distancias de seguridad y realizando los desplazamientos con la hoja en posición baja para tener buena visibilidad.
- El trabajo en rampas se realizará siempre según la línea de máxima pendiente para eliminar el riesgo de vuelco. El empuje del material se efectuará principalmente hacia abajo, llenando gradualmente la hoja para un mejor control de la misma y nunca en punto muerto.
- El cruce de zanjas o caballones se realizará a velocidad lenta y oblicuamente al obstáculo.
- En el arreglo de escombreras, acumular el material próximo al borde, empujándolo con el material acopiado en el siguiente ciclo de empuje para evitar trabajar directamente sobre la cabeza del talud.
- Con mototraillas la aproximación al tajo se hará lentamente, reduciendo la velocidad, particularmente al descender, y evitando que las ruedas patinen, manteniendo la máquina alineada y alejada de los bordes del área de descarga.
- En el transporte, se llevará la carga tan baja como es posible para mantener la estabilidad y evitar el giro próximo a obstáculos.
- Cuando se remolque a otra máquina, se tomarán las siguientes precauciones: Si se emplea cable, éste se examinará y tensará lentamente antes de comenzar el remolcado, no habiendo personas dentro del alcance del cable.
- Si el remolque es rígido, se utilizarán dos máquinas, delante para tracción y detrás para frenado, y siempre según las instrucciones del fabricante.

Medidas de seguridad al terminar el arranque.

- Estacionar la máquina en terreno llano siempre que ello sea posible. En el caso de hacerlo en pendiente, colocar el equipo transversal a la misma, con la hoja o cuchilla anclada en el terreno y el freno de estacionamiento bloqueado. Las pistas no son lugares de estacionamiento adecuados. Si es necesario, se señalizará con banderolas o lámparas.
- La máquina sólo se abandonará cuando esté totalmente parada y con movimientos análogos al ascenso, prestando atención al posible estado resbaladizo de peldaños y barandillas. Nunca se saltará de la máquina.

#### Medidas de Seguridad en la Carga.

- La carga consiste en la manipulación de los materiales rocosos para depositarlos sobre unidades de transporte, bien al estar sueltos porque se encuentran poco consolidados, o porque han sido sometidos a una fragmentación previa con medios mecánicos.
- Las palas cargadoras, excavadoras hidráulicas y dragalinas, son los equipos que realizan habitualmente la operación de carga en las graveras.

#### Medidas de seguridad durante la carga:

- La carga de cualquier vehículo se realizará con el conductor en lugar seguro, con movimientos pausados y desde el lateral o parte trasera del mismo, con el cucharón levantado el menor tiempo posible. Nunca se usará el cucharón como plataforma para elevar personas.
- La descarga del cucharón sobre el volquete se hará a la altura adecuada evitando golpes innecesarios y sobrecargas, distribuyéndolo sobre la caja.
- En caso de disponer de emisora en la cabina, no se deberá contestar mientras la máquina esté en movimiento.
- Cuando se cargue contra el frente de un banco se evitarán los taludes invertidos, saneándose con el cucharón cualquier bloque suspendido, especialmente si ha de trabajar otro equipo en el tajo.
- En la alimentación de tolvas, se señalizarán los bordes para impedir la caída de la máquina al interior de la misma. De ser necesario desplazarse con el cucharón cargado, éste se llevará tan bajo como sea posible, de forma que la visibilidad y estabilidad sean correctas.
- Durante cualquier cambio de emplazamiento, se tomarán las siguientes precauciones:
  - Preparación y limpieza de la superficie de traslación.
  - Ausencia de maquinaria en sus proximidades.

#### Medidas de Seguridad en el Transporte y Vertido.

La operación de transporte consiste en el traslado de un material desde el tajo de la explotación hasta la zona de obras o hasta el vertedero. Según que éste sea continuo o discontinuo, se realizará con cintas o volquetes respectivamente.

#### Medidas de seguridad durante la operación de transporte y vertido de volquetes:

- Antes de afrontar una pendiente, seleccionar la gama de velocidades adecuadas para mantener el control del vehículo.
- El operador ha de conocer y aplicar el sistema de frenado apropiado a cada momento, haciendo uso del freno motor para evitar peligrosas reducciones de presión en el sistema hidráulico de frenado, por excesiva utilización de los mismos en pendientes descendentes.

- Mantener siempre una velocidad de circulación segura, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, tráfico, peso y dimensiones del vehículo, capacidad de frenado y limitaciones establecidas. Los equipos cargados tienen preferencia de paso.
- No realizar adelantamientos, a menos que estén permitidos y puedan realizarse con seguridad, guardándose las distancias mínimas en todo momento.
- La superficie del punto de carga o descarga será lo más horizontal posible, y libre de rocas u otros materiales que puedan dañar los neumáticos.
- Durante la carga se adoptarán las siguientes precauciones:
  - Seguir las indicaciones del operador de la cargadora o del responsable.
  - Estacionar el vehículo en punto muerto y accionar el freno de aparcamiento.
  - No abandonar o entrar en la cabina durante la carga.
  - Una vez cargado, iniciar la marcha prestando atención al estado del piso, a otros equipos y a personas existente en la zona.

#### Medidas de Seguridad en las Operaciones Auxiliares.

Las operaciones auxiliares tienen como objetivo permitir alcanzar y mantener el rendimiento óptimo de las operaciones básicas y, como consecuencia, los ritmos de producción previstos en la explotación en condiciones de seguridad apropiadas.

Las funciones auxiliares desarrolladas por los diversos equipos son:

- Tractores de ruedas y orugas:
  - Apoyo en la carga realizada con equipos neumáticos.
  - Preparación de frentes antes y después de las voladuras.
  - Recogida y limpieza de niveles de carga y transporte.
  - Nivelación y arreglo de vertederos.
  - Ejecución de pistas.
  - Remolque de equipos averiados y empuje de mototraillas.
- Motoniveladoras:
  - Mantenimiento de las pistas de circulación.
  - Construcción y mantenimiento de cunetas.
- Compactadores:
  - Construcción de vertederos y pistas de transporte.
- Equipos de riego:
  - Control del polvo en superficies de transporte y pilas de material.
  - Extinción eventual de incendios.

#### Ruidos, Vibraciones y Trepidaciones.

- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.
- Las máquinas perforadoras hidráulicas y neumáticas que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes, etc. Así mismo toda perforadora estará dotado de extintor y botiquín de urgencias

### **7.3. Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares**

Se consideran trabajadores especialmente sensibles a aquellos susceptibles de padecer algún daño en su puesto de trabajo debido a:

- Características personales.
- Estado biológico conocido.

Según el Art. 25 de la LPRL el empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

Cuando se realizan las evaluaciones de riesgos y la vigilancia de la salud, se contempla la posibilidad de que pudieran existir dichos trabajadores. Teniendo en cuenta que si no se consiguiera erradicar posibles agentes contaminantes (aunque éstos no superen los límites establecidos legalmente) que pudiera perjudicar a dichos individuos, éstos podrían solicitar el cambio de puesto de trabajo por uno adecuado a su situación.

## 8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Hay que destacar que en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), en su artículo 24, hace mención a la coordinación de actividades empresariales. Esta norma regula el supuesto de que en un espacio físico se hallen varios trabajadores de varias empresas diferentes. Cabe destacar que, en estas situaciones, se incrementa mucho el nivel de riesgo y es por eso que la normativa articula normas para prevenirlo.

La obligación de los empresarios concurrentes (aquellos que se encuentran en un mismo espacio físico) es cooperar en materia de prevención de riesgos laborales. Además, se prevén unas obligaciones específicas para el titular del espacio físico, y otras para el empresario titular.

El deber de cooperación se basa en dos puntos:

- Intercambio de información.
- Establecer algún mecanismo para coordinar la actividad preventiva.

La obligación de información es recíproca y en ella deben constar los riesgos genéricos que genera dicha actividad y los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores.

Esta información debe ser entregada antes del inicio de la actividad, y es necesaria para realizar la propia evaluación y prevención de riesgos, y para informar a los trabajadores.

Para establecer el deber de cooperación para establecer la coordinación de actividades preventivas, se debe tener en cuenta las obligaciones del empresario titular y del empresario principal.

### 8.1. Medios de coordinación establecidos

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V del RD171/2004.

Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.



## **8.2. Procedimientos de coordinación**

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Cuando dentro de la explotación se prevea el desarrollo de la actividad minera por distintas empresas subcontratadas por el titular de la explotación, deberán coordinarse los trabajos de modo que se respeten y cumplan las medidas de seguridad recogidas en el presente documento así como en la Evaluación de Riesgos y Disposiciones Internas de Seguridad por todas las empresas subcontratadas y sus respectivos trabajadores. El procedimiento de coordinación establecido para esta explotación será el siguiente:

- Cada empresa subcontratada elaborará una relación de los medios humanos y materiales que utilizará en la explotación para el Director Facultativo, quién tras su cotejo en obra dará su visto bueno.
- Será obligación del Director Facultativo adecuar o actualizar el presente documento a los medios de la empresa subcontratada. De igual modo elaborará las Disposiciones Internas de Seguridad para la empresa subcontratada, que serán de obligado cumplimiento.
- Las empresa subcontratada cumplirá todas las instrucciones impuestas en materia de seguridad por el Director Facultativo o en su caso por el Delegado en materia de seguridad nombrado por el empresario.
- Será a través de estos, por donde se canalizarán todas las comunicaciones que en materia de seguridad, los trabajadores o representantes de las empresas subcontratadas quieran hacer llegar a la empresa titular de la explotación.

### **8.3. Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas**

Otro punto importante a destacar es el deber de cooperación. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquel a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios concurrentes deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

También se debe tener en cuenta que la información intercambiada entre los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva.

Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

Recibida la información, el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.

Por último, hay que hacer referencia al deber de vigilancia del empresario principal. El empresario además de cumplir las medidas correspondientes de información e instrucciones, deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el empresario principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo. Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al empresario principal, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.

El empresario principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

## **9. PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA**

### **9.1. Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones**

Las normas de obligado cumplimiento que, para cada lugar de trabajo, se deben observar para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y la utilización segura de los equipos e instalaciones, están contenidas en los documentos: DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD, que han sido aprobados por la Autoridad Laboral Competente, y, según lo descrito en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el establecimiento de una política preventiva (Capítulos IV y V), responsabilidades (Capítulos V), prácticas preventivas, procedimientos, recursos, etc, (Capítulos III), todo ello, de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 1389/1997 sobre Seguridad y Salud en Actividades Mineras.

El mando es responsable de dirigir y ejecutar los trabajos de acuerdo con estas D.I.S. y procedimientos, así como de dar ejemplo y vigilar el cumplimiento de las mismas. En estas Normas se recogen las medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que debe usarse.

Será obligatorio facilitar a los trabajadores las instrucciones de trabajo y correspondientes autorizaciones por escrito, quedando constancia de ello mediante firma por parte del trabajador de la información y medios facilitados.

Las instrucciones serán claras y concisas en función de las tareas a desempeñar. Cuando un trabajador realice varias tareas, habrá que darles las instrucciones necesarias y medios adecuados para cada una de ellas.

## **9.2. Disposiciones Internas de Seguridad**

A continuación se detallan una serie de normas de comportamiento generales en materia de prevención de riesgos laborales en una actividad extractiva, cuya función es definir las Disposiciones Internas de Seguridad de la futura explotación:

- 1.- Se usará en todo momento y de manera correcta la ropa de trabajo, el calzado de seguridad asignado y el casco protector de la cabeza en todo el recinto de la explotación y en aquellos lugares previamente señalizados.
- 2.- Se usarán durante las tareas de inspección, mantenimiento o reparación de los equipos, el casco y los guantes asignados, así como el resto del equipo en los lugares previamente señalizados.
- 3.- Cuando se realicen trabajos a más de 2 metros de altura y se carezca de la debida protección ante riesgo de caída, o así este expresamente indicado por medio de la señalización, se usará el cinturón de seguridad asignado.
- 4.- Todo aquel operario de la explotación que por cualquier causa (enfermedad, indisposición momentánea, etc.) se sienta incapaz de realizar un trabajo con seguridad deberá comunicárselo al Director Facultativo o, en su defecto, al Encargado.
- 5.- Todo aquel operario de la explotación deberá dar cuenta de las situaciones inseguras que se presenten durante el desarrollo de su trabajo al Encargado, Jefe de Explotación o, en su defecto, al Director Facultativo.
- 6.- Será obligatorio despojarse de anillos, pulseras o cualquier otro tipo de colgante, durante la realización de tareas de inspección y/o mantenimiento de la maquinaria.
- 7.- Se procurará llevar el pelo corto o en su defecto recogido con redecilla, durante la realización de tareas de inspección y/o mantenimiento de la maquinaria.
- 8.- Nunca se realizará un trabajo si no se dispone de los medios de seguridad adecuados para la realización del mismo.

- 9.- Se eliminará, en la medida de lo posible, cualquier obstáculo que pueda dar lugar a un accidente de trabajo.
- 10.- Nunca se almacenarán materiales de forma que impidan la visibilidad y acceso a los extintores.
- 11.- Nunca se colocarán materiales, herramientas u otros útiles de forma que puedan dar lugar a caídas del personal.
- 12.- Cualquier mancha de grasa o aceite deberá limpiarse con la mayor brevedad posible.
- 13.- Antes de usar cuerdas, cadenas o cualquier otro tipo de utensilio para mover cargas nos aseguraremos del buen estado de estas.
- 14.- Está totalmente prohibido manipular cualquier máquina que esté en funcionamiento y carezca de la protección de seguridad adecuada.
- 15.- Está totalmente prohibido arrancar una máquina cuando se estén realizando trabajos de inspección, reparación o mantenimiento.
- 16.- Está totalmente prohibido manipular máquinas con elementos bajo presión, sin previamente haber eliminado esta.
- 17.- Está totalmente prohibido abandonar cualquier máquina o instalación (incluida eléctrica) sin previamente montar los protectores o resguardos correspondientes.
- 18.- Será obligatorio el uso de los correspondientes guantes asignados cuando se tengan que manipular objetos rugosos, calientes, corrosivos o cortantes.
- 19.- Se cumplirán en todo momento las Normas de Seguridad Internas contra Riesgos Eléctricos.
- 20.- Cuando se tenga que levantar peso, se hará siempre con la espalda recta, soportando el peso en las piernas.
- 21.- Las botellas que contengan gases a presión se almacenarán debidamente en lugares cerrados y ventilados, siempre de manera vertical.
- 22.- Al finalizar cualquier tarea de reparación y/o mantenimiento se deberán recoger todos los utensilios, materiales empleados y residuos generados de tal forma que quede en orden la zona o emplazamiento donde se ha trabajado.

#### ARRANQUE:

- 1.- Mantenimiento a realizar exclusivamente por operario cualificado y con orden directa del encargado jefe, propietario o Director Facultativo.
- 2.- Tendrá que conocer los riesgos para dicha actividad.
- 3.- Dispondrá de todos los medio técnicos y humanos para desarrollar esta actividad.
- 4.- Habrá siempre iluminación para efectuar cualquier mantenimiento, ya sea eléctrico como mecánico.
5. Toda la maquinaria tendrá marcado CE.

### CARGA Y TRANSPORTE:

La carga se realizará mediante maquinaria tipo retroexcavadora y el transporte mediante camiones.

Las pistas estarán debidamente señalizadas, prohibiéndose el paso de las personas ajenas a la explotación.

En materia de seguridad deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- Todos los operarios de maquinaria en la explotación deberán disponer de la correspondiente autorización de Operario de Maquinaria Minera, expedido por la autoridad competente.
- Las pistas de tránsito en la explotación estarán debidamente señalizadas y cumplirán con los requisitos, limitaciones y dimensiones mínimas contempladas en las ITC's correspondientes.
- Se prohibirá el acceso al recinto minero de vehículos no autorizados y personas ajenas a la explotación.

### **9.3. Registros**

El empresario o la persona que asuma la máxima responsabilidad en la empresa en materia de prevención deberá elaborar una serie de documentos donde se tenga constancia de:

- Formación recibida por el trabajador (certificado de realización del curso donde se le ha informado de los riesgos del centro de trabajo en general y de su puesto de trabajo en particular)
- Documento que acredite la recepción de los EPI'S necesarios para su puesto de trabajo.
- Documento donde se informe que el trabajador ha realizado los correspondientes exámenes médicos.

Además de los registros propios de cada trabajador, el empresario tiene obligación según el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) de elaborar y conservar a disposición de la Autoridad Laboral la siguiente documentación:

- Plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, incluido el resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva, incluidas las medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que deba utilizarse.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores previstos en el artículo 22 de esta ley y conclusiones obtenidas de los mismos.

- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. En estos casos el empresario realizará, además, la notificación correspondiente.

En el momento de cesación de su actividad, las empresas deberán remitir a la Autoridad Laboral la documentación señalada en el apartado anterior.

El empresario estará obligado a notificar por escrito a la Autoridad Laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

La documentación a que se hace referencia en el presente artículo deberá también ser puesta a disposición de las Autoridades Sanitarias al objeto de que éstas puedan cumplir con lo dispuesto en el artículo 10 de la LPRL y en el artículo 21 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

#### **9.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.**

El empresario o, en su caso, la persona designada por él, elaborará en función de los equipos de la instalación el plan de mantenimiento y revisión.

Las operaciones incluidas en este plan se adecuarán a las medidas de seguridad contempladas en este documento o en otros que considere el director facultativo.

Si estas tareas fueran realizadas por empresas subcontratadas, entregarán a la dirección facultativa una relación del personal que vaya a entrar en la explotación y de la formación con la que cuentan en materia de seguridad.

## **10. FORMACIÓN**

La formación es un instrumento básico de la prevención de riesgos laborales, que debe darse antes del inicio de la actividad laboral. Debe estar actualizada a los posibles cambios de los equipos y lugares de trabajo.

### **10.1. Formación e información inicial por puesto de trabajo**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

### **10.2. Plan anual de reciclaje y formación continua**

El empresario está obligado a facilitar una formación práctica y educada en materia de seguridad e higiene a los trabajadores que contrata, o cuando cambien de puesto de trabajo o se tenga que aplicar una nueva técnica que pueda ocasionar riesgos graves para el propio trabajador o para sus compañeros o terceros, ya sea con servicios propios, ya sea con la intervención de los servicios oficiales correspondientes.

El trabajador está obligado a seguir dichas enseñanzas y a realizar las prácticas cuando se celebren dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en las mismas.

Debido a las continuas variaciones que se producen en una actividad extractiva causadas por diversos factores como pueden ser la apertura de nuevos frentes de explotación, modificación de las pistas de acceso al frente, etc., es necesario realizar un reciclaje y formación continua de los trabajadores.



## 11. INFORMACIÓN

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban toda la información necesaria en relación con:

- Los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de prevención y protección aplicables a los riesgos identificados en el apartado anterior.
- Las medidas y actividades adoptadas de conformidad con el artículo 20 de la Ley de PRL.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores toda esta información será facilitada por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes. No obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

### 11.1. Riesgos generales y por puesto de trabajo

Se elaborarán unos documentos informativos que se emitirán por escrito, y se complementarán con charlas o explicaciones informativas, a los trabajadores sobre los riesgos laborales. Distinguiremos dos tipos:

- Aquellos comunes para todos los trabajadores y que denominamos riesgos generales, que entendemos como inherentes del centro de trabajo.
- Aquellos riesgos que se den específicamente en cada equipo de trabajo y que por lo tanto son propios de cada puesto de trabajo.

### 11.2. Medidas de protección, prevención y de emergencia

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de riesgo y emergencia y poner en práctica las medidas necesarias de protección, prevención y emergencia.

Los puntos importantes de las medidas de emergencia a adoptar son: primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobar periódicamente su buen funcionamiento.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

### **11.3. Plan anual de información preventiva**

Todas las empresas están obligadas a establecer un sistema de información sobre la prevención de riesgos aplicable a cada uno de sus centros de trabajo. Para realizar la información anual preventiva de un centro de trabajo se seguirán una serie de pautas, como pueden ser:

- Todos los trabajadores nuevos recibirán la información referente a los riesgos generales de la empresa y los específicos del puesto de trabajo que vayan a ocupar.
- Cada modificación realizada en la empresa que haga variar las condiciones de trabajo deberá ser notificada al servicio de prevención para la adecuación de las medidas preventivas necesarias.
- Se realizará una formación inicial para todos aquellos trabajadores afectados por la nueva modificación realizada en la empresa.
- Se realizará un estudio de todos los accidentes de trabajo ocurridos durante el año anterior y se comparará con los del año en curso.

## **12. PLANES DE EMERGENCIA Y VIGILANCIA DE LA SALUD**

En el siguiente manual se reseña la parte básica de cómo actuar frente un accidente, e indica algunas de las acciones que en un momento dado nos sirvan para salvar la vida de un trabajador. Este Manual tiene como principal función marcar su aplicación en el centro de trabajo y a los problemas reales que se nos puedan presentar.

### **12.1. Primeros auxilios**

#### *12.1.1. Heridas y Hemorragias*

La hemorragia es el síntoma principal de una herida, y con menor o mayor intensidad existe siempre. Puede haber hemorragias sin heridas, pero nunca heridas sin hemorragias.

#### Heridas con gran hemorragia

Ante una persona accidentada cuyas heridas sangran copiosamente, lo primero que hay que hacer es tratar de cohibir la hemorragia, tapando las heridas preferentemente con gasas o compresas

esterilizadas, pero si no se dispone de ellas, con lo primero que tengamos a nuestro alcance; pañuelo, toalla, servilleta, trozo de sabana, etc,.. lo más limpio posible, cubriéndolo o vendando fuerte el taponamiento con ello, para mantenerlo in situ.

Si se dispone de gasas o compresas esterilizadas, el taponamiento es realizado con ese material, cubriéndolo de algodón sujetándolo con una venda. Si además se dispone de una solución de clorhexidina (Cristalmina®), povidona yodada (Betadine®), agua oxigenada, antisépticos, etc.. puede bañarse la herida y sus alrededores.

Si la hemorragia continúa, sin quitar el taponamiento anteriormente practicado se añadirán nuevos apósitos, gasas o compresas y se aumentaran la compresión del vendaje hasta donde sea razonablemente posible, Si aún no para y la herida está en una extremidad, puede aplicarse una compresión manual o practicar un torniquete.

El torniquete está constituido por una tira de goma o de cualquier otro tipo de material elástico que colocado y apretado sobre un extremidad, corta el flujo de sangre y cohibe la hemorragia.

Para su uso se deberán de tener en cuenta las siguientes precauciones:

- 1.- Utilizar preferentemente tiras de material elástico.
- 2.- Ejercer la compresión a lo largo de una zona ancha del miembro (5 a 10 cms de anchura).
- 3.- Colocar sobre el accidentado, en un lugar bien visible, una nota en la hora en la que se aplicó el torniquete.
- 4.-Aflojarlo cada cierto tiempo durante el traslado, para permitir la irrigación del miembro afectado y para observar si la hemorragia continua o si por el contrario ha cesado.

Un caso especial lo constituyen las heridas próximas a la axila o la ingle, que puede afectar a las arterias humeral o femoral respectivamente, en las que la hemorragia es rápidamente mortal. El taponamiento es ineficaz y el torniquete imposible.

En los primeros auxilios se tratara de comprimir la arteria subclavia contra la primera costilla, hundiendo con fuerza el pulgar por detrás de la clavícula. En las segundas se hundirían los dos pulgares a la vez y con fuerza en la cara anterior de la ingle.

#### Heridas con mediana o pequeña hemorragia

La conducta de un socorrista en las heridas con mediana o pequeña hemorragia debe de ser idéntica a la citada para las heridas con gran hemorragia. Por tanto, debe procurarse taponar y cubrir la herida para detener la hemorragia.

Todo lo citado es igualmente válido para las hemorragias nasales, practicando el taponamiento con gasa de tamaño adecuado a los orificios de que se pretender obstruir.

#### 12.1.2. Quemaduras

En similitud de intensidad con otros traumatismos, las quemaduras son las lesiones más graves, dolorosas, duraderas y sujetas a complicaciones que pueda sufrir una persona.

En igualdad de circunstancias, las quemaduras son tanto más graves cuanto mayores son las temperaturas del foco de calor y el tiempo de exposición o contacto con el agente casual, pero en general, la gravedad de las quemaduras depende más de su extensión que de su profundidad, considerándose gravísimas las que afectan a un 50 % de la superficie de la piel del cuerpo de una persona y mortal si alcanza el 75%.

Por esta razón las quemaduras debidas a gases de ignición, fogonazos, inmersión en líquidos calientes y, sobre todo, el incendio de la ropa, son los más graves que en la práctica se presentan y de aquí que la misión del socorrista sea, por encima de todo, la que consiga sustraer el cuerpo de la víctima de la acción del calor, apagar el fuego de sus ropas con los medios que tenga a su alcance y rociándole con agua.

#### 12.1.3. Fracturas

La forma de actuar ante un fracturado o posible fracturado consiste en inmovilizar a fin de evitar que los fragmentos óseos puedan lesionar las partes blandas que rodean el foco de fractura, especialmente los vasos sanguíneos, los nervios y la piel, cuya integridad tiene decisiva importancia en el posterior tratamiento de una fractura.

Si la piel se rompe de fuera adentro por la acción directa del agente traumatizante, o de dentro afuera por la de un fragmento del hueso fracturado, se añadirán las de la facilísima infección del foco de fractura.

Lo que debe hacer el socorrista es inmovilizar el foco de fractura, y las articulaciones situadas inmediatamente por encima o por debajo del mismo. Esta inmovilización puede improvisarse con férulas de madera, bastones, ramas de árboles, tablillas, etc. a poder ser almohadilladas con algodón, ropas o jersey de lana, sujetos por medio de vendas, tiras de sabana, cintas, cinturones, pañuelos, etc.

En fracturas de un miembro inferior puede servir de férula el otro miembro sano, extendido y atado o vendado, juntamente con el lesionado.

#### Fractura de la Columna Vertebral

Si el accidentado, además de sufrir el dolor del golpe en cualquier punto de su columna vertebral, no puede mover las piernas, o no las siente o tiene sensación de acorchamiento u hormigueo, es posible

que haya sufrido una fractura de la columna vertebral en la región dorsal. Si estas sensaciones las percibe también en los brazos y manos; la fractura de columna vertebral puede ser localizada en el cuello.

Ante la sospecha de que haya ocurrido, el accidentado debe permanecer acostado o tendido en el suelo, y se debe avisar inmediatamente a los servicios sanitarios para que el personal especialista lo traslade.

#### Traumatismos craneales

En estos casos, debe de procurarse mantener al accidentado acostado, vigilado y abrigado y con la cabeza baja y vuelta hacia un lado, sobre todo si ha perdido el conocimiento, para evitar que pueda asfixiarse si vomita. Al igual que en el caso anterior, debe avisarse de inmediato a los servicios sanitarios para que estos procedan al traslado del accidentado.

#### 12.1.4. Amputaciones

Para poder efectuar el reimplante de un miembro tras su amputación accidental, es necesario tener muy en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Informar al centro a donde se va a enviar al accidentado del tipo de corte (limpio, por aplastamiento o por desgarro) y de la situación del mismo.
- Poner un vendaje compresivo en el miembro herido con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.
- Envolver la parte amputada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio que sea posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.
- La parte amputada envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.
- Sumergir la bolsa en agua y hielo para conservar el miembro.
- -No realizar ningún tipo de exploración, ni intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada, No dar bebidas alcohólicas ni café ni té al lesionado.
- Si la imputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro.

#### 12.1.5. Accidentes en los Ojos

Si se clava un cuerpo extraño en un ojo, a menos que sea muy grueso y pueda cogerse con unas pinzas, es mejor dejarlo y tratar de extraerlo con una ducha del ojo con agua hervida y posteriormente templada y, si es posible, con infusión de manzanilla.

Este lavado debe hacerse también después de extraer el cuerpo extraño, porque pueden quedar trozos más pequeños que hayan pasado desapercibidos.

A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse con un vendaje oclusivo, porque se forma así una cámara cerrada y húmeda que es la circunstancia más favorable para que se desarrolle y progrese una infección.

#### 12.1.6. Cuerpos Extraños en la Garganta (Atragantamientos)

En caso de atragantamiento, no se deben meter los dedos para intentar sacarlo, ya que puede introducirse más profundamente el cuerpo extraño.

Hay que avisar a los servicios sanitarios, y mientras llegan:

- Situar a la víctima detrás de la víctima sujetándole con la mano izquierda por la cintura. Inclinarle hacia adelante y darle cuatro golpes secos y enérgicos con el talón de la mano entre los omóplatos.
- Si el cuerpo extraño no ha salido, continuar detrás de la víctima, enderezarla y apoyar un puño cerrado más arriba del ombligo. Luego poner la otra mano sobre el puño y apretar el abdomen con un movimiento rápido hacia dentro y hacia arriba para que el impulso del aire libere las vías respiratorias. Esta operación se debe realizar cuatro veces.
- Si aun así el cuerpo extraño no ha sido expulsado, repetir la primera operación cuatro veces y luego la segunda otras cuatro, alternativamente, hasta conseguir la liberación de las vías respiratorias de la víctima.

#### 12.1.7. Intoxicaciones

La entrada de un tóxico en el organismo puede tener lugar por una de estas tres vías, por la boca (ingestión), por el aparato respiratorio (inhalación), y por la piel (inoculación)

##### Intoxicaciones por Ingestión

El tratamiento de urgencia de una intoxicación por ingestión, tiene como remedio evacuar el tóxico ingerido, o neutralizarlo si no es posible evacuarlo en su totalidad. Para evacuarlo, debe provocarse el vómito o practicar un lavado de estómago, que solo puede realizar un profesional.

En las ingestiones de lejía, líquidos cáusticos o gasolina y similares no debe de provocarse el vómito por la posibilidad de aumentar las lesiones que ya origino su paso por la boca, faringe y esófago del accidentado, y además porque casi siempre se produce espontáneamente al rechazar su estómago una ingesta inadecuada e irritante.

La neutralización del tóxico que no se ha evacuado o no ha convenido evacuar, se realiza haciendo ingerir al accidentado otras sustancias que combinadas con el tóxico, impidan su acción nociva. Esta actuación debe llevarla a cabo un profesional.

#### Intoxicaciones por inhalación:

Lo fundamental en cualquier caso de intoxicación por gases es extraer a la víctima, que generalmente yace en el suelo sin conocimiento, de la atmósfera tóxica y hacerle respirar aire puro del exterior. Pero esta operación no puede realizarse sin tomar antes una serie de precauciones, sin las que es muy posible que el socorrista sufra igualmente las emanaciones del gas. Estas precauciones son:

1. No intentarlo jamás estando solo. Si son dos los socorristas solamente uno entra y el otro permanece en el exterior.
2. Atarse a la cintura una soga o cable que permita al o a los que permanecen en el exterior extraer al socorrista a la menor señal de alarma.
3. Llevar, además del cable a la cintura, una linterna eléctrica y otro cable en la mano o sujeto a la correa del reloj o al puño de la camisa, con el que hacer pesa en el cuerpo del accidentado, para que el esfuerzo físico preciso para arrastrarlo sea realizado por los que ayudan desde el exterior. De esta forma el salvador se verá menos precisado a respirar en la atmósfera tóxica.
4. Si es posible se debe entrar en la zona tóxica con una máscara antigás.
5. Atar a la víctima por lo hombros o la cintura y hacer señal para que sea extraída.
6. Una vez en lugar seguro, pueden realizarse nuevas incursiones con idénticas precauciones, para cerrar llaves de paso, abrir huecos, ventanas, taponar fugas, activar ventiladores, etc., pero siempre teniendo en cuenta que es mejor y menos peligroso penetrar varias veces sin respirar y, a poder ser, personas distintas, que penetrar una sola y permanecer varios minutos en una atmósfera venenosa.
7. Al accidentado, si está sincopado, se le practicarán las maniobras de resucitación en el ambiente exterior del mismo lugar del accidente, siendo improcedente trasladarlo sin practicárselas. No obstante, en cuanto sea posible por haber conseguido su recuperación, se trasladará a un centro sanitario donde pueda ser tratado con oxígeno.

#### Intoxicaciones por inoculación a través de la piel.

La solución de continuidad de la piel se produce generalmente por mordeduras de animales: serpientes, culebras o insectos, aparte, caro está, de las de los perros y gatos, que en Toxicología carecen de interés, porque estos últimos animales no inoculan sustancias tóxicas.

El tratamiento consiste en:

1. Colocar un torniquete o garrote por encima de la mordedura para evitar su difusión por el organismo.
2. Introducir la parte mordida en agua helada o colocar compresas de hielo sobre las lesiones.

3. Practicar una incisión con una hoja de afeitar o navaja bien afilada, en forma de X sobre cada una de las dos huellas paralelas y puntiformes que habrá originado la mordedura o picadura.
4. Succionar sin temor, aplicando repetidamente la boca sobre las heridas producidas, escupiendo a continuación la sangre y veneno extraídos (durante una hora).
5. Colocar después sobre la herida hielo triturado o agua fría y vendar.

En el caso de ser mordido por un animal, que pueden contagiar la rabia, debe actuarse como sigue:

1. Lavar la herida con agua y jabón, alcohol o agua oxigenada y aplicar luego clorhexidina (Cristalmina®), povidona yodada (Betadine®) o una pomada antiséptica.
2. Retener el animal que ha producido el incidente, averiguar si está vacunado contra la rabia (preguntando al dueño) y acudir rápidamente al médico.  
Si el animal no está vacunado o no se tiene la certeza de que lo esté (perro vagabundo, por ejemplo), el médico ordenará que se le tenga bajo vigilancia.  
Si al cabo de 12 días el animal sigue vivo y no presenta síntomas de rabia, no será preciso aplicar a la persona mordida el tratamiento antirrábico.
3. Si no ha sido posible atrapar y retener al animal, se acudirá urgentemente al médico, quien procederá a aplicar el tratamiento antirrábico sin pérdida de tiempo.

Si se recibe la picadura de una avispa o abeja y se percibe el aguijón, debe extraerse con pinzas o un alfiler, hundiéndolo paralelamente al aguijón hasta rebasarlo en profundidad, para después empujarlo de dentro hacia afuera y evitar así la salida del tóxico que contiene.

Después debe aplicarse sobre la picadura un trocito de tela empapado en amoníaco o agua muy fría si es posible. Si no es posible extraer el aguijón porque ha pasado algún tiempo y la hinchazón impide verlo, debe aplicarse una pasta hecha con bicarbonato sódico y agua.

En los casos de picaduras múltiples causadas por un enjambre, debe sumergirse al paciente en un baño de agua fría y bicarbonatada, durante 15 minutos, para después envolverlo en una sábana y trasladarlo urgentemente al Hospital.

#### 12.1.8. Accidentes Producidos por la Electricidad, en Alta y Baja Tensión.

Para su mejor ordenación, distinguiremos dos grandes grupos de accidentes producidos por la electricidad:

- a) Accidentes en ALTA TENSION.
- b) Accidentes en BAJA TENSION.

Los dividimos en dos grandes grupos debido a que sus consecuencias, formas de salvamento y socorrismo, son de carácter muy diferente.



### Accidentes en alta tensión

Accidentado.- Casi nunca queda en contacto con el conductor causante, sino que suele ser despedido a varios metros de distancia, salvo en los casos que sea el suelo el que se ha hecho conductor o las instalaciones impidan la proyección del cuerpo de la víctima.

La mayoría de las veces mueren instantáneamente por fulguración de centros vitales o fibrilación ventricular y su cuerpo presenta graves quemaduras en los puntos o zonas de entrada y salida de la corriente, además de las originadas por el incendio de sus ropas.

En ocasiones el accidentado no muere, aunque lo parece por la supresión de la respiración y pérdida de conocimiento, encontrándonos su cuerpo sin vida aparente, gravemente quemado y con sus ropas ardiendo.

Por último, existen casos en que el accidentado sólo ha sufrido la acción del arco y conserva el conocimiento pero siempre sufre quemaduras graves y extensas por acción directa del arco y de la ignición de sus vestiduras.

Salvamento.- Las maniobras de salvamento de los accidentados en alta tensión, son tan peligrosas, que sólo pueden realizarse por personal especializado, adiestrado y formado en electricidad y no están al alcance, ni es posible que las aprendan, socorristas de ocasión.

Las maniobras a realizar, son las siguientes:

- 1.- Corte de la corriente, accionando y ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente, y en todo caso desconectando las fuentes de alimentación del circuito afectado.
- 2.- Si por cualquier circunstancia esta operación no puede realizarse, se intentará la puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
  - a) Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
  - b) Que el contacto sea franco y fijo.
  - c) Que el socorrista suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
  - d) Que el socorrista esté aislado del suelo.
- 3.- Si ninguna de las maniobras anteriores se puede realizar, se puede provocar un cortocircuito entre los conductores arrojando una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

Sin una seguridad absoluta y rotunda, verificando la ausencia de tensión, en los accidentes por alta tensión no debe intentarse el salvamento, ya que probablemente lo único que se va a conseguir es rescatar un cadáver a costa de la electrocución de alguno o algunos de los socorristas.

#### Accidentes en baja tensión

Accidentado.- Puede quedar en alguna de estas situaciones:

- a) Muerto y en contacto o separado del conductor.
- b) Pérdida del conocimiento y supresión de las funciones vitales de circulación y respiración, en contacto o separado del conductor.
- c) Con conocimiento, aterrorizado y con las manos tetanizadas y agarrado convulsivamente al conductor.
- d) Con conocimiento, quemado y separado del conductor.
- e) Ileso.

Salvamento.- Las maniobras de salvamento en los accidentes en baja tensión, son las siguientes:

- 1.- Corte de la corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
- 2.- Si esto no es posible, el socorrista, aislado del suelo (subido en una banqueta aislante o cajón de madera) y con las manos enfundadas en guantes aislantes, bufanda o cualquier ropa seca, actuará sobre el conductor o sobre la víctima, según la mayor facilidad de cada caso, pero tratando siempre de separarlos. Para este fin puede utilizar pértigas aislantes, palos o ramas secas, cuerdas, cintas, correas o sogas, con los que, a distancia, pueda hacer presa en el conductor o en el accidentado.
- 3.- A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas.
- 4.- Puede ocurrir que, estando el accidentado agarrado con las manos tetanizadas al conductor con tensión, sea posible con tabloncillos de madera, colchonetas, sacos, ropas, plásticos, etc., separarlo del suelo y estando ambos, salvador y víctima, bien aislados, proceder cuidadosamente a soltar dedo a dedo, manteniéndolos abiertos y colocando un paño bien seco entre la mano y el conductor.
- 5.- En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma, o manteniendo tensa una lona o manta entre varias personas.

### Socorrismo.

Rescatado el cuerpo del accidentado, se inician las maniobras de socorrismo que por orden de urgencia, son los siguientes:

- 1.- Apagar el incendio de las ropas.
- 2.- Reanimación.
- 3.- Tratamiento de las quemaduras.
- 4.- Prevención de la acidosis. Antes de trasladarlo y si ha recobrado el conocimiento, hacerle ingerir un vaso de agua con un cucharada de bicarbonato sódico, a fin de prevenir una complicación muy frecuente en los accidentados por la electricidad que consiste en la tendencia a acidificarse su plasma sanguíneo.
- 5.- Traslado a Clínica.

#### 12.1.9. Accidentes de Tránsito

Atendiendo a lo que con más frecuencia ocurre en los accidentes de tránsito, lo más importante que debe realizarse es lo siguiente:

- 1.- Aparcar el vehículo propio fuera de la carretera, y si es de noche dirigir la luz de sus faros hacia el lugar del accidente.
- 2.- Apagar el incendio, si se ha producido, del vehículo siniestrado con arena, tierra o extintor, si lo llevamos en el coche.
- 3.- Parar el motor del vehículo siniestrado, si está en marcha, cerrado el contacto o desembornando su batería, para evitar el incendio y explosión de la gasolina que haya podido derramarse.
- 4.- Calzar y frenar el vehículo siniestrado con el fin de impedir su deslizamiento en las maniobras de extracción de las posibles víctimas.
- 5.- Señalizar el lugar del accidente.
- 6.- Liberar cuidadosamente a los lesionados, extrayéndoles del vehículo siniestrado como mejor se pueda, pero evitando en lo posible las tracciones bruscas o violentas.
- 7.- Prestar los primeros auxilios, según el tipo de lesiones que se encuentren y los medios de que se disponga.
- 8.- Evacuar los heridos con las precauciones que sus lesiones determinen, evitando siempre amontonarlos como mercancías en otro vehículo, con el afán de trasladarlos rápidamente a un Centro Sanitario.

#### 12.1.10. Resucitación. Respiración Artificial. Masaje Cardíaco Externo

Se denomina resucitación al conjunto de maniobras que tratan de restablecer la respiración y los movimientos del corazón de una persona en la que, accidental y recientemente, se han suspendido ambas funciones.

### Respiración artificial

Tiene por objeto hacer llegar el oxígeno a los pulmones de una persona que, por una causa accidental, ha sufrido la supresión de esta función vital.

Para que sea verdaderamente útil, debe reunir cuatro condiciones fundamentales:

- 1.- Antes de los 6 minutos de ocurrida la supresión, comenzando a practicarse en el mismo lugar del accidente, tras haber separado a la víctima del agente causal.
- 2.- Ininterrumpida, incluso durante el traslado.
- 3.- Mantenido, durante el tiempo necesario, pues aunque generalmente la recuperación se consigue en unos momentos a veces, especialmente en los electrocutados, son precisas varias horas.
- 4.- Eficaz, ningún método puede compararse en eficacia con el boca a boca que ha desplazado totalmente a los clásicos manuales de Silvester, Howar, Holgen, Nielsens, etc. Solamente el de Schaffer puede ser útil en asfixiados por sumersión, pero como es un tipo de accidente que no es habitual en nuestra actividad tampoco lo describiremos.

El método oral boca a boca consta de dos tiempos:

#### 1.- Preparación para la respiración:

- a.- Tender a la víctima boca arriba sin almohadas. Si devolviera agua o alimentos, ladearle la cabeza mientras lo hace.
- b.- Aflojar o rasgar, si es preciso, las ropas de la víctima que opriman la garganta, el tórax o el abdomen.
- c.- Inspeccionar rápidamente la boca, para sacar de ella cuerpos extraños si los hubiera, incluidas las dentaduras postizas.
- d.- Si la víctima se hubiera atragantado con algo, volverla de costado y darle fuertes golpes con la mano en la espalda, entre las paletillas.

#### 2.- Práctica de la respiración: Arrodillado junto a la víctima.

- a.- Colocar una mano en la nuca, la otra en la frente, elevando la de la nuca y empujando con la de la frente, con lo que se consigue una buena extensión de la cabeza.
- b.- Sin sacar la mano de la nuca, que continuará haciendo presión hacia arriba, bajar la de la frente hacia la nariz y con dos dedos procurar ocluirla totalmente. Inspirar todo el aire que se pueda, aplicar su boca a la de la víctima y soplar con fuerza.
- c.- Retirar la boca y comprobar si sale el aire que se ha insuflado por la boca del accidentado. Si no sale es que no entró por no estar bien colocada la cabeza.

d.- Para comenzar es conveniente realizar tres o cuatro insuflaciones rápidas, dejando que el herido expulse el aire entre cada insuflación. Luego se continuará con las insuflaciones al ritmo de una cada 5 segundos (12 a 14 minutos).

e.- Si la víctima empieza a recuperarse, acompasar el ritmo de las insuflaciones al de la respiración del accidentado.

#### Masaje cardíaco externo

Si además de que no respira y estar inconsciente se observa que el accidentado está muy pálido, carece de pulso en la muñeca y cuello, tiene las pupilas dilatadas y no se oyen latidos cardíacos, es muy probable que se haya producido una parada del corazón, debiendo procederse a practicar, además de la respiración artificial boca a boca, el masaje cardíaco externo, con arreglo a la siguiente técnica:

- 1.- Colocarse de rodillas al lado de la víctima, aplicando la parte posterior de la palma de la mano sobre el esternón, cuatro o cinco centímetros por encima de la "boca del estómago". La palma de la otra mano se coloca sobre la de la primera.
- 2.- Ejercer una fuerza firme y vertical, al ritmo aproximado de una compresión por segundo (60 compresiones por minuto). Al final de cada acto de presión se suprime esta para permitir que la caja torácica, por su elasticidad, vuelva a su posición de expansión.

Lo ideal es que se realice la respiración boca a boca y, al mismo tiempo, el masaje cardíaco externo, efectuando la insuflación en la fase de descompresión del tórax, y no volviendo a comprimir hasta que no haya terminado la insuflación.

En este caso se comienza realizando dos o tres insuflaciones rápidas seguidas, para continuar con la siguiente pauta:

- 5 compresiones externas - 1 insuflación.
- 5 compresiones externas - 1 insuflación.

Si es solamente un socorrista el que presta auxilio, comenzará con la respiración boca a boca, realizando dos insuflaciones rápidas seguidas, para continuar con la siguiente pauta:

- 15 compresiones externas - 2 insuflaciones.
- 15 compresiones externas - 2 insuflaciones.

### **12.2. Cómo actuar para transportar a los heridos**

Todos los accidentados que han perdido el conocimiento y han sido resucitados, los sospechosos de una fractura de columna y los fracturados de miembros inferiores, deben ser trasladados tumbados. Para ello, es preciso disponer de una camilla o algo similar.

Conseguida o improvisada la camilla y llegada la ambulancia o furgoneta, para recoger al herido debe utilizarse el procedimiento llamado "del puente", en el que son precisas cuatro personas; tres de ellas se colocarán de forma que el herido tendido en el suelo quede entre sus piernas. Pasan entonces sus manos, uno por debajo de sus pantorrillas y muslos; otro por debajo de la cintura y región lumbar y el tercero por debajo de los hombros y nuca. A una voz izan los tres a la vez el cuerpo del accidentado, como un todo rígido, circunstancia que aprovecha la 4ª persona para introducir la camilla por debajo del cuerpo del accidentado y entre las piernas de los socorristas. A continuación y siempre moviéndose sincrónicamente, depositan el cuerpo de la víctima en la camilla.

Puede emplearse también y según circunstancias, el procedimiento de "la cuchara" en el que los tres socorristas se colocan al lado de la víctima, arrodillan una pierna, introducen sus manos por debajo del cuerpo del accidentado y lo izan a la vez, en tanto que el 4º coloca la camilla por debajo del cuerpo izado, que se tenía ya colocada paralelamente al cuerpo del herido y al otro lado de los socorristas.

En otro tipo de lesionados y cuando sólo existen dos socorristas, puede utilizarse el procedimiento de la silla de la reina, o el de cargarlo a los hombros si sólo existe un socorrista, pero como fácilmente se comprenderá, estos procedimientos no son recomendables en los caos que decíamos al principio: los que han perdido el conocimiento, los resucitados, los sospechosos de fractura, y los fracturados de miembros inferiores.

### **12.3. Condiciones a mantener ante una situación de emergencia y accidente**

Lo primero que hay que tener claro es que, en líneas generales, cualquier operario no es un socorrista. Es una persona, que en algunos casos ha asistido a algún cursillo sobre el tema, pero que no ejerce habitualmente.

Lo que si debe mantener ante una situación de emergencia es lo siguiente:

- 1.- Mantenerse tranquilo para poder tomar las decisiones adecuadas, evitando así perjudicar más al accidentado.
- 2.- Sentido de la responsabilidad, preciso para hacer todo lo que se pueda y no menos de lo que se pueda, ni tampoco más.
- 3.- Capacidad de ordenación y mando, necesario para hacer con orden aquello que se sabe hacer, no dejar influenciarse por los demás e incluso ordenar y organizar su ayuda.
- 4.- Ingenio. El socorrista nunca sabe a qué se va a enfrentar ni con qué medios va a contar, por lo que, generalmente, tiene que improvisar.

#### **12.4. Qué hacer ante un incendio**

Un incendio de proporciones catastróficas puede ser apagado fácilmente en los primeros minutos. Pasada una hora no puede ser sofocado por el mayor y mejor organizado Parque de Bomberos.

Esto nos indica la urgencia con que debe actuarse ante la presencia de cualquier brote de fuego y la importancia de señalar clara y resumidamente las normas de conducta que deben observar los socorristas, que en su desarrollo se encuentren ante un caso de incendio:

- 1.- Pedir ayuda inmediata, dejar de actuar.
- 2.- Cortar la corriente eléctrica.
- 3.- Rescate y evacuación de las víctimas, protegiéndose contra el humo, el fuego y el posible desvanecimiento con un pañuelo humedecido en la boca, mojándose las ropas y atándose un cordel a la cintura.
- 4.- Prestar los primeros auxilios a los accidentados, tratando sus quemaduras, y fundamentalmente, practicando maniobras de reanimación a los posibles colapsados, sincopados y asfixiados.
- 5.- Combatir el fuego.
  - a) Si se trata de materias secas como madera, papeles, carbón, etc., mediante el agua o cualquier tipo de extintor.
  - b) Si son líquidos inflamables como petróleo, gasolina, aceite, etc., con tierra o extintores de polvo seco o espuma.
  - c) Si se trata de motores eléctricos, transformadores de energía, generadores, etc., con extintores de polvo seco o anhídrido carbónico, pero nunca con agua o espuma que, por ser conductoras, pueden dar lugar a la electrocución del socorrista.
- 6.- Evitar su extensión y propagación, retirando los combustibles, produciendo cortes antifuego, evitando, en lo posible, la formación de corrientes de aire o modificando su dirección.

Los objetivos de un plan de emergencia son:

- Definir la forma de actuar del personal de la empresa.
- Establecer la organización del personal durante la emergencia, especificando las personas responsables.
- Definir las instituciones y equipos externos a la empresa que deben ser avisados en caso de emergencia, y las personas de la empresa responsables de avisarlos.
- Establecer varios tipos de emergencia en función de su gravedad.
- Definir las actuaciones a realizar para enfrentarse a cualquier tipo de emergencia en el menor tiempo posible.

### 13. VIGILANCIA DE LA SALUD

De conformidad con los Art. 22 de la L.P.R.L. y 8 del R.D. 1389/97 y en colaboración con el Servicio de Prevención, la empresa garantizará la vigilancia de la salud de los trabajadores basándose en la Evaluación de los Riesgos de sus puestos de trabajo. Por tanto una vez realizada la evaluación inicial de riesgos, procede adoptar medidas correctoras en aquellos puestos de trabajo que han sido detectadas deficiencias que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores expuestos, previo informe favorable del responsable médico.

El control de la salud se inicia con el preceptivo e incondicional reconocimiento médico completo del trabajador, previo al ingreso de éste en la Empresa, que, una vez puesto en su conocimiento, se archiva por el Servicio Médico para garantizar la confidencialidad de los resultados.

Además anualmente se realiza reconocimiento médico a todos los trabajadores. En cumplimiento de la normativa vigente, se realizan periódicamente reconocimientos a los trabajadores que ocupan puestos de trabajo específicos.

### 14. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Esta tarea será responsabilidad del empresario, quién encargará su desarrollo al Servicio de Prevención Ajeno a contratar. Este facilitará toda la información sobre el control y la evaluación de la actividad preventiva al director facultativo para su posterior comunicación a la autoridad minera.

Para la inspección y evaluación de la actividad preventiva se deberán realizar controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, así como un seguimiento de las medidas de prevención implantadas y de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, en caso de ocurrir alguno de ellos.

#### 14.1. Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores

El servicio de prevención ajeno contratado para la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de la actividad extractiva será el encargado de realizar los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores. Estos controles se llevan a cabo semestralmente y se basan en una revisión de las medidas de prevención establecidas y la comprobación de la existencia de las medidas correctoras propuestas y necesarias en determinados puestos de trabajo para garantizar la seguridad de los trabajadores.



#### **14.2. Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas**

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos, su inadecuación, a los fines de protección requeridos.

En todo caso, se deberá revisar la evaluación correspondiente a aquellos puestos de trabajo afectados cuando se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas insuficientes. Para ello se tendrán en cuenta los resultados de:

- La investigación para la reducción de los riesgos.
- Las actividades para el control de los riesgos.
- El análisis de la situación epidemiológica según los datos aportados por el sistema de información sanitaria u otras fuentes disponibles.

Deberá revisarse igualmente la evaluación inicial con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores, teniendo en cuenta, en particular, el deterioro por el transcurso del tiempo de los elementos que integran el proceso productivo.

#### **14.3. Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales**

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Hay que tener en cuenta que, en el momento en que se produce un accidente laboral, los delegados de prevención deben ser informados inmediatamente, los cuales tienen la potestad de acudir al lugar de los hechos para tomar nota de lo sucedido y adoptar las medidas que crean necesarias.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

#### 14.4. Índices de siniestralidad.

Si existiese accidentes en la explotación, mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de una empresa, o de las secciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

##### **Índice de frecuencia:**

$$IF = \frac{n^{\circ} \text{ accidentes}}{n^{\circ} \text{ horas trabajadas} \times 10^6}$$

No deben incluirse los accidentes "in itinere", ya que se han producido fuera de horas de trabajo. Este índice calcula el número de accidentes por cada millón de horas hombre de exposición al riesgo.

##### **Índice de gravedad:**

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$IG = \frac{n^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{n^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^3$$

A partir del año 1988 y por decisión de la OIT se ha suprimido el baremo que incrementaba las jornadas perdidas en caso de muerte o incapacidad laboral, dado que este dato desvirtúa la realidad de las obras en cuanto a la obtención del índice de gravedad. Uno de los datos que se puede obtener con los índices de gravedad y frecuencia es la evolución de un Servicio Técnico de Seguridad durante un largo período de tiempo con datos acumulados, analizando si la política de seguridad trazada durante un determinado período de tiempo es o no óptima.

##### **Índice de incidencia**

A partir de los índices de gravedad y frecuencia podemos sacar otros tipos de índices, como son el índice de incidencia que consiste en dividir el número total de accidentes por el número total de trabajadores multiplicado por 100.

$$Ii = \frac{n^{\circ} \text{ total siniestros}}{n^{\circ} \text{ total trabajadores}} \times 100$$

Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas. Este índice es utilizado cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas. Generalmente en la empresa es preferible el empleo del índice de frecuencia pues aporta una información más precisa.

### **Índice de duración media**

Con todos los datos que hasta ahora sabemos, podemos pasar a la elaboración, propiamente dicha, de la estadística preventiva. Por ello es necesario partir de un impreso denominado "Estadística de accidentes", que una vez cumplimentados nos servirá para la obtención de los índices descritos anteriormente. Con la información de la que ya disponemos podemos obtener la duración media de los accidentes, dividiendo el número de jornadas perdidas por el número de accidentes, dato esencial para la obtención de costos.

$$DM = \frac{n^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{n^{\circ} \text{ accidentes}}$$

Mediante la confección del parte de accidente y los índices anteriormente explicados, se podrá obtener una clasificación de los accidentes según:

- la edad de los accidentados
- la hora del día en que ocurrió
- la forma que se produjo
- la descripción de las lesiones
- parte del cuerpo lesionada
- grado de lesión
- día de la semana

El prevencionista, con esta importante información, puede transmitir la línea de producción, los desvíos que se pueden presentar en la política preventiva de la empresa, y las correcciones que se deben tomar no sólo a nivel de un centro de trabajo sino para una delegación regional o para el conjunto de la empresa.

### **14.5. Auditorias del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales**

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

## 15. PRESUPUESTO PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INST. DE OBRAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 SEÑALIZACIÓNº</b>				
01.01.01	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje.	3,00	5,16	15,48
01.01.02	<b>ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje.	3,00	26,30	78,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 SEÑALIZACIÓN</b>				<b>94,38</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 BOTIQUÍN</b>				
01.02.01	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00	78,19	78,19
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 BOTIQUÍN</b>				<b>78,19</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INST. DE OBRAS</b>				<b>172,57</b>
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIÓN INCENDIOS</b>				
02.01.01	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	3,00	49,14	147,42
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIÓN INCENDIOS</b>				<b>147,42</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>147,42</b>
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
03.01.01	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. BOE 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1.	4,00	5,37	21,48
03.01.02	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-17.	4,00	0,84	3,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.03	<b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b> Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. BOE 1-9-75. Ordenanza General de Seguridad e Higiene de 9-3-71, art. 147 MT-2.	4,00	0,52	2,08
03.01.04	<b>ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Ordenanza General de Seguridad e Higiene, art. 142.	4,00	22,78	91,12
03.01.05	<b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje.	4,00	2,00	8,00
03.01.06	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 3 usos).	4,00	26,81	107,24
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>233,28</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>233,28</b>
<b>CAPÍTULO 04 OTROS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 FORMACIÓN</b>				
04.01.01	<b>ud COSTO ANUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b> Costo anual de formación de seguridad y salud en el trabajo, realizada por Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.	4,00	72,03	288,12
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 FORMACIÓN</b>				<b>288,12</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 VIGILANCIA DE LA SALUD</b>				
04.02.01	<b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO</b> Reconocimiento médico anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	4,00	70,11	280,44
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 VIGILANCIA DE LA SALUD</b>				<b>280,44</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 OTROS</b>				<b>468,56</b>
<b>TOTAL</b>				<b>921,37</b>

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	INST. DE OBRAS .....	172,57
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	147,42
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	233,28
04	OTROS.....	468,56
<b>TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD</b>		<b>1.021,83</b>

Asciende el presupuesto de seguridad y salud a la expresada cantidad de MIL VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## ANEXO I. MODELO DE FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Ficha N°:				
Localización: Actividad/Puesto de trabajo: N° de trabajadores:							Evaluación: <input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica				
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	N
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Para los riesgos estimados M, I, IN y utilizando el mismo número de identificación de peligro, completar la tabla:

Peligro N°	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No

Si el riesgo no está controlado, completar la siguiente tabla:

PLAN DE ACCIÓN				
Peligro Nº	Acción requerida	Responsable	Fecha finalización	Comprobación eficacia de la acción (firma y fecha)

Evaluación realizada por:	Firma:	Fecha:
Plan de acción realizado por:	Firma:	Fecha:
FECHA PRÓXIMA EVALUACIÓN:		



## ANEXO II. EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Ficha Nº: 1 de 2				
Localización: SECCIÓN A) "Almendral" (Pol. 7, Parc. 20; T. M. Almendral (Badajoz) Actividad/Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE MAQUINARIA MINERA Nº de trabajadores: 4							Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica Fecha de Evaluación: 00/00/20__				
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Condiciones ergonómicas (12)											
Factores psicosociales (13)											
Hundimiento y formación de ambientes desfavorables. (14)											
Quemaduras y traumatismos.(15)											
Explosiones e Incendios (16)											
Caída de objetos o personas (17)											
Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas. (18)											
Descargas eléctricas (19)											
Desplazamiento de las cargas en el transporte. (20)											
Caída de personas por el frente de explotación (21)											
Hundimiento (22)											
Riesgo de deslizamiento y desprendimiento de tierras. (23)											

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>							<b>Ficha Nº: 1 de 2</b>				
Localización: SECCIÓN A) "Almendral" (Pol. 7, Parc. 20; T. M. Almendral (Badajoz) Actividad/Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE MAQUINARIA MINERA Nº de trabajadores: 4							Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica Fecha de Evaluación: 00/00/20__				
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Vuelco y deslizamiento de las máquinas y vehículos (retroexcavadora, pala cargadora y camiones, etc...) (24)											
Sepultamiento durante las operaciones de limpieza y mantenimiento.(25)											
Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas. (26)											
Proyección y caída de material en el frente de explotación. (27)											
Ruido (37)											
Vibraciones (38)											
Estrés térmico (39)											
Exceso de polvo (40)											

Para los riesgos estimados M, I, IN y utilizando el mismo número de identificación de peligro, completar la tabla:

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
1	- Usar tres puntos de apoyo al subir y bajar de la maquina.	- No se saltara nunca de la maquina y se bajara de cara al equipo.	Si	Si	X	
2	- La maquinaria de la explotación contara con sistema antivuelco. - Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes. - Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento. - Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación - Cuando sea necesario el paso de personal, se adecuaran las pistas para dicho uso. - El personal que circule por las pistas de la explotación, dispondrá de chaleco reflectante. - Las pistas que sean usadas por vehículos y personal, estarán debidamente señalizadas dejando claro el doble uso.	- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad. - Disponer de ayudante para las maniobras mas complicadas en caso de mala visibilidad. - Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo. - Se circulara atento a las pistas por donde puedan circular el personal. - Se respetara la señalización existente. - Se avisara al encargado del uso de estas pistas para que lo informe al resto del personal de la explotación	Si	No	X	
3	- Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento. - Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación	- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad.	SI	SI	X	

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La zona de cabeza de talud estarán debidamente señalizadas.</li> <li>-- Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes.</li> <li>- señalización de Riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal mantendrá una distancia de seguridad prudente con la cabeza del talud.</li> </ul>	Si	No	X	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanear el frente de explotación antes de iniciar los trabajos.</li> <li>- Revisión semanal de las cabezas de taludes de los frentes de explotación.</li> <li>- Inclínación mayor para asegurar los taludes y evitar los derrumbes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la retroexcavadora desde un lugar seguro, se descabezara las zonas de posibles derrumbes.</li> <li>- La última fila de barrenos en cada voladura tendrá una inclinación mayor para suavizar l talud final.</li> </ul>	Si	Si	X	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La maquinaria de la explotación contara con sistema antivuelco.</li> <li>- Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes.</li> <li>- Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento.</li> <li>- Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad.</li> <li>- Disponer de ayudante para las maniobras mas complicadas en caso de mala visibilidad.</li> <li>- Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo.</li> <li>- Se circulara atento a las pistas por donde puedan circular el personal.</li> <li>- Se respetara la señalización existente.</li> </ul>	Si	No	X	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanear el frente de explotación antes de iniciar los trabajos.</li> <li>- Revisión semanal de las cabezas de taludes de los frentes de explotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la retroexcavadora desde un lugar seguro, se descabezara las zonas de posibles derrumbes.</li> </ul>	Si	Si	X	

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
8	- Revisión semanal de las cabezas de taludes de los frentes de explotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la retroexcavadora desde un lugar seguro, se descabezara las zonas de posibles derrumbes.</li> <li>- Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo.</li> </ul>	Si	Si	X	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las cabinas de los vehículos deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.</li> <li>-Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se pueda poner en suspensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las pistas, accesos y zonas de trabajos deberán ser regadas diariamente, evitando encharcamientos.</li> <li>- Se circulara a velocidades moderadas para evitar la generación de polvo.</li> </ul>	SI	No	x	

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Ficha Nº: 2 de 2				
Localización: SECCIÓN A) "Almendral" (Pol. 7, Parc. 20; T. M. Almendral (Badajoz) Actividad/Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE CAMIÓN Nº de trabajadores: 4							Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica Fecha de Evaluación: 00/00/20__				
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Condiciones ergonómicas (12)											
Factores psicosociales (13)											
Quemaduras y traumatismos.(15)											
Explosiones e Incendios (16)											
Caída de objetos o personas (17)											
Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas. (18)											
Descargas eléctricas (19)											
Desplazamiento de las cargas en el transporte. (20)											
Caída de personas por el frente de explotación (21)											
Riesgo de deslizamiento y desprendimiento de tierras. (23)											

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>							<b>Ficha Nº: 2 de 2</b>				
Localización: SECCIÓN A) "Almendral" (Pol. 7, Parc. 20; T. M. Almendral (Badajoz) Actividad/Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE CAMIÓN Nº de trabajadores: 4							Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica Fecha de Evaluación: 00/00/20__				
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Vuelco y deslizamiento de las máquinas y vehículos (retroexcavadora, pala cargadora y camiones, etc...) (24)											
Proyección y caída de material en el frente de explotación. (27)											
Ruido (37)											
Vibraciones (38)											
Estrés térmico (39)											
Exceso de polvo (40)											

Para los riesgos estimados M, I, IN y utilizando el mismo número de identificación de peligro, completar la tabla:

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
1	- Usar tres puntos de apoyo al subir y bajar de la máquina.	- No se saltara nunca de la máquina y se bajara de cara al equipo.	Si	Si	X	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La maquinaria de la explotación contara con sistema antivuelco.</li> <li>- Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes.</li> <li>- Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento.</li> <li>- Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación</li> <li>- Cuando sea necesario el paso de personal, se adecuaran las pistas para dicho uso.</li> <li>- El personal que circule por las pistas de la explotación, dispondrá de chaleco reflectante.</li> <li>- Las pistas que sean usadas por vehículos y personal, estarán debidamente señalizadas dejando claro el doble uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad.</li> <li>- Disponer de ayudante para las maniobras mas complicadas en caso de mala visibilidad.</li> <li>- Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo.</li> <li>- Se circulara atento a las pistas por donde puedan circular el personal.</li> <li>- Se respetara la señalización existente.</li> <li>- Se avisara al encargado del uso de estas pistas para que lo informe al resto del personal de la explotación</li> </ul>	Si	No	X	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento.</li> <li>- Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación</li> </ul>	- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad.	SI	SI	X	



Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La zona de cabeza de talud estarán debidamente señalizadas.</li> <li>-- Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes.</li> <li>- señalización de Riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal mantendrá una distancia de seguridad prudente con la cabeza del talud.</li> </ul>	Si	No	X	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanear el frente de explotación antes de iniciar los trabajos.</li> <li>- Revisión semanal de las cabezas de taludes de los frentes de explotación.</li> <li>- Inclínación mayor para asegurar los taludes y evitar los derrumbes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la retroexcavadora desde un lugar seguro, se descabezara las zonas de posibles derrumbes.</li> <li>- La última fila de barrenos en cada voladura tendrá una inclinación mayor para suavizar l talud final.</li> </ul>	Si	Si	X	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La maquinaria de la explotación contara con sistema antivuelco.</li> <li>- Colocar barreras y topes en las pistas y accesos a los frentes.</li> <li>- Las plataformas de trabajo se adecuaran a las dimensiones de la maquinaria para su correcto movimiento.</li> <li>- Limitar la velocidad de desplazamiento en las zonas del frente de explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular con prudencia y respetar los límites de velocidad.</li> <li>- Disponer de ayudante para las maniobras mas complicadas en caso de mala visibilidad.</li> <li>- Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo.</li> <li>- Se circulara atento a las pistas por donde puedan circular el personal.</li> <li>- Se respetara la señalización existente.</li> </ul>	Si	No	X	

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
7	- Revisión semanal de las cabezas de taludes de los frentes de explotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la retroexcavadora desde un lugar seguro, se descabezara las zonas de posibles derrumbes.</li> <li>- Inspeccionar la zona de trabajo y la estabilidad del mismo antes de comenzar con el trabajo.</li> </ul>	Si	Si	X	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las cabinas de los vehículos deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.</li> <li>-Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se pueda poner en suspensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las pistas, accesos y zonas de trabajos deberán ser regadas diariamente, evitando encharcamientos.</li> <li>- Se circulara a velocidades moderadas para evitar la generación de polvo.</li> </ul>	SI	No	x	

## ***DOCUMENTO Nº 2***

### ***PLANOS***

***PLANO Nº 1 SITUACIÓN***

***PLANO Nº 2 EMPLAZAMIENTO***

***PLANO Nº 3 PERÍMETRO MINERO***

***PLANO Nº 4 GEOLÓGICO***

***PLANO Nº 5 USOS DEL SUELO***

***PLANO Nº 6 HIDROLOGÍA***

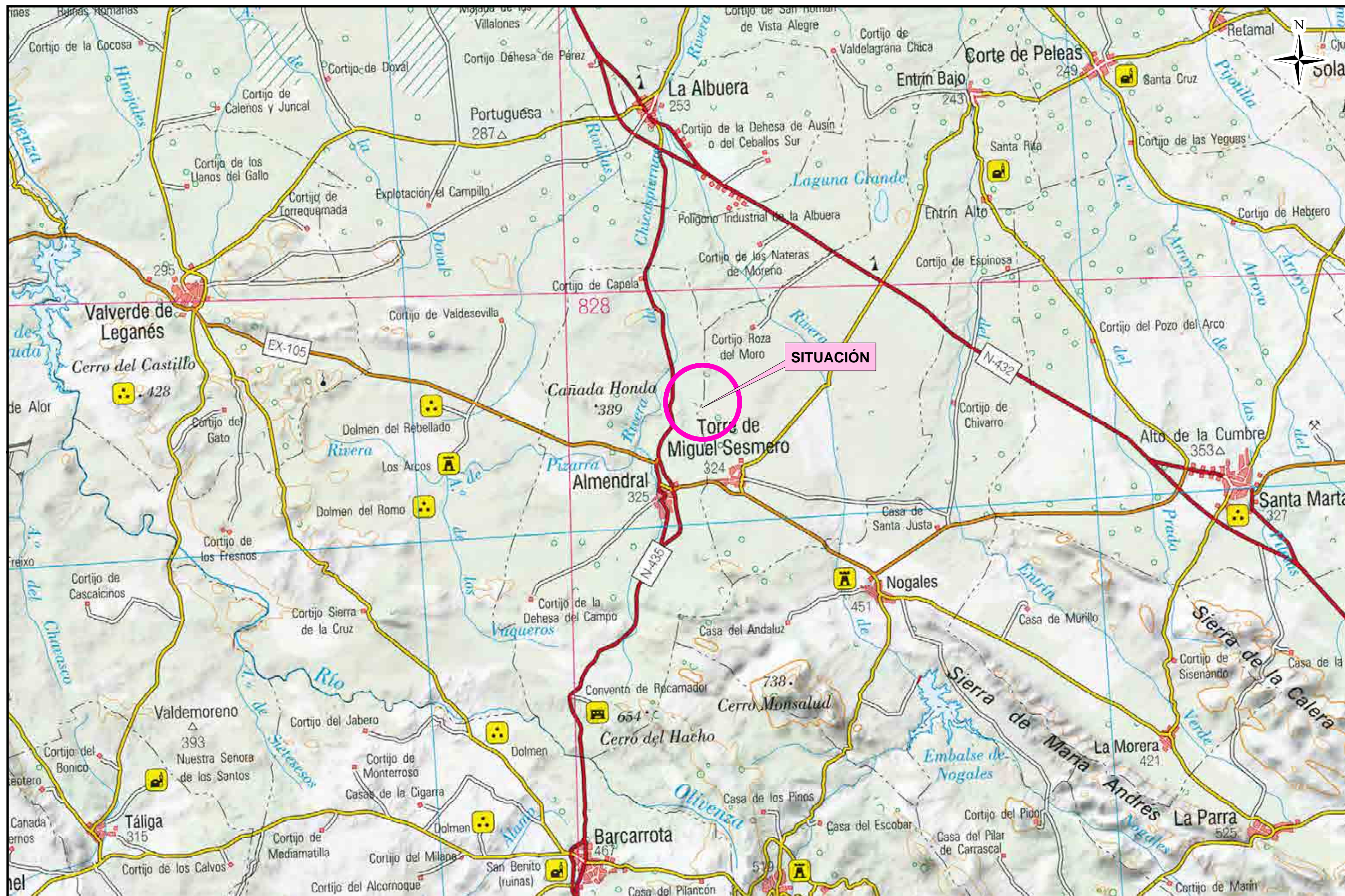
***PLANO Nº 7 HÁBITATS***

***PLANO Nº 8 REPLANTEO***

***PLANO Nº 9 EXPLOTACIÓN***

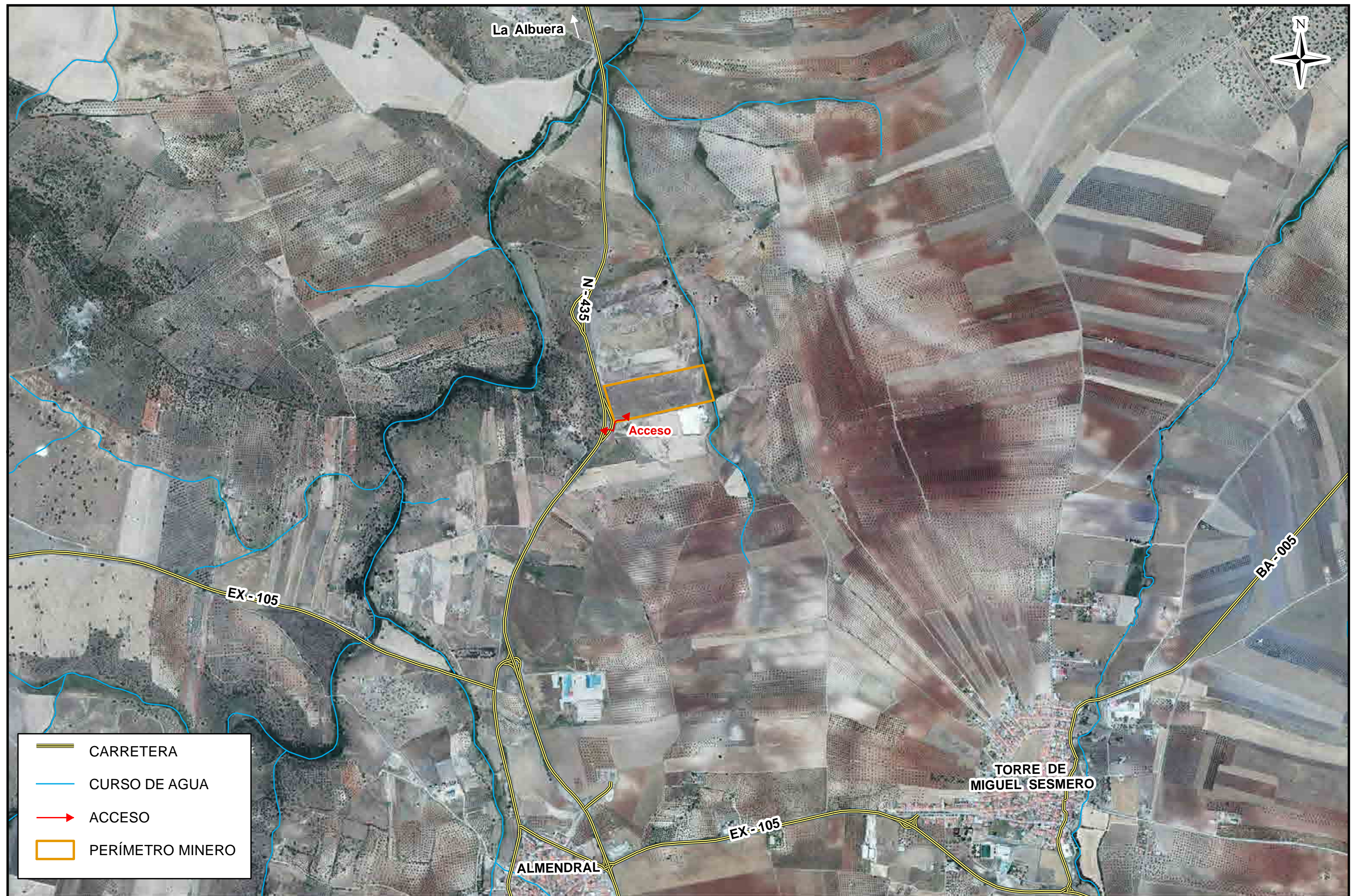
***PLANO Nº 10 RESTAURACIÓN***





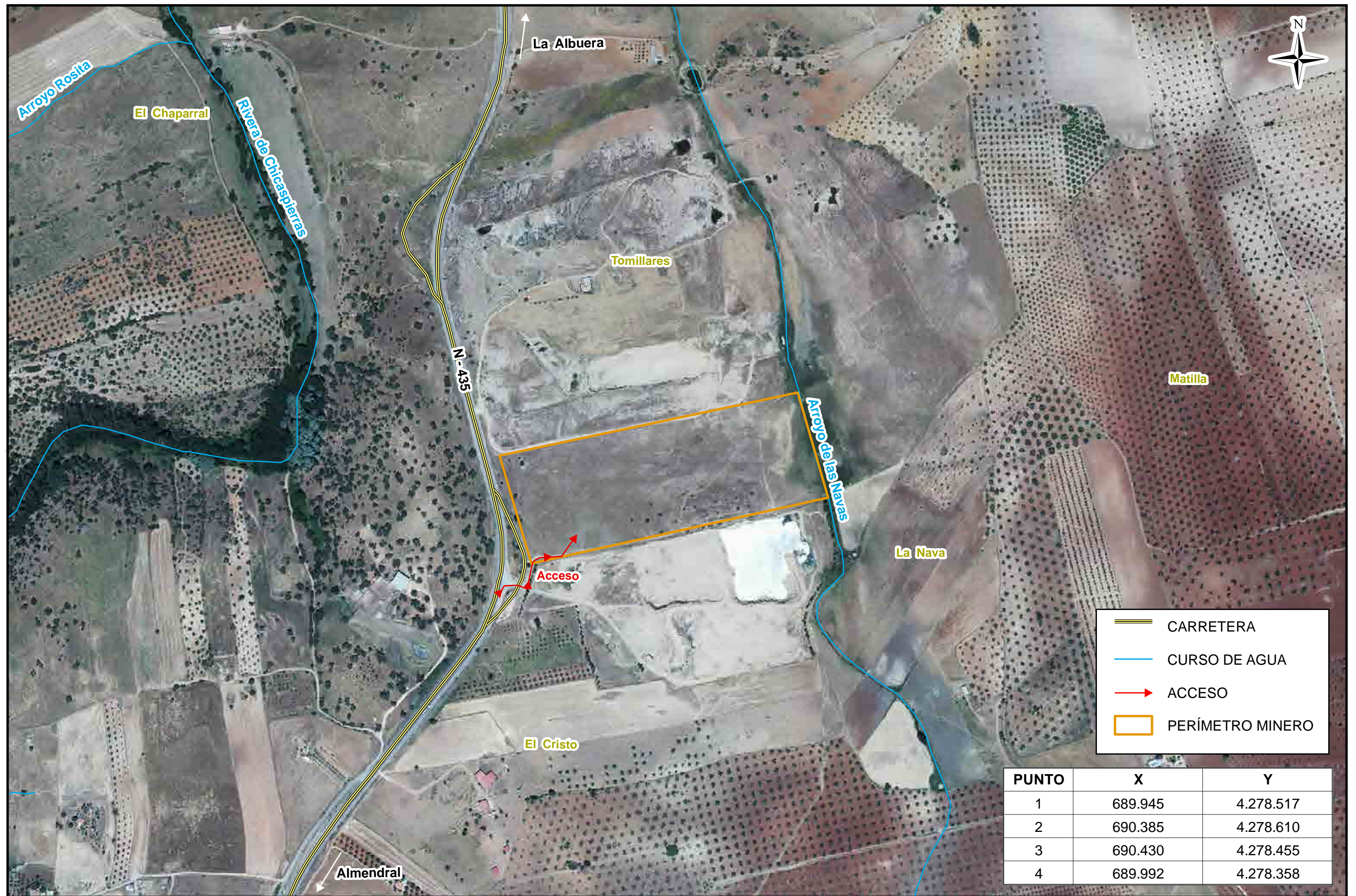
<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p><b>APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCION A) DE MINAS "ALMENDRAL"</b></p> <p>TERMINO MUNICIPAL DE ALMENDRAL (BADAJOZ)</p>	<p>PROMOTOR:</p> <p><b>TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.</b></p>	<p>INGENIERIA:</p> <p><b>SIGMA</b></p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p><i>Maira</i></p> <p>LA INGENIERA TÉCNICA DE MINAS Fdo: MAIRA FERNÁNDEZ MARTÍNEZ. COITM León (Nº 3/173)</p>	<p>DESIGNACIÓN:</p> <p><b>SITUACIÓN</b></p>	<p>Nº REFERENCIA: PS20.306</p> <p>ESCALA: 1:100.000</p> <p>Nº REVISIÓN:      FECHA REVISIÓN:</p>	<p>Nº PLANO:</p> <p><b>1</b></p>	<p>FECHA:</p> <p>MAYO 2020</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>
---	--	--	--	---	--	----------------------------------	---



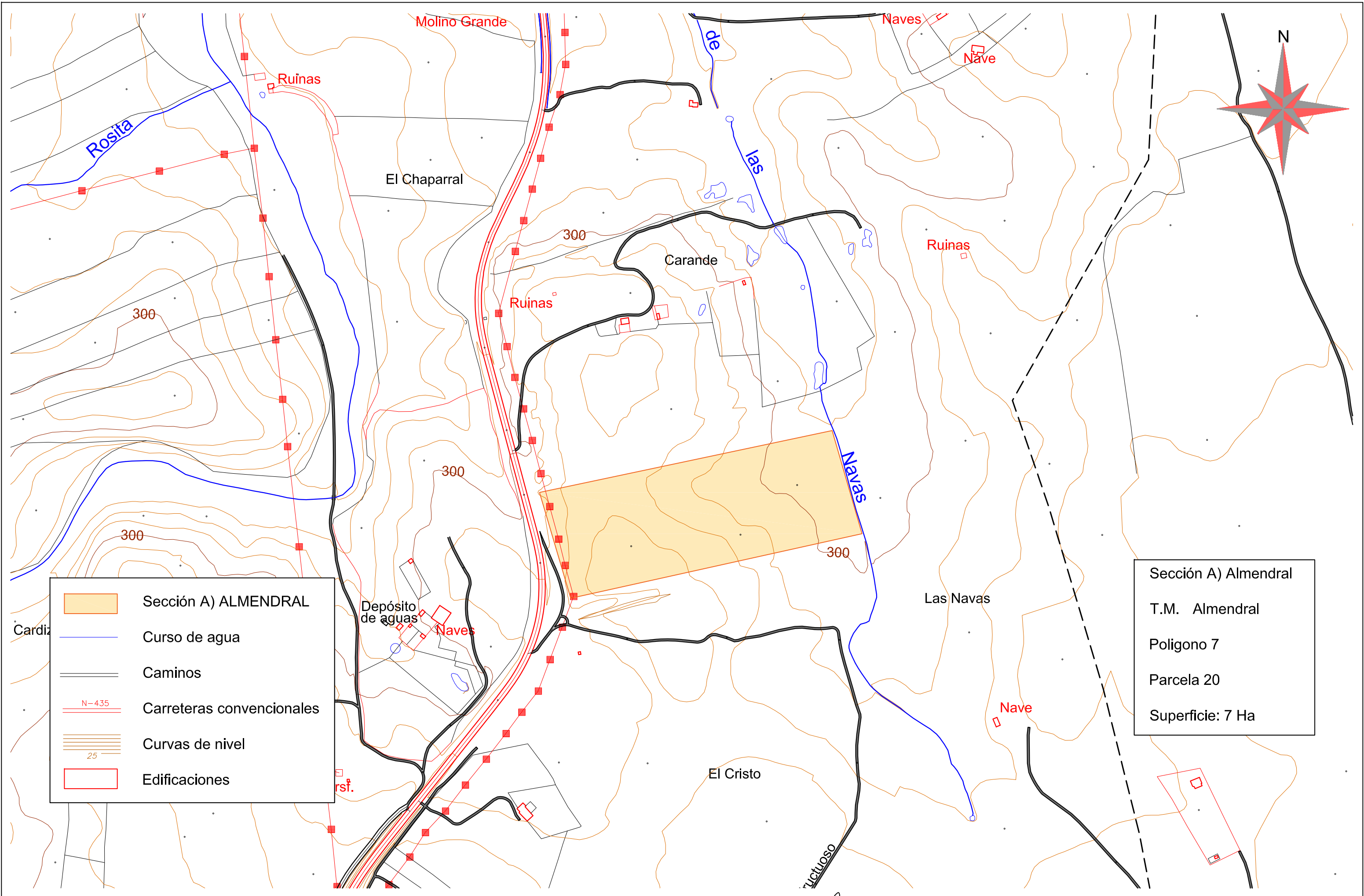


TÍTULO DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCION A) DE MINAS "ALMENDRAL" TERMINO MUNICIPAL DE ALMENDRAL (BADAJOZ)	PROMOTOR: TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.	INGENIERIA: 	AUTOR DEL PROYECTO :  LA INGENIERA TÉCNICA DE MINAS Fdo: MAIRA FERNÁNDEZ MARTÍNEZ. COITM León (Nº 3/173)	DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO Y ACCESO	Nº REFERENCIA: PS20.306		Nº PLANO: 2	FECHA: MAYO 2020	
					ESCALA: 1:15.000				
					Nº REVISION:	FECHA REVISION:			
							HOJA 1 DE 1		









Sección A) ALMENDRAL

Curso de agua

Caminos

N-435

Carreteras convencionales

25

Curvas de nivel

Edificaciones

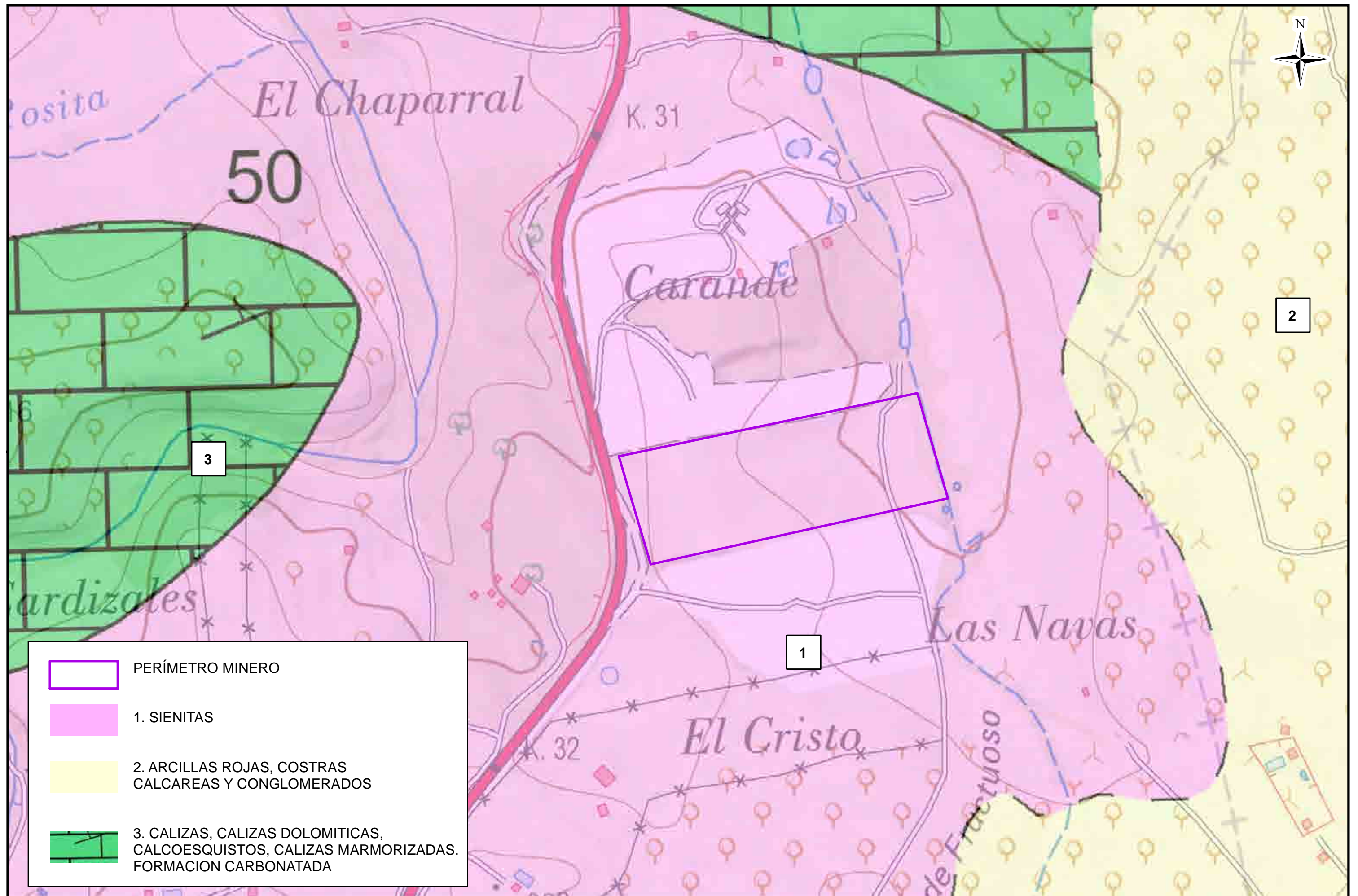
Sección A) Almendral

T.M. Almendral

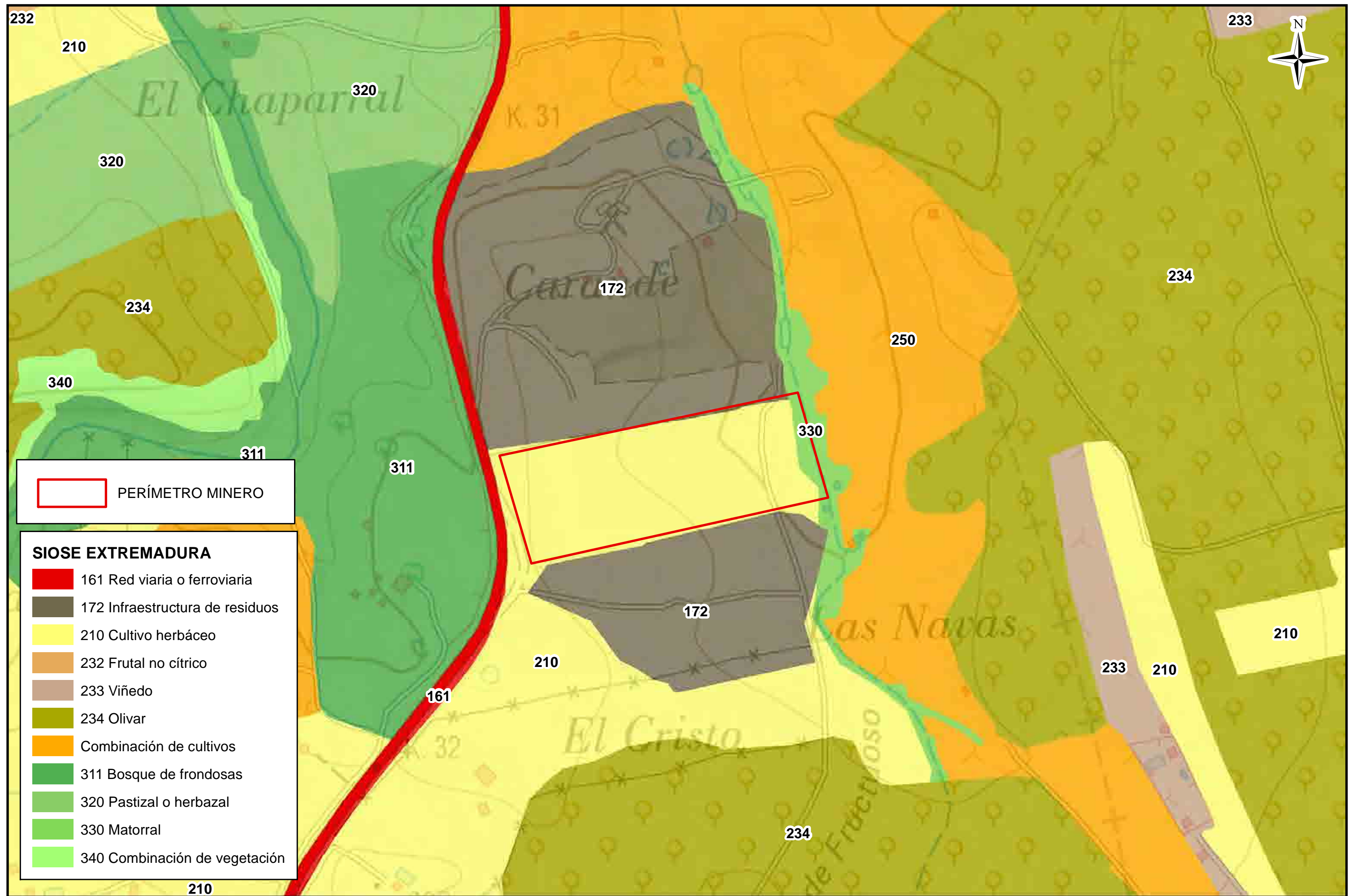
Poligono 7

Parcela 20

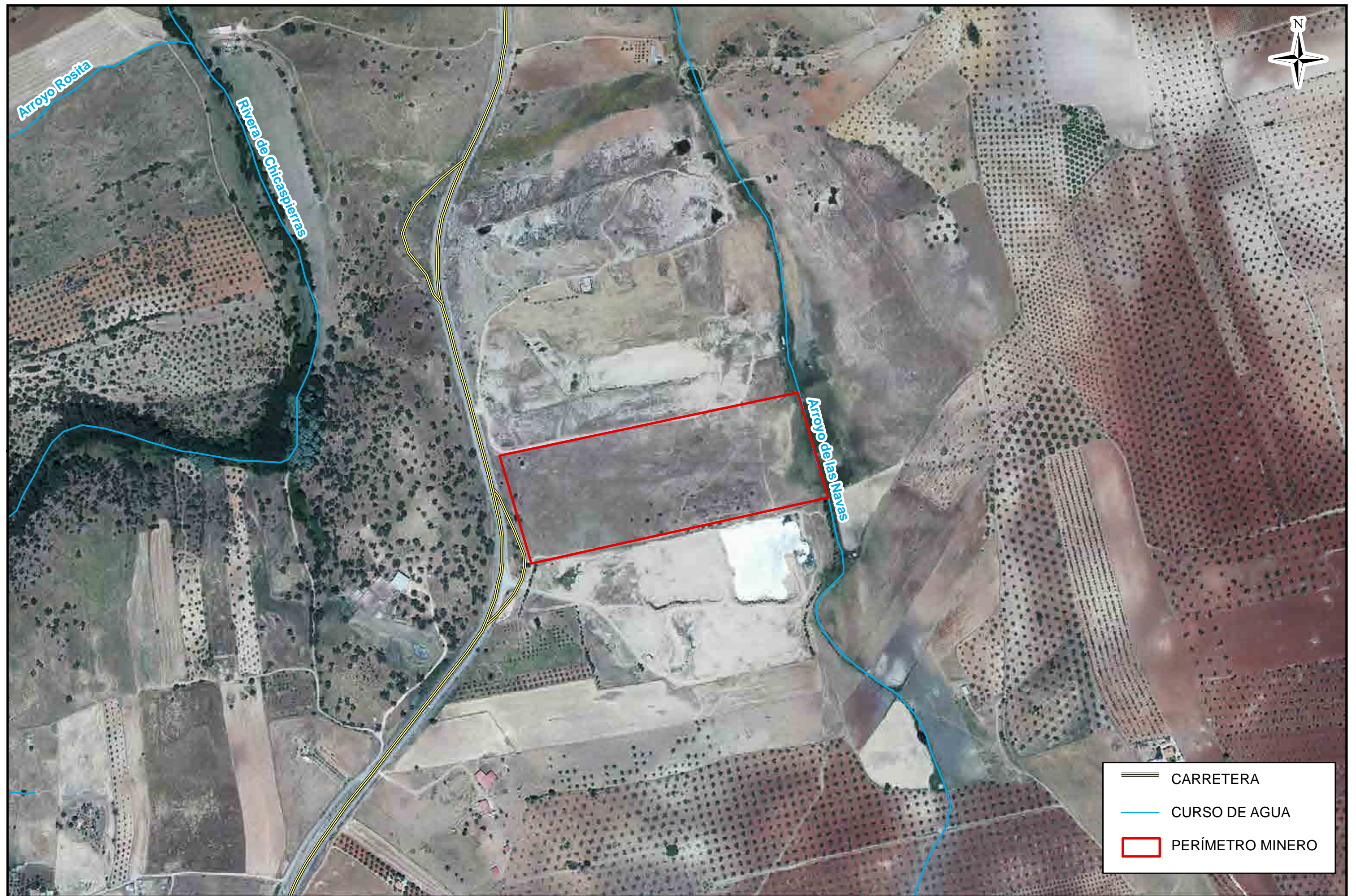
Superficie: 7 Ha



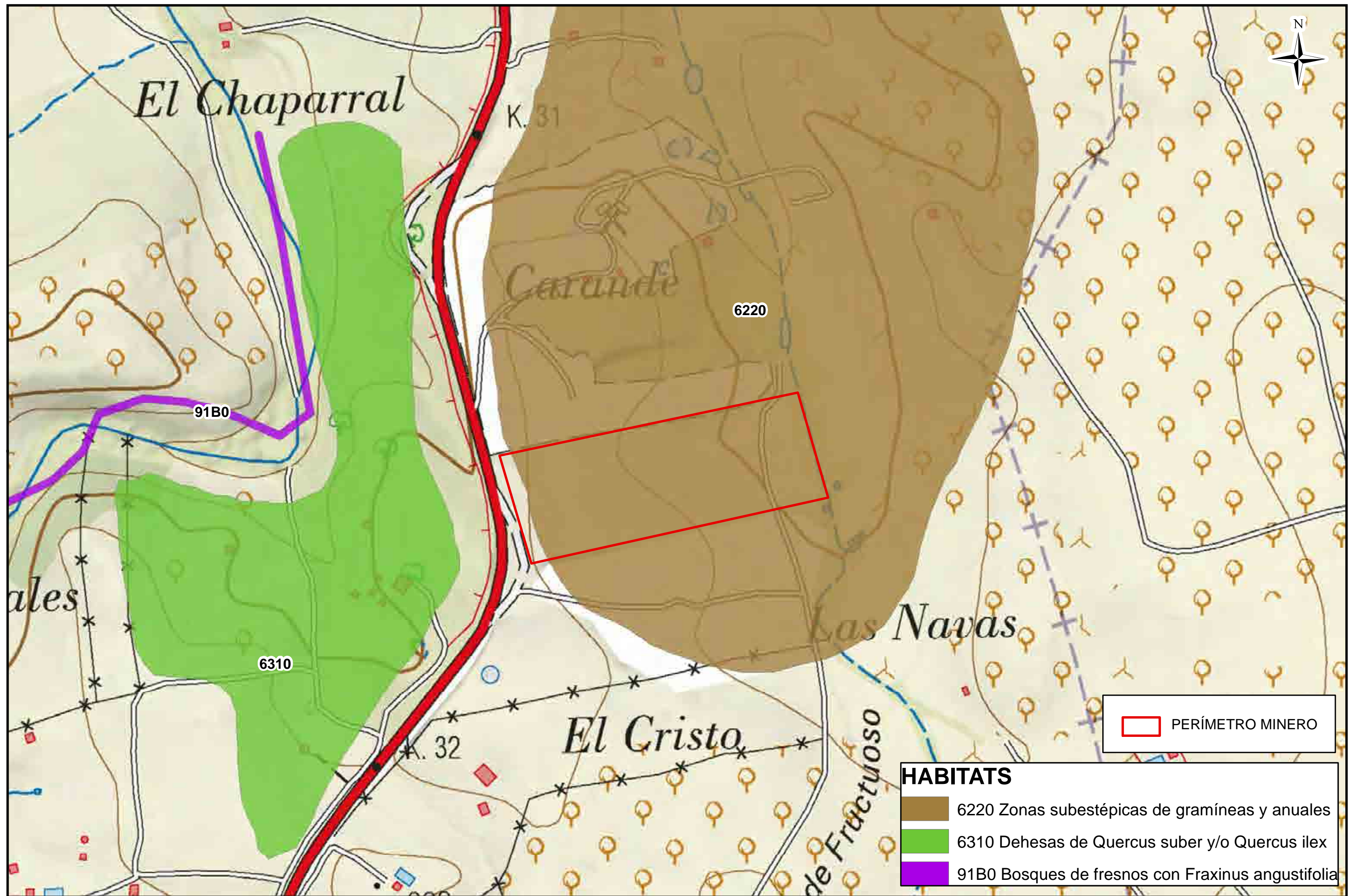




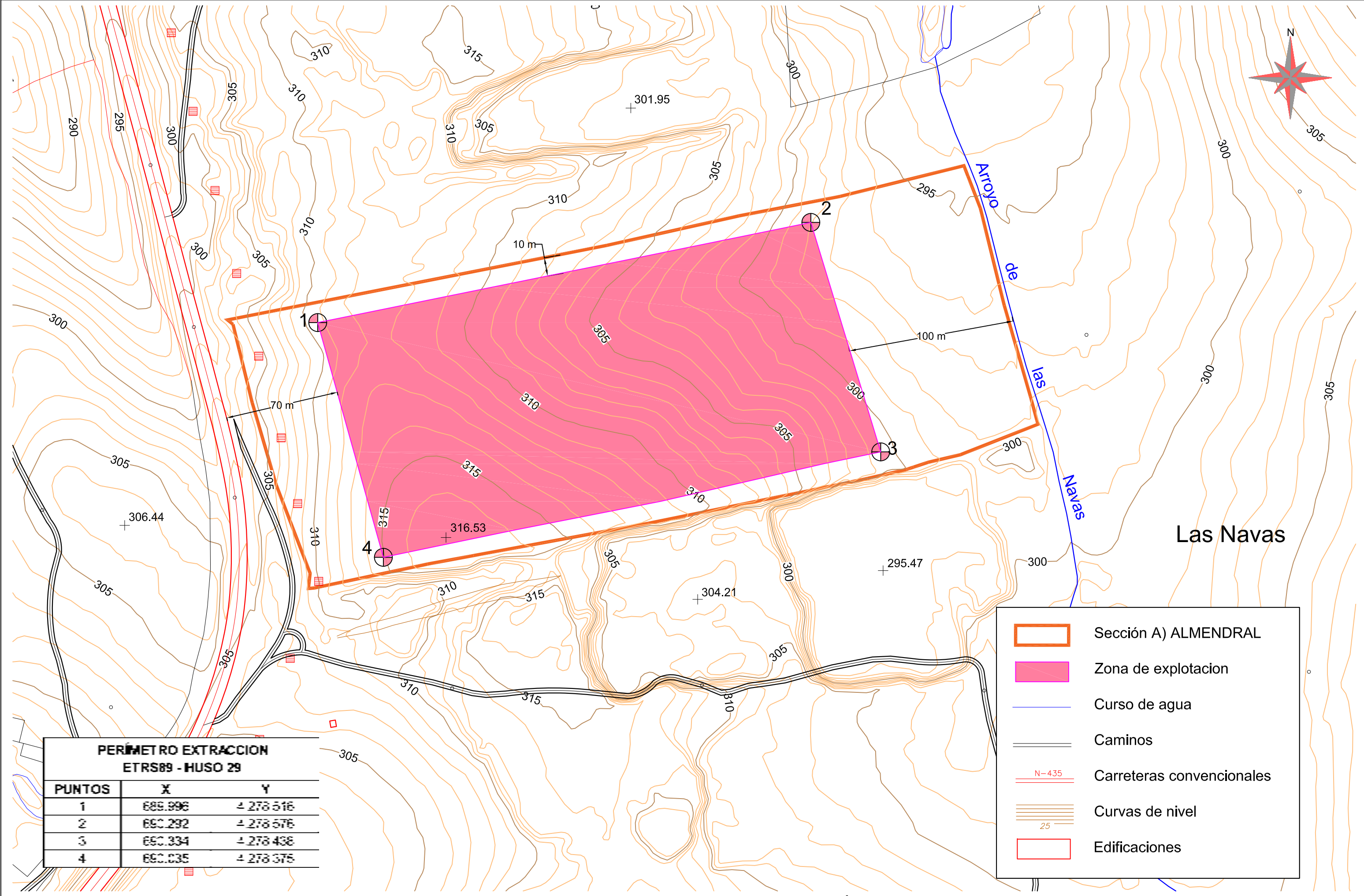




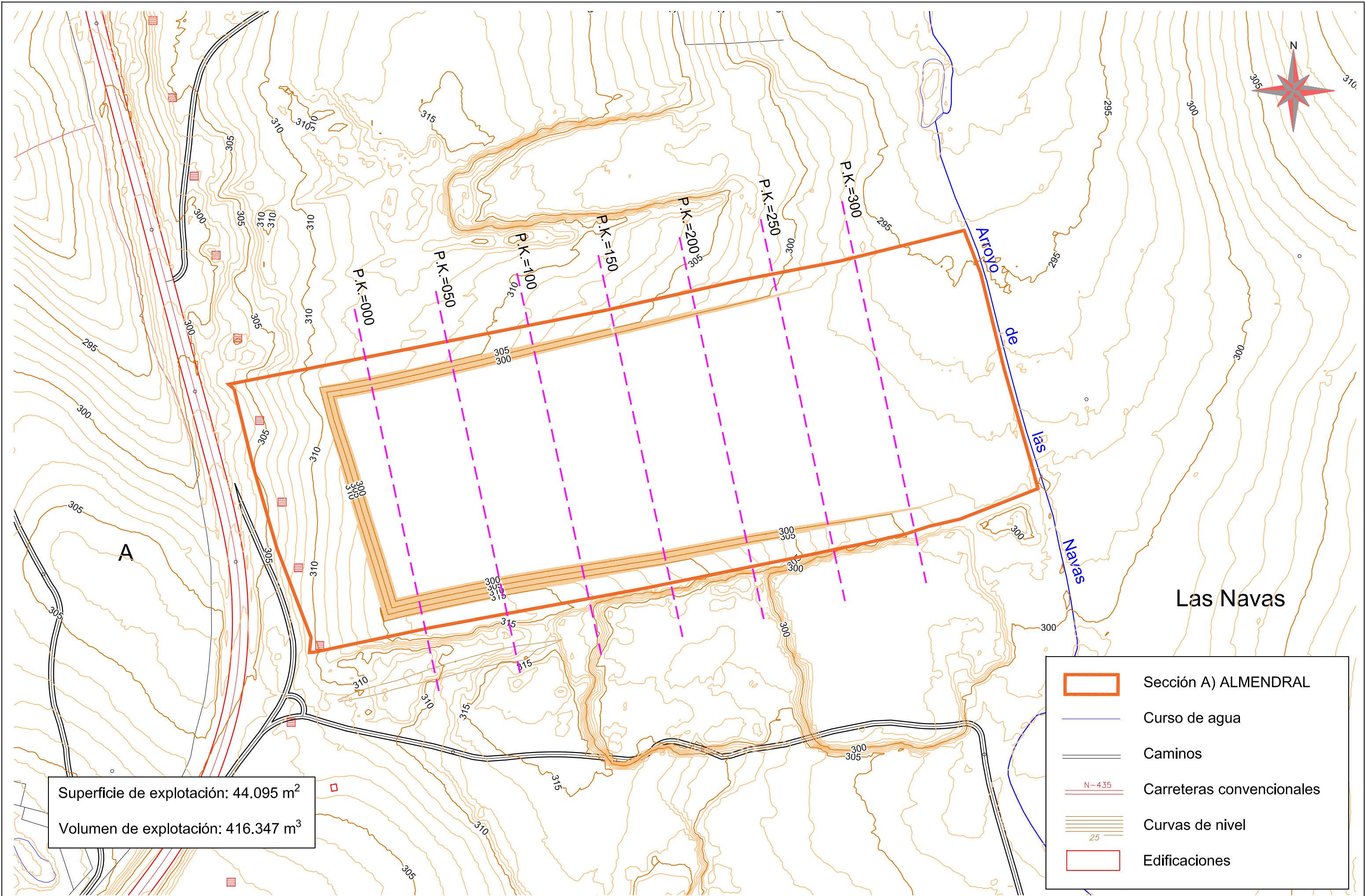




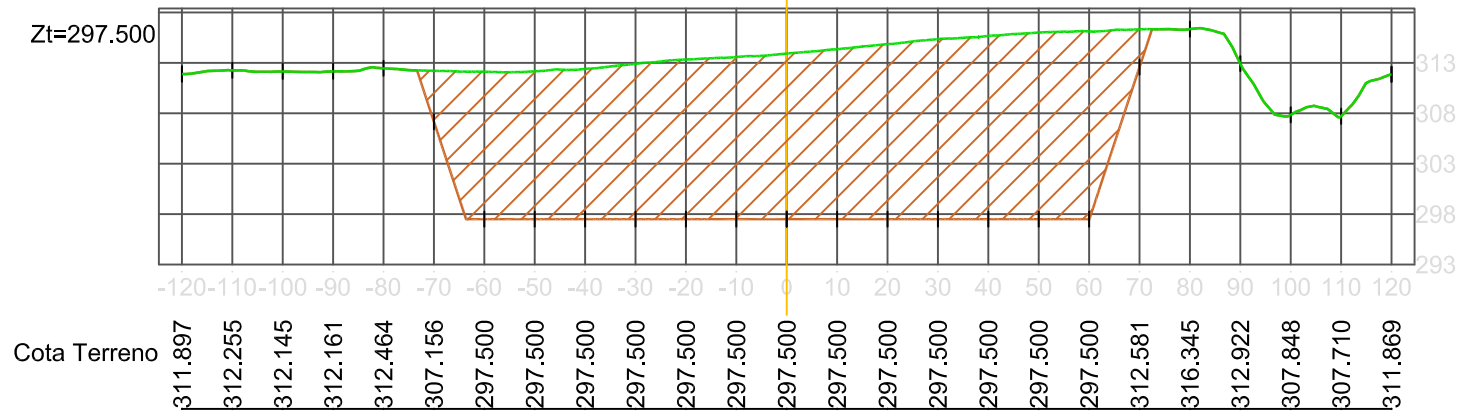




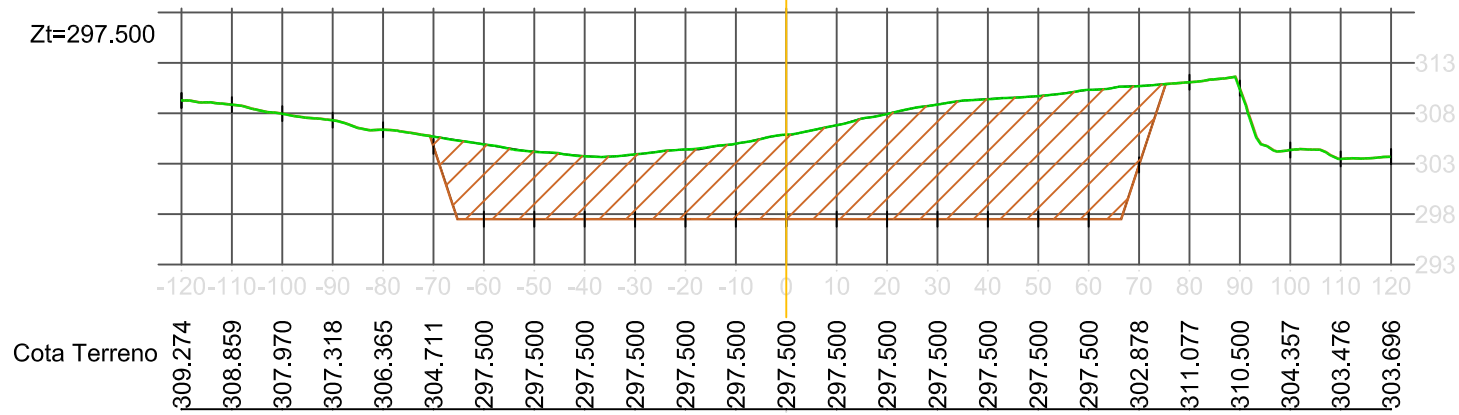




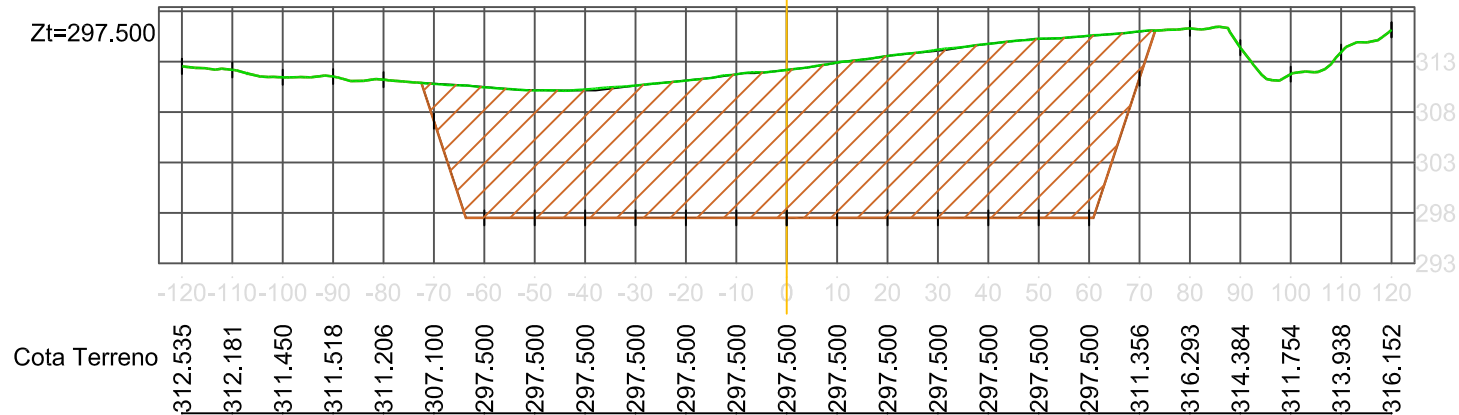
P.K.= 0+000.000 - Perfil nº 1



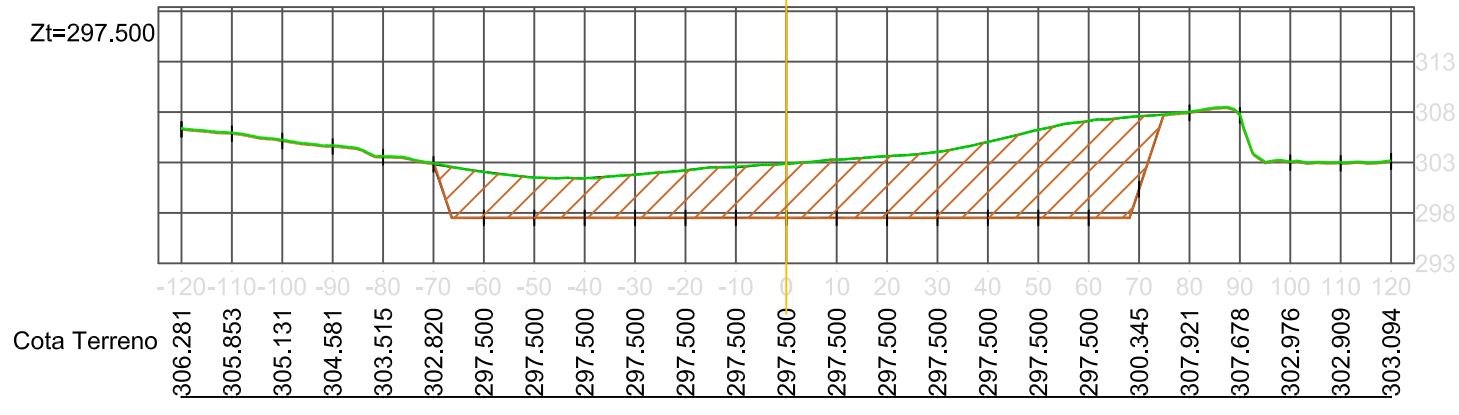
P.K.= 0+150.000 - Perfil nº 4



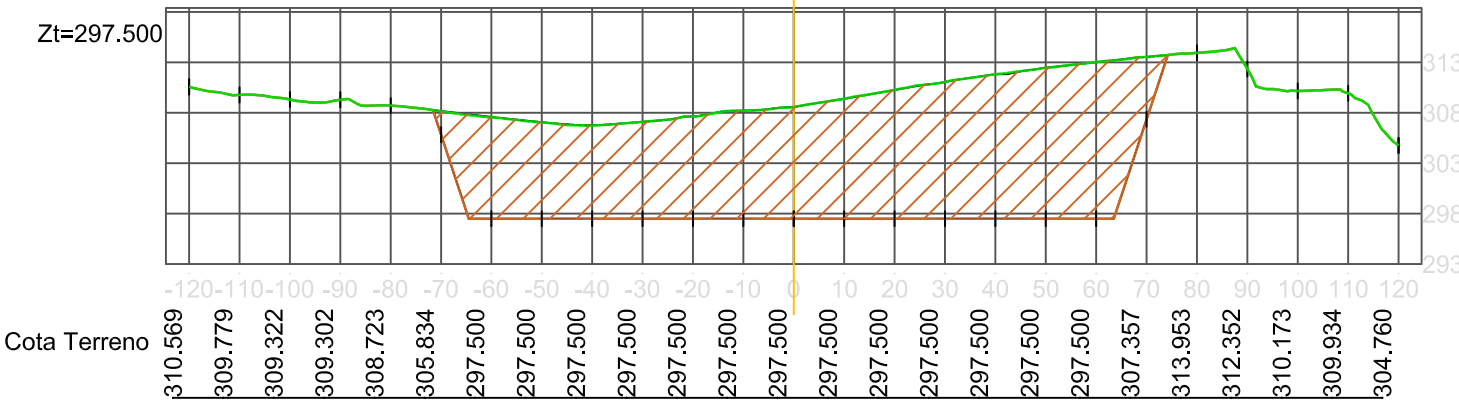
P.K.= 0+050.000 - Perfil nº 2



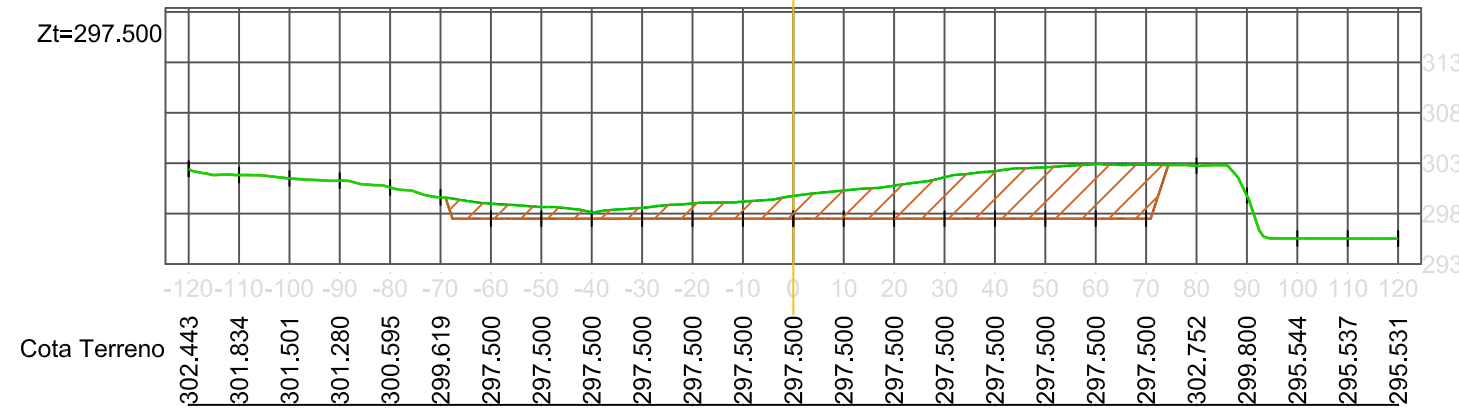
P.K.= 0+200.000 - Perfil nº 5



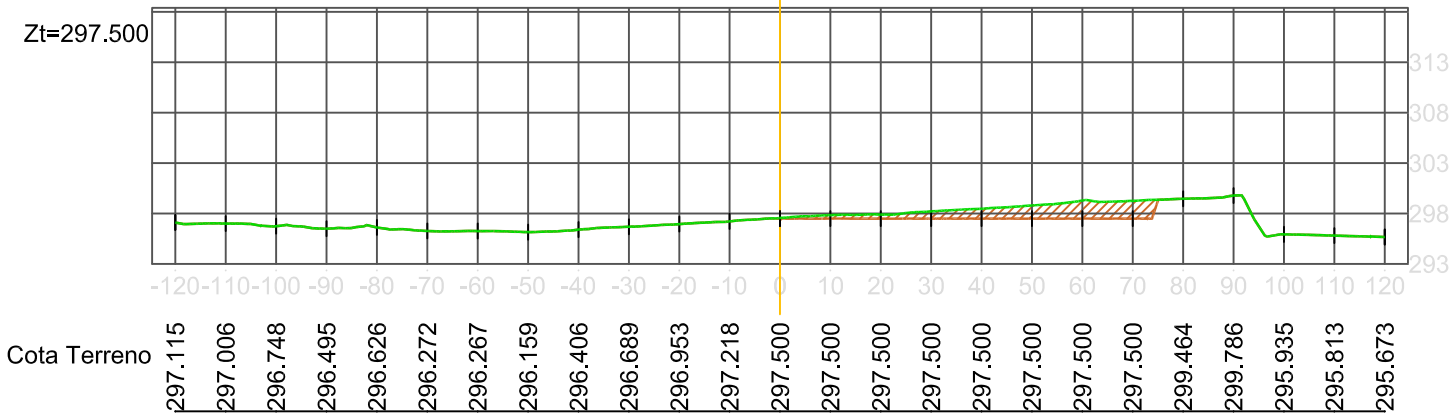
P.K.= 0+100.000 - Perfil nº 3



P.K.= 0+250.000 - Perfil nº 6



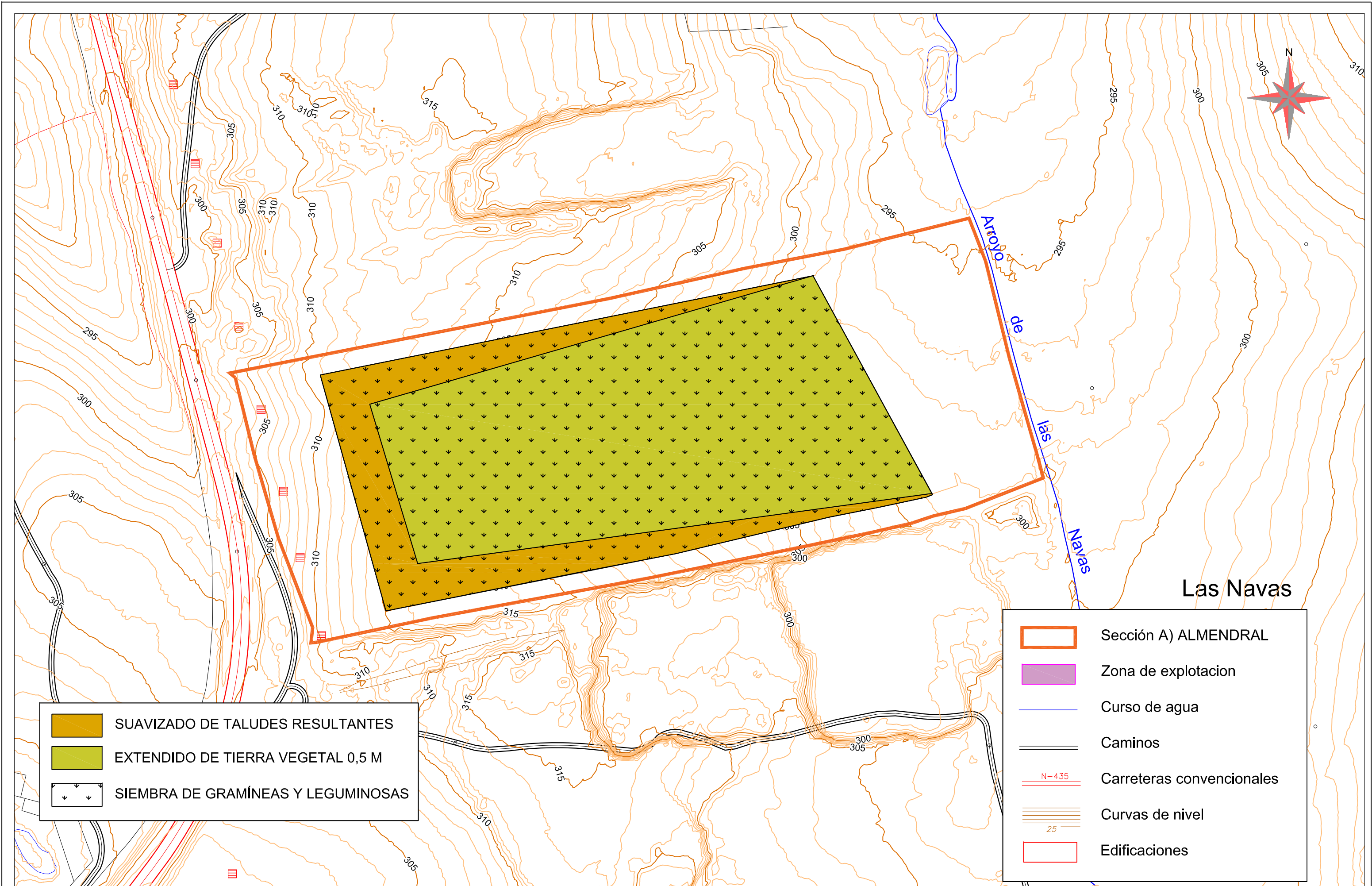
P.K.= 0+300.000 - Perfil nº 7



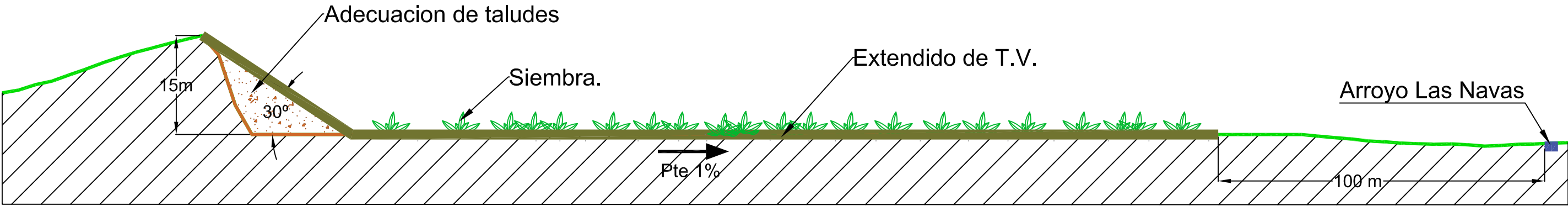
Superficie de explotación: 44.095 m<sup>2</sup>

Volumen de explotación: 416.347 m<sup>3</sup>

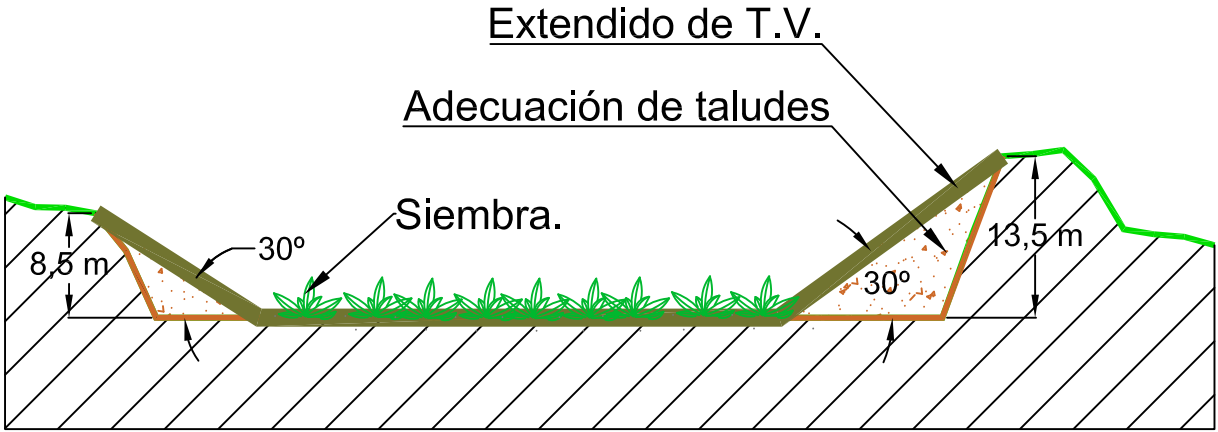




PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL TRANSVERSAL





**DOCUMENTO N° 3.**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **ÍNDICE**

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>
Artículo 100. Objeto del presente proyecto .....	3
Artículo 101. Normas de aplicación .....	3
Artículo 102. Descripción de las obras .....	4
Artículo 103. Condiciones generales de ejecución .....	4
Artículo 104. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las extracciones .....	5
Artículo 105. Inspección de la explotación .....	5
Artículo 106. Subcontratos .....	6
Artículo 107. Responsabilidades del promotor .....	6
Artículo 108. Gastos a cargo del promotor.....	7
Artículo 109. Obligaciones sociales.....	7
Artículo 110. Contradicciones y omisiones en la documentación .....	7
Artículo 111. Dimensiones.....	7
Artículo 112. Medición y abono de la explotación.....	8
Artículo 113. Prescripciones complementarias .....	8
Artículo 114. Sobre la correspondencia oficial.....	8
Artículo 115. Alteraciones.....	8
Artículo 116. Señalización e instalaciones .....	9
Artículo 117. Modificaciones de labores.....	9
Artículo 118. Limpieza final .....	9
Artículo 119. Responsabilidades del promotor .....	10
Artículo 120. Objetos encontrados .....	10
Artículo 121. Medidas anticontaminantes.....	10
Artículo 122. Permisos y licencias .....	10
Artículo 123. Personal del contratista .....	10
Artículo 124. Medidas de protección .....	10
Artículo 125. Seguridad y salud.....	11
<b>CAPÍTULO II. EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>11</b>
Artículo 200. Desbroce del terreno .....	11
200.1 Definición .....	11
200.2 Ejecución de las labores.....	11
200.3 Medición y abono.....	11
Artículo 201. Excavación .....	11
201.1 Definición .....	11

201.2 Clasificación de las excavaciones.....	11
<b>CAPÍTULO III. VARIOS.....</b>	<b>12</b>
Artículo 300. Transporte adicional .....	12
Artículo 301. Agotamiento y entibaciones .....	12
Artículo 302. Medios auxiliares.....	12
Artículo 303. Otras unidades de labores.....	12
Artículo 304. Labores defectuosas .....	13
Artículo 305. Labores no especificadas en este pliego.....	13

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

### **Artículo 100. Objeto del presente proyecto**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones generales que han de regir en la ejecución de los trabajos descritos en el proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS “ALMENDRAL”**, ubicado en el término municipal de Almendral (Badajoz), a petición de la empresa interesada en realizar la explotación y promotor del proyecto TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L., con domicilio social en Valverde de Leganés, C/Nueva de San Roque, 8 (06.130 – Badajoz) y C.I.F B-06562367.

### **Artículo 101. Normas de aplicación**

El promotor y, en su caso, la empresa responsable de la ejecución de los trabajos se atenderá, en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego, a las siguientes normas:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y Real Decreto 2875/1978 de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento de seguridad y salud para la industria extractiva.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- 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 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- O.M. de 9 de Marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Real Decreto 863/1985.
- Reglamento de Seguridad en las Maquinas. Real Decreto 1945/1986 del 26 de Mayo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura

- 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 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Ley 8/1998 de 26 de junio de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.
- Real Decreto 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Reglamento de líneas eléctricas de A.T. Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre (B.O.E. número 311 de 27/12/1.968).
- Reglamento electrotécnico de B.T. Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre (B.O.E. nº 242 de 9/10/1973).
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Cualquier instrucción o normativa oficial que derogue las anteriormente citadas.

## **Artículo 102. Descripción de las obras**

Para el diseño de la extracción hay que definir las dimensiones del banco y frente como unidad de operación. Estas dimensiones vendrán determinadas por las de la maquinaria existente en el mercado que se adapte por sus capacidades al ritmo de trabajo. Así, debemos emplear maquinaria de un tipo medio que nos asegure una cierta flexibilidad en la producción sin caer en un diseño escaso o demasiado amplio.

Las obras contempladas en este Proyecto, están orientadas a labores propias de una explotación minera:

- Apertura del frente
- Excavaciones
- Accesos y caminos
- Perforación y voladura
- Restauración ambiental

## **Artículo 103. Condiciones generales de ejecución**

Antes del comienzo de los trabajos de explotación el promotor nombrará al Director Facultativo responsable de la dirección de los trabajos ante esta figura y la administración, a quién procederá a notificar el nombramiento. De igual modo redactará o encargará a la figura del Director Facultativo la

redacción de las Disposiciones Internas de Seguridad y toda la documentación que solicite la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

#### Ejecución de las extracciones

De acuerdo al proyecto, se replantearán las zonas de extracción, disponiendo puntos fijos de referencia exteriores a los perímetros a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos señalados en la Documentación Técnica.

Esta documentación técnica ha sido elaborada a partir de la información facilitada por el Promotor del trabajo, y la consulta a la cartografía de los Mapas Topográficos Nacionales a escala 1:10.000, definiendo a partir de toda la información recopilada las características geométricas de la extracción y los métodos de restauración.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a bordes de taludes.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán de forma progresiva (en la medida de lo posible), acompañando las labores de extracción.

### **Artículo 104. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las extracciones**

El Promotor adoptará bajo su entera responsabilidad todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que se expresan en el anejo de Seguridad y Salud.

Especialmente el Promotor adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Se determinarán y respetarán las bermas de seguridad fijadas en el proyecto para evitar riesgos de caída de taludes o daños a terceros por excesos en las extracciones.

### **Artículo 105. Inspección de la explotación**

El Promotor proporcionará al Director Facultativo y a sus delegados y subalternos toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la extracción y todos los trabajos a

ejecutar, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la gravera, incluso a los talleres o fábricas donde se realicen trabajos o pruebas.

De igual modo, el Promotor facilitará al Director Facultativo cuanta información necesite referente a personal, medios materiales, documentos administrativos, etc., para elaborar la documentación que pudiera exigir la Administración. No será responsabilidad de la Dirección Facultativa la no presentación de esta documentación si la causa fuera la negación o falta de accesibilidad a los datos necesarios por parte del Promotor.

### **Artículo 106. Subcontratos**

Ninguno de los trabajos descritos en el proyecto podrá ser subcontratado sin aviso y consentimiento del Director Facultativo. Dichos trabajos serán comunicados al Director Facultativo para que tenga conocimiento de ellos y pueda a su vez comunicarlos a la Administración, y en su caso estime si estos trabajos pueden ser realizados con garantías de seguridad por el Subcontratista, quien deberá poseer la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontrato no relevará al Promotor de su responsabilidad contractual. El Director Facultativo estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos, principalmente en lo que se refiere al cumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud. El Promotor adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

### **Artículo 107. Responsabilidades del promotor**

El Promotor obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de la explotación, siendo de su entera responsabilidad la consecución de las mismas y, como consecuencia, el comienzo y desarrollo de los trabajos antes de la obtención de estas autorizaciones, o sin seguir las instrucciones recogidas en el presente pliego. De igual modo y sin ser vinculante a las condiciones expuestas en el proyecto, será responsabilidad del Promotor la obtención de todas aquellas licencias o autorizaciones a resolver por otras administraciones que no sean la autoridad minera, y que quedan fuera del ámbito del presente proyecto.

Serán responsabilidad única del Promotor todas aquellas afecciones producidas a terceros y al medio ambiente que se realicen sin conocimiento del Director Facultativo, y el consentimiento de éste, y que se salgan de lo recogido en el presente proyecto.

Serán cuenta del Promotor las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados a terceros por apertura de la explotación, desvíos de cauces o afecciones al nivel freático del entorno, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos temporales o establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de los trabajos. El Promotor, además, dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos al Director Facultativo y los colocará bajo su custodia.

### **Artículo 108. Gastos a cargo del promotor**

Serán de cuenta del Promotor los gastos que origine la protección de la explotación contra daño de incendio; los de limpieza y evacuación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales de acceso; los de suministro, colocación y conservación de cerramientos, señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la explotación; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las labores, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Promotor las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las labores y equipos que se especifican en este Pliego.

### **Artículo 109. Obligaciones sociales**

El Promotor será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de la explotación. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Promotor, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

### **Artículo 110. Contradicciones y omisiones en la documentación**

En el caso de contradicción entre los planos y pliegos de condiciones, prevalecerá lo dispuesto en éste último. Los detalles y métodos de ejecución usuales en una buena ejecución deberán ser llevados a cabo por el Promotor, aunque estuvieran omitidos o erróneamente descritos en el presente proyecto.

### **Artículo 111. Dimensiones**

Las dimensiones de la explotación se ejecutarán con estricta sujeción a la forma y dimensiones que se especifican en los planos y demás documentos del Proyecto o con las modificaciones que, en su



caso, se acuerden con las instrucciones del Director Facultativo dentro de sus atribuciones, y con la autorización de la Administración Minera.

### **Artículo 112. Medición y abono de la explotación**

Todas las unidades de labores se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono, en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

### **Artículo 113. Prescripciones complementarias**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las dos posiciones especiales que al efecto se dicte por quien corresponda u ordene el Director Facultativo de la explotación, será ejecutado obligatoriamente por el Promotor, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones.

Toda la explotación y trabajos auxiliares se ejecutarán atendiendo siempre a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detalle en este las condiciones tanto de los materiales como de la ejecución de las labores, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción aconsejable.

### **Artículo 114. Sobre la correspondencia oficial**

El Promotor tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que se dirijan al Ingeniero Director y, a su vez, estará obligado a devolver a aquél los originales o una copia de las órdenes que reciba del Ingeniero Director, poniendo al pie "enterado".

### **Artículo 115. Alteraciones**

El Promotor no podrá introducir alteraciones en ninguna de las partes del Proyecto aprobado sin autorización del Director Facultativo y de la Autoridad Minera y Ambiental, no siendo responsabilidad del Director Facultativo aquellos trabajos que realizase sin su consentimiento.

## **Artículo 116. Señalización e instalaciones**

La señalización y el balizamiento durante la realización de la explotación, serán de cuenta del Promotor, siendo el responsable directo de cualquier accidente que se produzca y sea debido a una deficiente señalización de las mismas.

El Promotor está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las labores e instalaciones.

El Promotor señalará reglamentariamente la explotación, impedirá el acceso a ella a personas ajenas a las labores y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente. Fijará suficientemente las señales en su posición inmediata, en su caso.

En el caso de que se realizasen trabajos nocturnos, estos serán comunicados al director facultativo quién previamente deberá autorizarlos y comunicarlos al órgano sustantivo. Las medidas de señalización serán las necesarias para realizar estos en condiciones de seguridad para los trabajadores.

## **Artículo 117. Modificaciones de labores**

Cuando el Director Facultativo ordenase, tanto en caso de emergencia como por motivos técnicos justificables, la realización de aquellos trabajos que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de labores ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, el Promotor se atenderá a las órdenes del Director Facultativo, no siendo responsabilidad de éste último las posibles consecuencias que pudieran derivarse como desobediencia o negligencia a sus órdenes del Promotor.

## **Artículo 118. Limpieza final**

Una vez que la explotación se haya terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidas con carácter temporal para el servicio de las labores, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo lo dicho es válido y de aplicación no sólo a la zona de explotación, sino también a su entorno inmediato, caminos de acceso, y otras áreas utilizadas durante la explotación.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el entorno circundante.

### **Artículo 119. Responsabilidades del promotor**

El Promotor será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que puedan ocasionarse a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de la explotación.

### **Artículo 120. Objetos encontrados**

El Promotor será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las labores, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director, y colocarlos bajo su custodia.

### **Artículo 121. Medidas anticontaminantes**

El Promotor adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

### **Artículo 122. Permisos y licencias**

El Promotor, como ya se menciona en el artículo 107, deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de la explotación.

### **Artículo 123. Personal del contratista**

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en la explotación del personal del Promotor, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o por causas de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

El Promotor podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

### **Artículo 124. Medidas de protección**

El Promotor protegerá todos los materiales, y el propio entorno de la explotación, contra todo deterioro y daño, y almacenará y protegerá contra incendios todos los materiales inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los Reglamentos aplicables.

## **Artículo 125. Seguridad y salud**

El Promotor asume la responsabilidad del cumplimiento del Real Decreto 1389/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Explotaciones Mineras.

## **CAPÍTULO II. EXPLOTACIÓN**

### **Artículo 200. Desbroce del terreno**

#### **200.1 Definición**

Se considera desbroce, además de lo indicado en el PG3/75, la eliminación de la primera capa vegetal, considerando como tal el espesor variable que estime en cada caso la Dirección de las labores, así como su transporte a vertedero o a lugar de empleo.

Los trabajos citados anteriormente se consideran incluidos a todos los efectos en los precios de las unidades de desmonte o terraplén según el caso.

#### **200.2 Ejecución de las labores**

Se acometerá el desbroce, donde sea necesario, dentro de toda la explanación, tanto en asiento de terraplenes como en coronación de desmontes, salvo que el Ingeniero Director ordene otra cosa por escrito.

#### **200.3 Medición y abono**

El desbroce se considerará incluido en el precio de m<sup>3</sup> de excavación sea cual sea su espesor.

### **Artículo 201. Excavación**

#### **201.1 Definición**

Además de lo dispuesto en el artículo 320.1 del PG-3, se incluye en esta unidad la posible excavación adicional a realizar para conseguir la explanada de proyecto.

#### **201.2 Clasificación de las excavaciones**

Las excavaciones no serán clasificadas, ya que el precio con el que se abonan ha sido obtenido teniendo en cuenta las cantidades de cada tipo de terreno existente. Por tanto, no se diferenciará ni se considerará la presencia de roca u otra circunstancia.

## **CAPÍTULO III. VARIOS**

### **Artículo 300. Transporte adicional**

No será de abono transporte adicional alguno cualquiera que sea la distancia, por estar incluido en el precio de las unidades de labores correspondiente.

### **Artículo 301. Agotamiento y entibaciones**

Todos los agotamientos y entibaciones necesarios para la correcta ejecución de la explotación, están incluidos en los precios de las correspondientes unidades y serán responsabilidad del Promotor. Especialmente deberán tenerse presente cuando sea necesario por estabilidad de taludes cercanos a otras parcelas no incluidas dentro del área de explotación.

### **Artículo 302. Medios auxiliares**

Correrán por cuenta del Promotor todos aquellos medios auxiliares que sea necesario utilizar para el desarrollo de los trabajos.

### **Artículo 303. Otras unidades de labores**

Las unidades de labores que, no estando especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, hayan de ejecutarse según lo indicado en otros documentos del Proyecto, se realizarán empleando materiales de primera calidad, que no podrán utilizarse sin el previo reconocimiento y aprobación del Ingeniero Director, que los someterá a cuantos ensayos y pruebas estime oportuno.

La ejecución de las labores se realizará de acuerdo con las directrices que señale el Ingeniero Director y según las normas de buena ejecución.

En cuanto a medición y abono, si las unidades están contempladas en el Proyecto se medirán y abonarán en las unidades y a los precios que figuren en el cuadro de precios número uno. Si las unidades no están recogidas en el Proyecto, las mediciones se efectuarán en la forma y en la unidad que el Pliego General de Condiciones establezca, y en su defecto, en la unidad que la práctica habitual aconseje. El abono se realizará aplicándose un precio contradictorio deducido en base a los precios de los materiales, mano de obra y maquinaria.

### **Artículo 304. Labores defectuosas**

Si alguna de las labores no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del proyecto, pero fuera admisible a juicio del Ingeniero Director, deberán ser ejecutadas a cargo del Promotor, sin derecho a reclamación.

### **Artículo 305. Labores no especificadas en este pliego**

Las labores no específicas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de laboreo, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección Facultativa o en su caso la Dirección General de Minas.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

***DOCUMENTO Nº 4.***  
***PRESUPUESTO***

## **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

### ***ÍNDICE***

1.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	2
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	3
3.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	4
4.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	6



## 1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
00011.1.		m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.	CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,36
00022.1.		m³	Excavación con medios mecánicos y perforación y voladura, operaciones de carga en frente y acopio del material.	UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,37
00033.1		m.	Cercado de 1,50 m. de altura realizado con malla anudada galvanizada en caliente, trama 150x18x30/100 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-15/P/40.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,58
00044.1		Ud	Partida destinada a la ejecución de medidas correctoras establecidas en EIA.	VEINTIUN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	21.595,00
00055.1		Ud	Coste partida para protecciones colectivas e individuales a emplear en las tareas de prevención de la salud y riesgos laborales durante la ejecución de los trabajos en la explotación minera.	MIL VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.021,83
00066.1		Ud	Partida destinada a la ejecución de los trabajos descritos en el Plan de Restauración del proyecto (Anejo nº 3), en cumplimiento del RD 975/2009.	DIECINUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	19.758,78

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
00011.1.	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.	
			Mano de obra .....0,08
			Maquinaria .....0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....0,36</b>
00022.1.	m³	Excavación con medios mecánicos y perforación y voladura, operaciones de carga en frente y acopio del material.	
			Mano de obra .....0,13
			Maquinaria .....1,21
			Resto de obra y materiales0,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....1,37</b>
00033.1	m.	Cercado de 1,50 m. de altura realizado con malla anudada galvanizada en caliente, trama 150x18x30/100 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, ja-balcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-15/P/40.	
			Mano de obra .....2,96
			Resto de obra y materiales3,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....6,58</b>
00044.1	Ud	Partida destinada a la ejecución de medidas correctoras establecidas en EIA.	
			Sin descomposición.....
			<b>TOTAL PARTIDA....21.595,00</b>
00055.1	Ud	Coste partida para protecciones colectivas e individuales a emplear en las tareas de prevención de la salud y riesgos laborales durante la ejecución de los trabajos en la explotación minera.	
			Sin descomposición.....
			<b>TOTAL PARTIDA.....1.021,83</b>
00066.1	Ud	Partida destinada a la ejecución de los trabajos descritos en el Plan de Restauración del proyecto (Anejo nº 3), en cumplimiento del RD 975/2009.	
			Sin descomposición.....
			<b>TOTAL PARTIDA....19.758,78</b>

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
1.1.	<b>m2 DESBROCE DE TERRENO DESARROLADO</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes. Superficie afectada	1	44.095,00	
			44.095,00	0,36 15.874,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1 TRABAJOS PRELIMINARES .....</b>			<b>15.874,20</b>
<b>CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
2.1.	<b>m³ ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE</b> Excavación con medios mecánicos y perforación y voladura, operaciones de carga en frente y acopio del material. Cubicación recurso	1	416.347,00	
			416.347,00	1,37 570.395,39
	<b>TOTAL CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>			<b>570.395,39</b>
<b>CAPÍTULO 3 CERRAMIENTOS</b>				
3.1	<b>m. M.ANUD.GALV.150x18x30/100 1,50m.</b> Cercado de 1,50 m. de altura realizado con malla anudada galvanizada en caliente, trama 150x18x30/100 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p.de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-15/P/40. Perímetro explotación	1	1.200,00	
			1.200,00	6,58 7.896,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 3 CERRAMIENTOS .....</b>			<b>7.896,00</b>
<b>CAPÍTULO 4 IMPACTO AMBIENTAL</b>				
4.1	<b>Ud IMPACTO AMBIENTAL</b> Partida destinada a la ejecución de medidas correctoras establecidas en EIA.	1	1,00	
				21.595,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 4 IMPACTO AMBIENTAL.....</b>			<b>21.595,00</b>
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
5.1	<b>Ud SEGURIDAD Y SALUD</b> Coste partida para protecciones colectivas e individuales a emplear en las tareas de prevención de la salud y riesgos laborales durante la ejecución de los trabajos en la explotación minera.	1	12,00	
			12,00	1.021,83 12.261,96
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>			<b>12.261,96</b>

**CAPÍTULO 6 PLAN DE RESTAURACIÓN**

**6.1**

**Ud PLAN DE RESTAURACIÓN**

Partida destinada a la ejecución de los trabajos descritos en el Plan de Restauración del proyecto (Anejo nº 3), en cumplimiento del RD 975/2009.

1

1,00

19.758,78

**TOTAL CAPÍTULO 6 PLAN DE RESTAURACIÓN ..... 19.758,78**

**TOTAL ..... 647.970,01**

#### 4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TRABAJOS PRELIMINARES .....	15.874,20
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	570.395,39
3	CERRAMIENTOS .....	7.896,00
4	IMPACTO AMBIENTAL .....	21.595,00
5	SEGURIDAD Y SALUD .....	12.261,96
6	PLAN DE RESTAURACIÓN .....	19.758,78
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>647.781,33</b>

Asciende el **presupuesto de los trabajos de explotación**, a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

***DOCUMENTO N° 5.***  
***DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA***

## CONTRATO DE COMPRAVENTA DE BIENES INMUEBLES.

EN LA ALBUERA A 12 DE MARZO DE 2020

### REUNIDOS:

DE UNA PARTE, los cónyuges D. AGUSTÍN ALBANO HERNÁNDEZ, funcionario y D<sup>a</sup>. MÓNICA ARDILA LOZANO, administrativo, vecinos de BADAJOZ, con domicilio en la C/ ENRIQUE SÁNCHEZ DE LEÓN N°6-3°-A, y provistos de NIF N° 08.877.291-G y 08.832.722-D, respectivamente, que intervienen en calidad de parte VENDEDORA.

DE OTRA PARTE, D. JUAN MANUEL DELICADO DELICADO, empresario, con DNI n° 80.075.451-P y actuando en nombre y representación de la mercantil TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL S.L. con CIF n° B-06562367 y domicilio a efecto de notificaciones en C/ Nueva de San Roque n° 8. CP 06130. Valverde de Leganés (Badajoz) que interviene en calidad de parte COMPRADORA.

### EXPONEN:

**PRIMERO:** Que D. AGUSTÍN ALBANO HERNÁNDEZ y Dña. MÓNICA ARDILA LOZANO son propietarios de la finca rústica cuya descripción registral es la siguiente:

RÚSTICA DE SECANO. Tierra de labor, al sitio de Los Tomillares, en el término de Almendral, con una cabida de diez hectáreas, noventa y nueve áreas y treinta centiáreas, y que está constituida por la parcela 20 del polígono 7 (con una cabida aproximada de siete hectáreas cincuenta y tres áreas y treinta centiáreas), y por la parcela 21 del polígono 7 (con una cabida de tres hectáreas y cuarenta y seis áreas) estando separadas ambas parcelas por el Arroyo Regajo y, por tanto, solo será divisible atendiendo y respetando la cabida de la unidad mínima de cultivo. Manifiestan la naturaleza rústica de las fincas colindantes. Sus linderos son: Parcela 20: Por el Norte, con la parcela 19, polígono 7, de Carmen Vera Sánchez; por el Sur, con parcelas 22 y 23, polígono 7, de Eustaquio Zarza Vera, y con camino de las Cofradías (Parcela 9002 del polígono 7); por el Este, con arroyo Regajo (Parcela 9011, polígono 7) que la separa de la parcela 21; y por el Oeste con carretera N 435 (parcela 9004, polígono 7). Parcela 21: Por el norte, con parcela 18, polígono 7, de Carmen Vera Sánchez; por el Sur, con parcela 25, polígono 7, de Eloisa Rico Méndez, y con parcela 24, polígono 7, de Águeda Díaz Moreno; por el Este, con camino de la Nava del Ayuntamiento de Almendral (parcela 9003, polígono 7); y por el Oeste, con arroyo Regajo (Parcela 9011, polígono 7) que la separa de la parcela 20. Es la finca registral número 2316, del Término Municipal de Almendral. Inscrita en el Registro de la Propiedad de Olivenza. La Referencia Catastral es 06010A007000200000BQ Y 06010A007000210000BP. No consta estado de coordinación en el Registro de la Propiedad entre las referencias catastrales y finca registral.

TÍTULO: Escritura de Compraventa firmada ante el Sr. Notario D. Vicente Marcos Torres Serrano en Torre de Miguel Sesmero a 21 de diciembre de 2017. Protocolo n°661.



**SEGUNDO:** Que TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL S.L. está interesada en comprar el mencionado inmueble como cuerpo cierto y en el estado en el que se encuentra. Dicho inmueble la compradora declara conocerlo y aceptarlo en todas sus circunstancias, habiéndose informado a su riesgo y ventura de las mismas en los distintos organismos oficiales que ha tenido a bien consultar, tales como Ayuntamiento de Almendral, Confederación Hidrográfica del Guadiana, Junta de Extremadura, Registro de la Propiedad, etc,

**ACUERDAN:**

Formalizar el presente contrato de compraventa sobre el inmueble rústico descrito en los expositivos anteriores como cuerpo cierto y en el estado en el que se encuentra, el cual se registrará por las siguientes estipulaciones, quedando la parte compradora subrogada en todos los derechos y obligaciones que corresponden a la parte vendedora con respecto, entre otros, a la solicitud de cercado de la finca realizada ante Confederación Hidrográfica del Guadiana.

**ESTIPULACIONES:**

PRIMERA: Ambas partes convienen que el precio cierto, total y único de la compraventa y la forma de pago del mismo es el que se determina en el anexo de este contrato.

SEGUNDA: El presente contrato se elevará a público en un plazo de cuatro meses desde la firma del mismo, debiendo los compradores requerir para ello a los vendedores en el mencionado plazo y dicha elevación a escritura pública se producirá sólo y exclusivamente si los compradores acreditan haber pagado a los vendedores la totalidad del precio convenido. El otorgamiento de escritura pública transmitirá la propiedad y posesión del inmueble a la parte compradora.

Todos los gastos e impuestos de cualquier tipo y concepto que se generen a ambas partes por el presente otorgamiento o por la elevación a escritura pública del mismo serán pagadas por la parte COMPRADORA sin excepción alguna.

TERCERA: Los vendedores podrán seguir explotando la finca objeto de esta compraventa con ganadería y/o agricultura al menos hasta el día 30 de diciembre de 2020, sin pagar canon o renta alguna a la compradora por este concepto. Pasado dicho día podrán los vendedores seguir explotando la finca en las mismas condiciones hasta tanto el comprador no les comunique que la necesitan libre para realizar las labores que entiendan por oportuno. En este caso, los vendedores dispondrán de un mes desde que ello le sea comunicado para abandonar la finca y dejarla a disposición de los compradores.

CUARTO: No forma parte de la compraventa objeto de este contrato los derechos PAC que se encuentran activados en la finca y que pertenecen a un tercero distinto a los aquí intervinientes. Dicha activación de derechos a favor del mencionado tercero será respetada por el comprador hasta el día 31 de diciembre de 2020.



QUINTO: No forma parte de la compraventa el cerramiento de mallazo que existe en la finca, junto a la alberca. De esta forma, la totalidad o parte del mencionado cerramiento podrá ser desinstalado y retirada por los vendedores en cualquier momento, quedando, si así se hiciera, en propiedad de dichos vendedores el material que se desinstale.

SEXTO: En caso que sea de interés de la COMPRADORA llevar a cabo en la finca un aprovechamiento de Recursos de la Sección A de Minas, dicha compradora a través de este contrato queda autorizada para solicitar y, en su caso, obtener de las administraciones públicas pertinentes todos los permisos que le sean necesarios para este fin, a su riesgo y ventura y, siempre que ello no cause perjuicio alguno a la parte vendedora. En todo este proceso de obtención de permisos y utilización de los mismos, en su caso, la parte compradora garantizará que tanto el procedimiento como los permisos, en caso de obtenerse, y todas sus actuaciones, sean indemnes para la parte vendedora no pudiéndole causar a ésta ningún tipo de perjuicio, molestia, gasto o responsabilidad.

En caso que por cualquier causa o razón, la compradora no obtuviese los mencionados permisos, este hecho no afectará de forma alguna a la efectividad del presente contrato, quedando los pactos que el mismo contiene inalterados. De esta forma, la obtención, o no, de dichos permisos o licencias, en caso de solicitarse por la compradora, e incluso la imposibilidad de aprovechamiento de estos recursos, no supondrán en ningún caso la resolución o la pérdida de vigencia del presente contrato, quedando el mismo vigente y efectivo a todos los efectos, sea cual fuere el riesgo y ventura de la compradora.

Con el sólo objetivo de poder agilizar la tramitación de los permisos y licencias anteriormente dichos, la parte vendedora firmará la autorización contenida en el Anexo II de este contrato, comprometiéndose la parte compradora a que su tramitación no causará gastos ni daños ni perjuicio ni responsabilidad alguna, ni ninguna clase de molestias para la parte vendedora.

Así, para que conste, suscribimos el presente contrato y sus anexos, que forman parte inseparable del mismo y desarrollan su contenido obligacional, por duplicado ejemplar y a un solo efecto, en el lugar y fecha indicados en el encabezado.

PARTE COMPRADORA  
TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL



FDO: Juan Manuel Delicado Delicado

PARTE VENDEDORA



FDO: Agustín Albano Hernández.



FDO: Mónica Ardila Lozano.

## ANEXO II

### AUTORIZACIÓN SEGÚN CONTRATO

EN LA ALBUERA A 12 DE MARZO DE 2020

D. AGUSTÍN ALBANO HERNÁNDEZ, y D<sup>a</sup>. MÓNICA ARDILA LOZANO, administrativo, vecinos de BADAJOZ, con domicilio en la C/ ENRIQUE SÁNCHEZ DE LEÓN N°6-3°-A, y provistos de NIF N° 08.877.291-G y 08.832.722-D

D. JUAN MANUEL DELICADO DELICADO, con DNI n° 80.75.451-P, en representación de la empresa TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL S.L. con CIF n° B-06562367, con domicilio en C/ NUEVA DE SAN ROQUE N°8. CP 06130. VALVERDE DE LEGANÉS, en adelante La Empresa.

### ACUERDAN:

PRIMERO: Que D. Agustín y Dña. Mónica AUTORIZAN a la empresa TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL S.L. a solicitar a nombre de la mencionada empresa las autorizaciones que considere necesarias para un aprovechamiento de recursos de la Sección A) de Minas, en la parcela de su propiedad n°20 del Polígono 7 del Término Municipal de Almendral (Badajoz).

SEGUNDO: Que esta autorización queda condicionada a que todos los tributos y gastos de todo tipo así como la responsabilidad que se generen por estas solicitudes y por la actuación que lleve a cabo la empresa sea de cuenta de la citada empresa, esto es de TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL S.L., sin que dichos gastos, tributos y responsabilidades se puedan establecer o repercutir de forma alguna sobre los autorizantes.

Así, para que conste, suscribimos el presente anexo a contrato por duplicado ejemplar y a un solo efecto, en el lugar y fecha indicados ut supra.

PARTE AUTORIZADA  
TRANSPORTES JOSE MIGUEL Y JUAN MANUEL



FDO: Juan Manuel Delicado Delicado

PARTE AUTORIZANTE



FDO: Agustín Albano Hernández.



FDO: Mónica Ardila Lozano.