

**REFUNDIDO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN Y
REFORESTACIÓN DE LA CONCESION DIRECTA DE
EXPLOTACIÓN "CASAR" N°10C10384-00**



TÉRMINO MUNICIPAL DE CASAR DE CÁCERES (CÁCERES)

JULIO 2020

PROMUEVE:

MINOR GALICIA, S.L.

PROYECTA:



Servicios Integrales Geológicos,
Mineros y Ambientales, S.L.P.U.

Email. dptotecnico@serviciosintegrales.gma.com

Tlf. 927 10 59 58

REFUNDIDO PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN

INDICE

PARTE 0. INTRODUCCIÓN	3
PARTE I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	4
PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. REMODELADO DEL TERRENO	5
2.1. Suavizado de taludes	5
2.2. Relleno parcial del hueco de explotación.....	6
2.3. Creación de Charca.....	7
2.4. Retirada de material de las escombreras.....	14
3. RIPADO DE LAS ZONAS DE ESCOMBRERA Y LAS PISTAS.....	14
4. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	14
5. PROCESOS DE REVEGETACIÓN.....	15
5.1. Propuesta de reforestación	15
5.2. Especies a utilizar.....	15
5.3. Siembra y plantaciones	17
5.4. Protecciones y mantenimiento	18
6. OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN.....	20
7. ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES.....	21
7.1. Restauración ambiental.....	21
7.2. Seguridad minera	23
PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES	24
1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	24
2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	24
PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	25
1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y SU REPRESENTANTE	25
2. IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO PRODUCTOR	25
3. PREVISIÓN ANUAL DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	25
4. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERAN	25
4.1. Material de escombrera.....	26
4.2. Tierra vegetal.....	27

5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	27
6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN	28
7. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ESCOMBRERA	28
7.1. Memoria.....	28
7.1.1. Elección de emplazamiento y planificación.....	28
7.1.2. Estudio del área elegida para la ubicación de la instalación.....	30
7.1.3. Diseño y construcción de la instalación.....	30
7.1.4. Explotación u operación de la instalación	34
7.1.5. Seguimiento e inspecciones periódicas de la instalación	34
7.1.6. Cierre y clausura de la instalación.....	35
7.1.7. Mantenimiento y control posterior a la clausura.....	35
7.1.8. Reutilización o eliminación de los residuos mineros depositados en la instalación .	35
7.2. Pliego de especificaciones técnicas.....	36
7.2.1. Descripción de las obras	36
7.2.2. Reglamentación.....	36
7.2.3. Condiciones que deben cumplir los materiales.....	36
7.2.4. Condiciones en la ejecución de la escombrera.....	37
7.2.5. Materiales básicos	37
7.2.6. Medición y abono de la instalación.....	37
7.2.7. Obligaciones del titular	37
7.2.8. Facultades de la Dirección Facultativa.....	38
7.2.9. Conclusiones	38
7.3. Unidades de obra de explotación y complementaria	38
7.3.1. Parte general	38
7.3.2. Movimiento de tierras	38
7.3.3. Elementos homologados	39
7.3.4. Obras no especificadas en este Pliego	39
7.4. Presupuesto del Proyecto Constructivo	39
PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS	41
1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN	41
2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS	42

PARTE 0. INTRODUCCIÓN

Con fecha 12 de abril de 2019 se presenta el proyecto de **CONCESION DIRECTA DE EXPLOTACION PARA TODOS LOS RECURSOS DE LA SECCION C) DE MINAS "CASAR"**, con su plan de Restauración correspondiente, acorde al 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.

Con fecha 6 de marzo de 2020, se recibe una notificación por parte del Servicio de Ordenación Industrial, Energía y Minas, mediante el cual se requiere la aclaración de ciertos puntos de dicho plan de restauración.

Con fecha 16 de marzo de 2020, se presenta en dicho Servicio de Ordenación Industrial, Energía y Minas la contestación al requerimiento recibido en relación al Plan de Restauración de la citada Concesión denominada "CASAR".

Con fecha 29 de junio de 2020, se recibe una nueva notificación por parte del Servicio de Ordenación Industrial, Energía y Minas, mediante el cual se requiere un texto refundido del Plan de Restauración que incluya la información proporcionada en el Anexo al Plan de Restauración, así como la subsanación de los contenidos incluidos en la documentación, motivo por el cual se redacta este documento REFUNDIDO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN.

Por tanto, se redacta el siguiente documento acorde al 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 para la actividad proyectada, así como al Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009.

PARTE I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El entorno donde se pretende realizar los trabajos se describe en el apartado 5. *Inventario ambiental* del Anejo 6. *Estudio de Impacto Ambiental*. Por otra parte, en el Anejo 2. *Sistema 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 6. *Estudio de Impacto Ambiental* y del Anejo 2. *Sistema 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.

2. REMODELADO DEL TERRENO

Se parte del estado final de la explotación, que según se prevé, constará de un hueco de explotación de una superficie de unos 19.500 m², el cual contara con 2 bancos de unos 10 m cada uno.

Después de estudiar pormenorizadamente el área de interés y las oportunidades que ofrecía disponer de puntos donde acumular agua en una zona donde apenas se encuentra este recurso, se ha llegado a la conclusión de que el uso más apropiado para la rehabilitación de las zonas de explotación es el agro-ganadero. Por lo tanto, las labores previstas consistirán en el remodelado del terreno, con formación de charca, siembra de gramíneas y leguminosas y plantación de encinas y retamas, para **USO GANADERO**.

DATOS TÉCNICOS PARTICULARES:

Superficie de explotación: 19.500 m²

Cota plaza de cantera antes del relleno: 370 m

Geométricamente tras la restauración el espacio queda del siguiente modo:

- Cota mínima plaza de cantera después del relleno: 377 m
- Superficie del área inundable: 9.700 m²
- Volumen del área inundable: 20.000 m³
- Pendiente de los taludes finales: 30°
- Cubicación del material de relleno: 75.600 m³

2.1. Suavizado de taludes

Una vez finalizada la vida útil de la explotación, se obtiene un frente de explotación cuyos taludes son prácticamente verticales dado el carácter ornamental de la cantera. Estos suponen un gran impacto

paisajístico y un riesgo importante en materia de seguridad, ya que, con el tiempo, perderán 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 verterá en el hueco de explotación el material inservible que se encuentre en el entorno de la explotación y el material de escombrera.

2.2. Relleno parcial del hueco de explotación

Una vez realizado el descabezado de los taludes, se procederá al relleno parcial del hueco mediante el aporte de material procedente de la escombrera.

Este relleno se llevará a cabo por medios mecánicos, trasladando el material desde la escombrera hasta el hueco y vertiéndolo en tongadas. Posteriormente será compactado para asegurar su estabilidad, suavizándose los taludes tanto como sea posible (aproximadamente hasta alcanzar una pendiente de 30°). En los planos adjuntos se muestra un perfil tipo de cómo quedarán los huecos después de realizar su relleno parcial.

Dado que los materiales de relleno tienen las mismas características que el macizo explotado, la compatibilidad es absoluta, no suponiendo riesgos de ningún tipo para el medio ambiente ni para la salud humana.

Además, dado el diseño proyectado para la explotación, también se asegura la estabilidad del material una vez que constituya el relleno del hueco. No obstante, se realizarán revisiones periódicas para garantizar que no aparezcan riesgos de ningún tipo.

Se rellenará parcialmente el hueco de explotación generado y se suavizarán los taludes, dejando un punto de acumulación de agua donde se conducirán las aguas de escorrentía de la zona para su uso para riego.

Finalmente se destinará el suelo ocupado a **USO GANADERO**, con punto de acumulación de agua para abrevadero de ganado y riego.



Imagen 1. Situación actual de la zona

2.3. Creación de Charca

La capacidad máxima de almacenamiento no supone que el hueco restaurado esté continuamente inundado, ya que esto dependerá exclusivamente de la pluviometría.

A continuación se desarrolla un estudio hidrológico que tiene por objeto determinar si la capacidad de almacenamiento prevista en el punto de almacenamiento de agua es suficiente, o en caso contrario es necesario introducir obras de aliviado.

Este estudio hidrológico se realiza a partir de datos de pluviometría de la zona tomados de los inventarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, empleando en el cálculo de caudales el Método Hidrometeorológico desarrollado a partir del Método Racional que se estudia en la monografía publicada por el CEDEX "Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas".

DATOS DE PARTIDA

Los datos empleados para el cálculo de los caudales de aportación en la zona son los publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en su página web. A continuación se detallan los mismos.

La estación consultada es la siguiente:

NOMBRE	CLAVE	TIPO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	ORIENTACIÓN
CÁCERES "CIUDAD"	3469	Estación termopluiométrica	459	39° 29'	06° 22'	W

Tabla 1. Datos de la estación meteorológica

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CACERES (CIUDAD)	53,3	64,2	48,8	49,6	37,6	30,3	7,5	6,1	27,0	54,5	57,5	74,3

Tabla 2. Pluviometría media anual (mm/mes)

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CACERES (CIUDAD)	13,2	16,7	15,4	15,5	14,4	17,3	6,1	5,0	14,1	18,0	20,9	21,9

Tabla 3. Precipitaciones máximas en 24 horas (mm/mes)

VOLÚMENES DE APORTACIÓN

Para conocer los caudales de aportación al punto de almacenamiento de agua, se han considerado por un lado las aportaciones directas sobre el área propuesta, es decir la pluviometría que directamente cae sobre esas superficies, y por otro lado el caudal aportante por la cuenca hidrográfica receptora dentro de la cual se localizan.

a. Estimación del volumen procedente de la pluviometría sobre los puntos de almacenamiento.

La determinación de este volumen se realiza directamente a partir de la pluviometría media de la zona en litros mensuales (datos del Ministerio). La pluviometría acumulada a lo largo del año es la que se representa en la gráfica siguiente:



Gráfico 1. Caudal acumulado

Con esta pluviometría media de la zona, el volumen de aportación será:

Superficie m ²	Aportación l/año	Volumen m ³
9.700	510,7	4.953,79

Tabla 4. Volúmenes de aportación

b. Estimación del volumen procedente de la cuenca receptora.

Para determinar el volumen de agua procedente de la cuenca receptora previamente se calcula el caudal para un periodo de retorno de 200 años.

Entre los diversos métodos para determinar el caudal de máximas avenidas previsibles en una cuenca receptora, se pueden diferenciar aquellas fórmulas que normalmente relacionan el caudal con la superficie de la cuenca empleando coeficientes que tratan de considerar las características de la misma, incluida la pluviometría esperada sobre ella, de aquellas otras en las que la relación se extiende a la superficie de la cuenca, sus características físicas y la intensidad de lluvia específicamente calculada para cada área de aportación.

Siempre que se disponga de datos pluviométricos suficientes, el segundo grupo de fórmulas ofrece una mayor fiabilidad en sus resultados. Por tanto se empleará en el cálculo de las avenidas el Método Hidrometeorológico desarrollado a partir del Método Racional que se estudia en la monografía publicada por el CEDEX "Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas".

- Precipitaciones Máximas Diarias.

Para la obtención de las precipitaciones máximas que sirvan de base para la estimación del caudal de avenida se emplea el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular, publicado por el Ministerio de transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que representa las isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día.

Para determinar este valor se localiza la zona de estudio en el Mapa de Isolíneas, estimando los valores de Cv y P. A continuación se procede, para los periodos de retorno de estudio, a determinar los cuantiles del Factor de ampliación, para finalmente determinar la precipitación máxima diaria anual. Los datos de cálculo empleados se acompañan a continuación.

T	Pm diaria max	KT	PT
10	40,4	1,446	58
25	40,4	1,747	71
50	40,4	1,991	80
100	40,4	2,251	91
200	40,4	2,525	102

Tabla 5. Precipitaciones máximas diarias

- Estimación de caudales máximos.

Para el cálculo de los caudales se emplearán el método hidrometeorológico basado en el Método Racional propuesto por Témez.

- Torrencialidad.

Del mapa de isolinias (I_1/I_d) se puede estimar para nuestra zona, un valor:

$$\frac{I_1}{I_d} = 10$$

Sustituyendo en la fórmula de intensidad media de precipitación, tenemos:

$$I(t) = I_d \cdot 10^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

siendo:

I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación; es igual a $P_d/24$.

t (h): la duración del intervalo a que se refiere $I(t)$ en horas que corresponde al tiempo de concentración.

- Estimación de los caudales de avenida.

En la estimación de los caudales de avenida se aplica el método de la Instrucción 5.2-IC ya que los valores del tiempo de concentración son mucho menores de 6 horas, frontera considerada por la Instrucción.

Para el cálculo del caudal se aplica la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

Q (m³/s): Caudal máximo.

A (km²): Superficie de la cuenca vertiente.

I (mm/h): Intensidad de un aguacero de duración D (horas) igual al tiempo de concentración de la cuenca.

C: Coeficiente de escorrentía.

K: Coeficiente que depende de las unidades en se expresen Q y A, y que influye un 20 por 100 en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor para Q en m³/s y A en km² es 3.

- *Coeficiente de escorrentía.*

El coeficiente de escorrentía se obtiene mediante la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{(P_0 - 1)}\right) \cdot \left(\frac{P_d}{(P_0 + 23)}\right)}{\left(\frac{P_d}{(P_0 + 11)}\right)^2}$$

donde:

P_d (mm): Precipitación máxima diaria.

P₀ (mm) Precipitación umbral de escorrentía. Se obtiene afectando de un factor K local, deducido empíricamente, la precipitación P'₀ que se obtiene a partir de las características hidrológicas de la cuenca. En nuestro caso el factor local K = 2,45

De acuerdo con el método propuesto y, según su terminología, los suelos componentes de las cuencas vertientes están comprendidos dentro del suelo del tipo C.

Finalmente se calcula el coeficiente de escorrentía que depende del período de retorno, y por tanto de la Precipitación máxima diaria (P_d).

- *Cálculo de los caudales de avenida.*

Calculados todos los datos necesarios para la estimación de los caudales de máxima avenida, se procede al cálculo de los mismos mediante la expresión matemática:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

La cuenca hidrográfica de influencia en el área del Frente de explotación es:

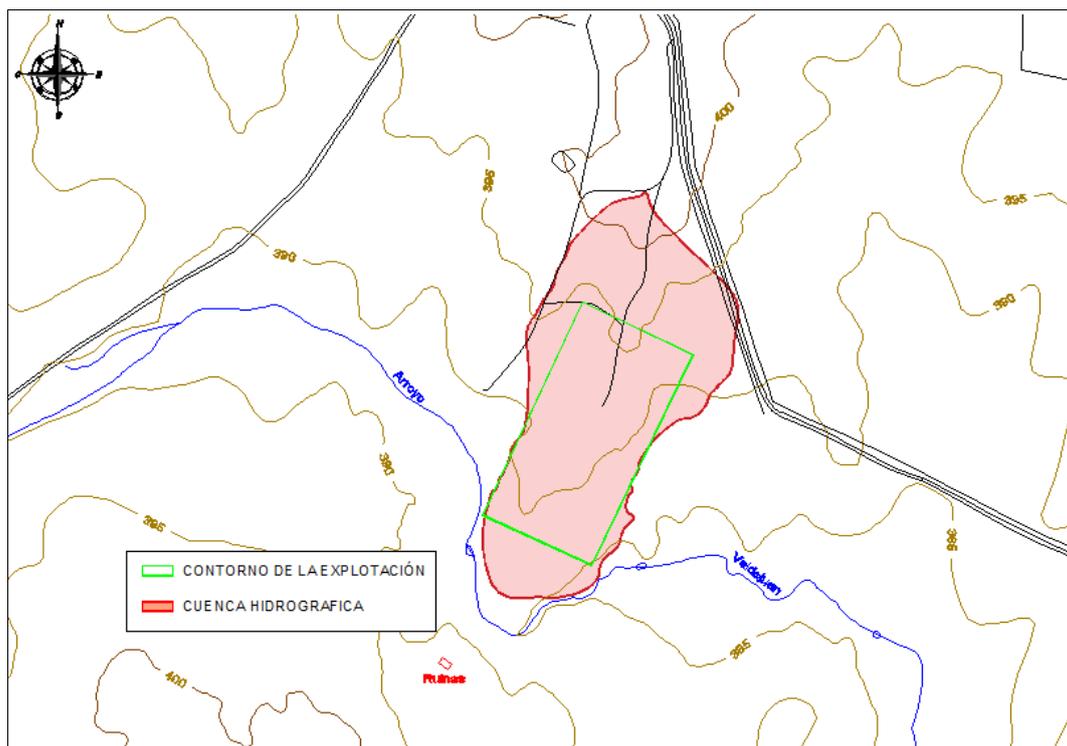


Imagen 2. Cuenca hidrográfica

A continuación se incorporan todos los cálculos realizados para la estimación de la escorrentía y caudales de máxima avenida.

Superficie A (km ²)	Longitud L (m)	Cota cabecera (m)	Cota desagüe (m)	Desnivel H (m)	Pendiente J (m/m)	T.Concent. Tc
0,040	355,000	403,000	386,000	17,000	0,048	0,243

Tabla 6. Cálculo de los caudales de avenida

Periodo Retorno	Prec.Proyec. P _d	Estimación Coef. Escorrentía			
		P' ₀	cc	P ₀	CE
10	58,42	22	2,45	53,9	0,014
25	70,58	22	2,45	53,9	0,050
50	80,44	22	2,45	53,9	0,077
100	90,94	22	2,45	53,9	0,105
200	102,01	22	2,45	53,9	0,134

Tabla 7. Cálculo del coeficiente de escorrentía

Periodo Retorno	Prec.Proyec. Pd	Id	I1/Id	Cuenca It
10	58,42	2,43	10,000	52,44
25	70,58	2,94	10,000	63,36
50	80,44	3,35	10,000	72,21
100	90,94	3,79	10,000	81,64
200	102,01	4,25	10,000	91,58

Tabla 8. Cálculo de intensidad media de precipitación

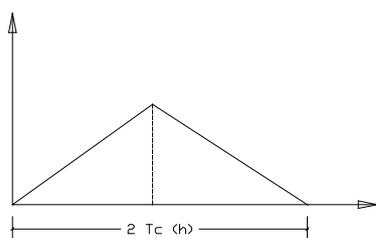
Periodo Retorno	Cuenca		
	C	I	Q
10	0,014	52,44	0,01
25	0,050	63,36	0,04
50	0,077	72,21	0,07
100	0,105	81,64	0,11
200	0,134	91,58	0,16

Tabla 9. Cálculo del caudal de avenida

- Volumen de Avenida.

A partir del caudal de avenida se procede a determinar el volumen aportante mediante el empleo del hidrograma triangular que genera el caudal de avenida.

La aportación resultante será:



$$V = \frac{1}{2} \cdot Q_p \cdot 2 \cdot T_c \cdot 3600$$

Por tanto el volumen de aportación será $V = 140 \text{ m}^3$

c. Volumen total de aportación.

Para estimar el volumen total de aportación se ha considerado que será el resultante de sumar el procedente de las precipitaciones sobre el hueco al procedente de la cuenca aportante, estando de este modo del lado de la seguridad.

El resultado final es el siguiente:

Superficie m ²	Volumen Precip. (m ³)	Volumen Cuenca (m ³)	Volumen Total (m ³)	Capacidad (m ³)	Necesidad Aliviadero
9.700	4.953,79	140	5.093,79	77.600	No

Tabla 10. Cálculo del volumen total de aportación

Basándose en estos cálculos se considera que no es necesaria la construcción de aliviaderos en el punto de almacenamiento de agua.

2.4. Retirada de material de las escombreras

Respecto al material de las escombreras, se utilizará para el relleno parcial del hueco de explotación. Todo el material de escombrera se retirará y se colocará en el hueco de explotación para su relleno. La zona donde se encuentre la escombrera habrá sufrido una compactación por el acopio de material estéril, con lo que seguidamente se procederá a su ripado.

3. RIPADO DE LAS ZONAS DE ESCOMBRERA Y LAS PISTAS

Dada la compactación que ha sufrido el suelo en las zonas donde se ubicaron la escombrera, las pistas y zonas de tránsito, se deben escarificar dichas zonas con el objetivo de airear el suelo y mejorar su capacidad de absorción de agua y nutrientes, lo cual favorecerá el arraigue y desarrollo de la vegetación que se introducirá después.

De esta forma, mediante pasadas con 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

Una vez extendidos los materiales de la escombrera rellenando parcialmente el hueco generado por los trabajos de extracción del recurso minero y realizado el acondicionamiento topográfico, se procederá al extendido de tierra vegetal en toda la superficie restaurada, en un espesor no inferior a 50 cm, con lo que se favorecerá el crecimiento natural de vegetación. En caso de existir déficit de este material, se planteará su adquisición externa para poder completar los trabajos de restauración de la zona afectada.

5. PROCESOS DE REVEGETACIÓN

El objetivo que se persigue con la revegetación es recuperar al máximo posible la zona afectada por la explotación del recurso y estabilizar los suelos, con lo cual se minimizará el riesgo de erosión, con las consecuencias que ello tiene sobre otros elementos del medio, aumentando al mismo tiempo la estabilidad del material de relleno.

Una vez finalizado el remodelado del terreno sobre la cota final de restauración y el aporte de la capa de tierra vegetal, se podrá comenzar con la plantación y siembra de las especies vegetales seleccionadas.

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, compuesto por pastos. Por otro lado, se plantarán encinas (*Quercus ilex*) y retamas (*Retama sphaerocarpa*) para 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. Con ello se pretende conseguir un triple objetivo.

Por un lado, integrar paisajísticamente las zonas afectadas por la actividad minera en el entorno circundante, consiguiendo así que a medio plazo el área se recupere en su totalidad.

Por otra parte, mediante la plantación y siembra de especies, 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 edafogénicos.

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*, *Brachypodium retusum*, *Bromus inermis*, *Bromus erectus*, *Cynodon dactylon* y *Dactylis glomerata*) y la plantación de **retama** (*Retama sphaerocarpa*) y **encina** (*Quercus ilex*), 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



Brachypodium retusum



Bromus inermis



Bromus erectus



Cynodon dactylo



Dactylis glomerata



Quercus ilex



Retama sphaerocarpa

En las zonas más complejas donde hay disminución de suelo se podrá de mezclar dos tipos de semillas. Por un lado, 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/m².
- Encinas: 20 ud/Ha.
- Retamas: 80 ud/Ha.

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 y plantaciones

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.

La siembra se realizará de forma preferentemente manual 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 ganadero.

Las plantaciones de encinas se realizarán justo al finalizar la siembra de semillas mediante plantones adquiridos en viveros oficiales de comercialización de especies que cumplan con los controles de calidad. En las operaciones de plantación van adjuntados los primeros riegos a las encinas para aumentar la probabilidad de supervivencia de esta especie.

La plantación de encinas y retamas se realizará en hoyos de 0,5x0,5x0,5 m, que se abrirán de forma aleatoria por medios mecánicos, en los que se introducirán los plantones adquiridos en vivero.

Estas plantaciones se realizarán en la zona donde se situaba el frente de explotación, escombrera, zona de bloques y campa de maquinaria, ocupando un área total de 3,55 Has.

En cuanto al período idóneo para llevar a cabo la siembra y las plantaciones, sería desde finales de octubre hasta principios de abril.

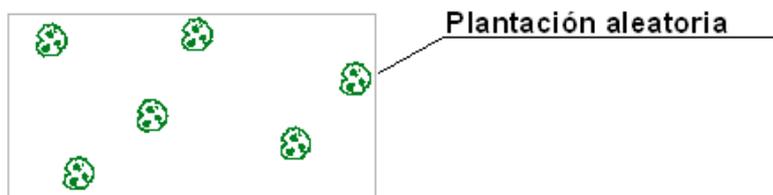


Imagen 3. Diseño de plantación aleatoria de encinas y retama

5.4. Protecciones y mantenimiento

Dada la presencia de animales (ganado) en la parcela donde se encuentra la explotación, sería necesario colocar protecciones alrededor de las plantas. Se propone su mantenimiento durante los dos años siguientes a la revegetación, tiempo suficiente para que las plantas adquieran resistencia y crezcan lo suficiente.

Se colocará un protector tipo cactus por planta que protege de forma 100% efectiva y eficaz la planta frente a los ataques de ganado y otros animales silvestres. El protector que se colocará será de 160x100 cm en plano, que da lugar a un cilindro de 160 cm de altura x 45 cm de diámetro. Se colocarán el total de unos 100 protectores tanto en encinas como retamas.



Imagen 4. Protector cactus para ganado.

En cuanto al mantenimiento de las plantaciones, se estima que deberá llevarse a cabo durante los dos años siguientes a la revegetación. Estos trabajos consistirán en lo siguiente:

- Un riego de las plantaciones y siembras realizadas cada 20-30 días con cuba, para asegurar la supervivencia de la revegetación. Lógicamente, la frecuencia de estos riegos se reducirá en aquellas épocas en que las precipitaciones son abundantes.
- Dos desbroces al año (una en otoño y otra en primavera) para alejar a la fauna.

Tras estos dos primeros años, no serán necesarios, a priori, trabajos de mantenimiento.

6. OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

REHABILITACIÓN DE ACCESOS, PISTAS Y ENTORNO AFECTADO.

El camino de acceso no será rehabilitado puesto de 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

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 fundamenta 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.

ESCORRENTIA SUPERFICIAL.

La medida más importante para el control de la erosión y la escorrentía, se fundamenta en la revegetación. Siendo la disposición de una cubierta vegetal esencial para el control de esta escorrentía superficial.

AFECCION AL ARROYO VALDEJUAN

No habrá afección ninguna al Arroyo de Valdejuan. No obstante se realizará una cuneta de guarda en la zona sur del hueco de explotación para encauzar posibles escorrentías y donde decanten los sólidos en suspensión procedentes de la zona de explotación. Dicha cuneta tendrá unas dimensiones de 1 m x 1,5 m y de unos 200 metros de longitud y estará comunicada al Arroyo.

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. Relleno parcial del hueco de explotación con material procedente de la explotación y la escombrera ubicada en las cercanías del hueco, dejando un punto de acumulación de agua para abrevadero de ganado.
2. Suavizado de taludes y extendido del substrato base del nuevo suelo.
3. Descompactación de pistas, áreas ocupadas por las escombreras 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.
4. Extendido de tierra vegetal en todas las superficies restauradas.
5. Revegetación mediante la siembra de gramíneas y leguminosas y plantación de ejemplares de encina y retama.
6. 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.

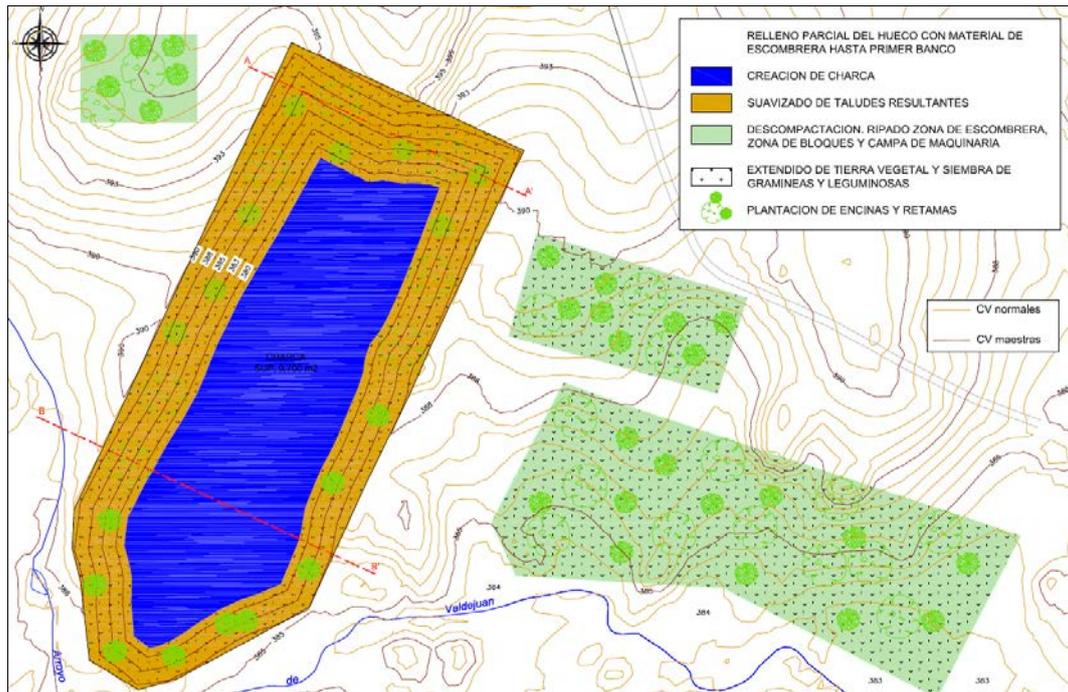


Imagen 5. Restauración final

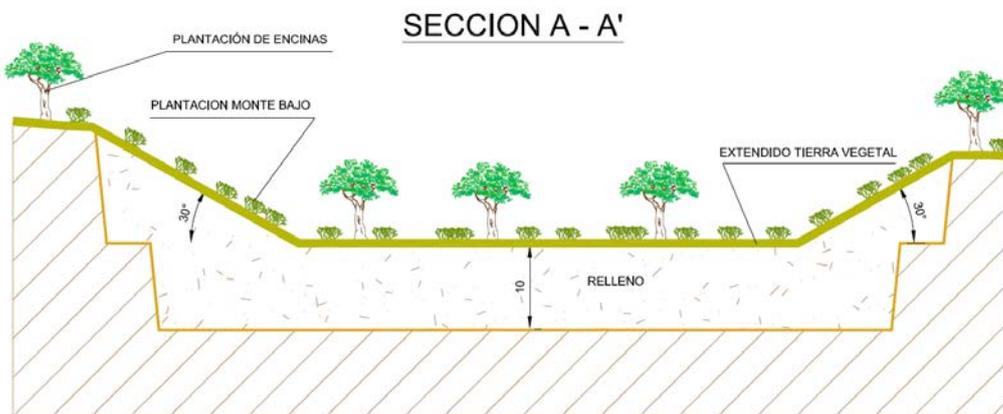


Imagen 6. Perfil de restauración. Sección A-A'

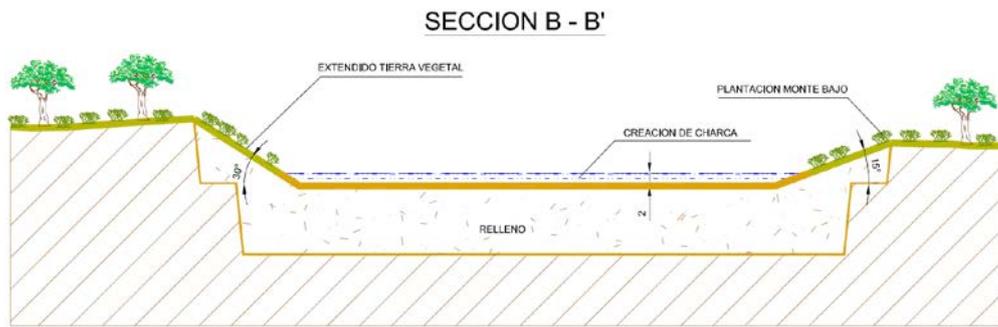


Imagen 7. Perfil de restauración. Sección B-B'

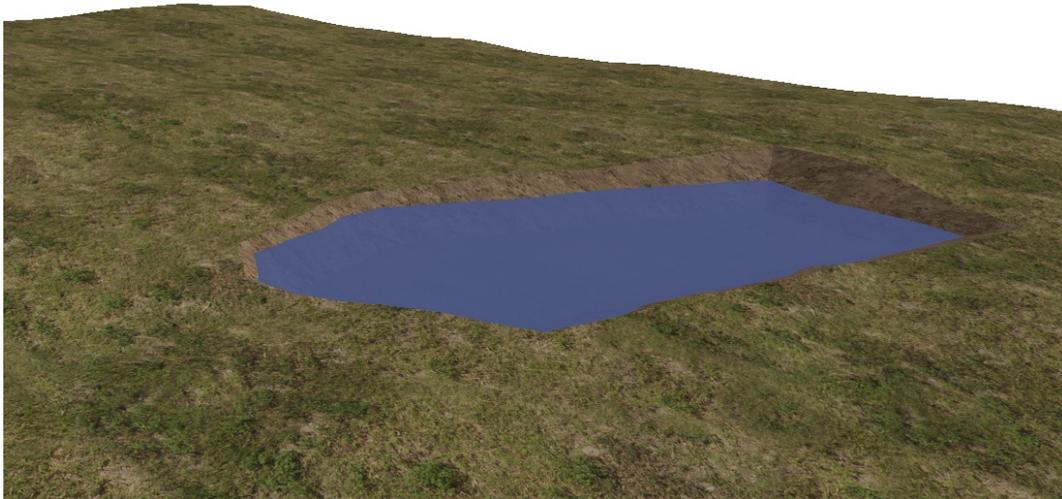


Imagen 8. Simulación restauración hueco de explotación

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 eliminar la escombrera y utilizar el material para rellenar el hueco generado por las labores de explotación, desaparece también el riesgo de desprendimiento de materiales en la propia escombrera y 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. Se retiraran los restos de la caseta prefabricada que hay en la zona de campa para el personal. Por tanto, no se aplica este apartado de la norma.

2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

El material que no cumpla con las necesidades de la empresa es retirado y depositado en la escombrera. Se prevé que llegue a ocupar una superficie de unos 11.300 m² y podrá contener hasta 75.600 m³ de estéril.

Una vez retirado el material de la escombrera para su extendido como relleno parcial del hueco, se oxigenará el suelo ocupado por la misma y se extenderá tierra vegetal, con lo que se favorecerá el crecimiento natural de vegetación.

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: MINOR GALICIA, S.L.

CIF: B-32299315

DIRECCIÓN: Parque de las Mercedes, 4, 1º, Orense (32.004 – Orense)

REPRESENTANTE: José Ramón Rodríguez González

DNI: 36.625.652-C

2. IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO PRODUCTOR

NOMBRE: Sección C) "CASAR"

DIRECCIÓN: Polígono 1, Parcelas 38, 39, 71 y 5081 del T.M. de Casar de Cáceres (Cáceres).

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 ³

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.	100 m ³
			Recursos extractivos no aptos para uso comercial.	2.600 m ³

Como se menciona en el *Anejo nº 2. Sistema de explotación*, el aprovechamiento del recurso minero dará como resultado un resto de material no aprovechable que constituirá la escombrera.

Estos materiales son considerados como residuos mineros según el RD 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el RD 975/2009, por lo que el plan de gestión de residuos estará referido a los mismos.

La composición química es similar a la del material rocoso existente en la zona, por lo que carecen de sustancias químicas que puedan resultar tóxicas o peligrosas para la salud humana o para el medio ambiente.

4.1. Material de escombrera

Se tratará de bloques de diferente tamaño que se irán depositando en las escombreras. Su estabilidad física y química depende de los agentes externos (lluvia, temperatura, etc.), al igual que en el caso de cualquier material rocoso que se encuentre en superficie.

Según la Orden MAM/304/2002, estos residuos mineros se clasificarían en el grupo 01 01 02, no considerándose peligrosos. Para su tratamiento no es necesaria la utilización de ninguna sustancia química.

La actividad que genera este residuo minero es la propia explotación del recurso, que desecha esta parte del material extraído por no considerarse adecuado para su comercialización. Estos materiales serán cargados y transportados hasta la zona de vertido por medios mecánicos (pala cargadora). El sistema de vertido se describe en el *Anejo nº 2. Sistema de explotación*.

Como se mencionó anteriormente, dada la composición del residuo minero, no se considera peligroso para el medio ambiente ni para la salud humana. No obstante, se realizarán inspecciones periódicas para asegurar la estabilidad de la instalación, comprobando que no existen riesgos de colapso que puedan poner en peligro la integridad de los ecosistemas de la zona.

Como la explotación estará activa en principio 30 años, al ser una Concesión de explotación, y la producción anual es 13.000 m³ de los cuales el 20% (2.600 m³) serán material inservible, como ya se indicaba en los diferentes anejos del proyecto presentado, los residuos provenientes del frente de explotación ascenderán a unos 72.800 m³, los cuales se utilizarán para tareas de restauración en su totalidad.

Se proyecta la construcción de una escombrera para almacenar temporalmente estos residuos, con una capacidad de hasta 75.600 m³.

La restauración se realizará como se detalla en el proyecto presentado, mediante fases continuadas de explotación y relleno.

En cuanto al impacto ambiental que puede generar la instalación de residuos mineros, será básicamente de carácter visual. Sin embargo, tendrá una duración temporal (durante la fase de explotación). Las medidas para restaurar la zona donde se ubicará la escombrera se realizarán una vez sea retirada ésta.

4.2. 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 Casar de Cáceres, donde se depositarán en los contenedores municipales de recogida selectiva de residuos.

Los residuos inertes se almacenarán en la escombrera junto a la zona de explotación, como se muestra en los planos del proyecto, hasta su retirada en la fase de restauración.

6. TRATAMIENTO Y GESTIÓN

Los residuos generados serán retirados por la propia empresa de forma periódica, transportándose a contenedores de recogida selectiva del municipio de Casar de Cáceres.

7. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ESCOMBRERA

De acuerdo con el artículo 18 del R.D.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, el Plan de Gestión de Residuos Mineros incluirá el proyecto constructivo de las instalaciones de residuos mineros, con especial atención a las medidas necesarias para la protección de las aguas y a la prevención o minimización de la contaminación del suelo y del aire.

En el *Anejo 2. Sistema de Explotación*, se describe la formación de la escombrera que se pretende generar. A continuación se redacta el proyecto constructivo de la instalación de residuos mineros proyectada.

7.1. Memoria

7.1.1. *Elección de emplazamiento y planificación*

La zona escogida para ubicar la escombrera será el área situada en la zona Este de la explotación, como se muestra en los planos. Se ha tenido en cuenta una serie de criterios de selección como son los siguientes:

CRITERIOS TÉCNICOS:

- Zona de mala calidad de roca ornamental.
- Cerrada, sin cauces de aguas. Cumple, ya que el curso de agua más cercano se encuentra a unos 5 metros.
- Pendientes suaves y terrenos estables. Cumple, caracterizándose por presentar una topografía suave.
- Características del suelo, subsuelo y roca firme. La base se trata del propio macizo granítico.
- Características hidrogeológicas. La presencia de materiales de escasa permeabilidad hace que la zona no sea muy rica en recursos hídricos subterráneos.
- Escasa distancia desde la zona de extracción, con lo que se minimiza la distancia a recorrer y los impactos ambientales sobre el suelo y otros factores.

CRITERIOS ECONÓMICOS:

- Terrenos de poco valor. La zona de extracción ubicada esta fuera de esta zona

- Distancia mínima a la explotación. Está a menos de 150 metros del frente de explotación
- Posibilidad de empleo del material como finalidades diferentes a las proyectadas. El material de la escombrera será usado para la restauración.

CRITERIOS SOCIALES:

- No proximidad a zonas habitadas. La población más cercana (La Perala) se encuentra a 4,70 km.
- Posibilidad de recuperación y restauración. La escombrera será reutilizada para las labores de restauración, con lo que la zona se recuperará.

CRITERIOS ECOLÓGICOS:

- Posible relleno de hueco. El material, como ya hemos dicho antes, se usará en las labores de restauración.
- Conservación de la tierra vegetal. Se hará en una zona adaptada para ello
- Integración paisajística en el entorno natural. La zona de la escombrera se recuperará al final de la explotación

La escombrera se situará en el término municipal de Casar de Cáceres (Cáceres), dentro de la Concesión "CASAR".

Las coordenadas aproximadas donde se ubicará la escombrera son las siguientes:

ETRS89 -Huso 29

X = 712.482 Y = 4.386.808

Se han considerado los siguientes factores para la elección del emplazamiento:

a) Descripción de afectación al medio ambiente y a la salud humana derivada de la elección del emplazamiento.

No se ha detectado la presencia de ningún espacio protegido que pueda ser afectado por la construcción de esta escombrera.

En cuanto a la vegetación, no se han encontrado en la zona endemismos vegetales de interés especial ni tampoco especies en peligro de extinción que puedan verse afectados por la generación de la escombrera.

La salud humana no se verá perjudicada a causa de la presencia de la escombrera, ya que se trata de materiales no contaminantes cuya naturaleza es la misma que la del material rocoso existente en la zona, no siendo posible la generación de lixiviados contaminantes que puedan poner en peligro la calidad de los ecosistemas de la zona.

b) Condiciones topográficas favorables para la ubicación.

Esta zona se caracteriza por su topografía suave, lo que hace que presente unas condiciones bastante favorables para la ubicación de la escombrera.

c) Distancia de la instalación de residuos mineros a la propia explotación.

La distancia a la explotación no superará los 150 m.

d) Tamaño, superficie y altura de la instalación.

La escombrera no se prevé que sea mayor de 75.600 m³, con una altura máxima de 5 m por bancada, proyectándose 2 bancos con una berma interior de 5 m.

e) Geología de los terrenos a ocupar.

Los materiales existentes forman parte de la unidad granítica de Cabeza de Araya. En concreto se trata de Granitos biotíticos-moscovíticos con megacrístales feldespéticos (15) y Granitos de grano grueso y leucogranitos (13).

f) Hidrogeología.

Los materiales existentes son de baja permeabilidad, por lo que difícilmente se podrán obtener caudales importantes de aguas subterráneas. Únicamente en las zonas de fracturación o bien las próximas a los bordes graníticos se podrá obtener algún caudal. Por tanto, es poco probable que la escombrera pueda afectar a la hidrogeología de la zona.

g) Red de drenaje natural.

No se ha detectado la presencia de ningún curso de agua en la zona ocupada por la escombrera.

h) Disponibilidad de terrenos.

Los terrenos están disponibles ya que se encuentran dentro de la concesión.

7.1.2. Estudio del área elegida para la ubicación de la instalación

En el Anejo 6. *Estudio de Impacto Ambiental* del proyecto, se describe el entorno donde se pretenden realizar los trabajos tanto de explotación como de formación de escombrera.

7.1.3. Diseño y construcción de la instalación

Los materiales que compondrán la escombrera estarán compuestos por material de rechazo de la zona de extracción, por lo que no existe riesgo de contaminación del suelo, el aire o las aguas superficiales o subterráneas a corto y largo plazo. Una vez terminadas las labores de extracción, este material, se usará, junto con la tierra vegetal, para restaurar el frente de explotación.

La evolución de los ritmos de elevación o recremento de la escombrera irán en función de la actividad extractiva y de la intensidad de los trabajos, por lo que inicialmente no podemos determinar dicha evolución. No obstante estos datos serán entregados anualmente junto con el plan de labores de la explotación. Se estima la generación de una escombrera con una capacidad de 76.500 m³.



Imagen 9. Modelo de escombrera y frente de explotación

Después de cada vertido, la escombrera se regará para la compactación, reduciéndose así las emisiones de polvo. El riego será de manera superficial, evitando el arrastre del material.

Una vez se comience con la escombrera, esta se señalará periféricamente y se mantendrá una vigilancia continua de su estabilidad.

DISEÑO DE LA ESCOMBRERA

El sistema de vertido elegido en la escombrera será el vertido por **fases ascendentes superpuestas**. Este sistema aporta una mayor estabilidad por que se disminuyen los taludes finales y se consigue una mayor compactación de los materiales.

El procedimiento de vertido determina en gran medida el método de construcción o de desarrollo de la escombrera.

En este tipo de explotaciones en donde la topografía es suave, se realizará por basculamiento final para aprovechar el tránsito de camiones, lograr una mejor compactación de los materiales y así conferírle una mayor estabilidad.

ESTABILIDAD DE LA ESCOMBRERA

Existen ciertas normas o recomendaciones encaminadas a mejorar la resistencia de las masas de escombros frente a los deslizamientos, así como a rebajar los niveles de agua dentro de las estructuras.

La primera norma a seguir consiste en la retirada de la vegetación y de los suelos del lugar de asentamiento. La descomposición de esa vegetación al cabo de cierto tiempo y la existencia de una capa de suelo constituyen una zona de rotura probable por la reducida resistencia al corte que presentan.

En el caso de no retirar esos materiales superficiales, porque el espesor sea grande o porque sobre ellos se van depositando estériles contaminantes separados mediante una capa de arcilla, se recomienda compactar esos suelos.

Si existe agua estancada en la base de apoyo deberá ser drenada antes de verter los primeros estériles o si esto no es posible rellenar dichas zonas con material de escollera.

En zonas de surgencia de acuíferos se procederá a la captación y drenaje de las mismas con doble finalidad de evitar el efecto de las presiones intersticiales del agua en las escombreras y conservar las fuentes y manantiales.

También hay que acometer dentro de la preparación del terreno las obras de desvío y canalización de las aguas de escorrentía.

El material de relleno se dispondrá formando bancales con el fin de incrementar la estabilidad.

La escombrera se realizará con las siguientes características:

- Altura de banco: 5 m máximo.
- Anchura de berma: 5 m mínimo.
- Pendiente de desagüe hacia el interior de las bermas: 3 –5%.
- Pendientes laterales de coronación: 3-5%

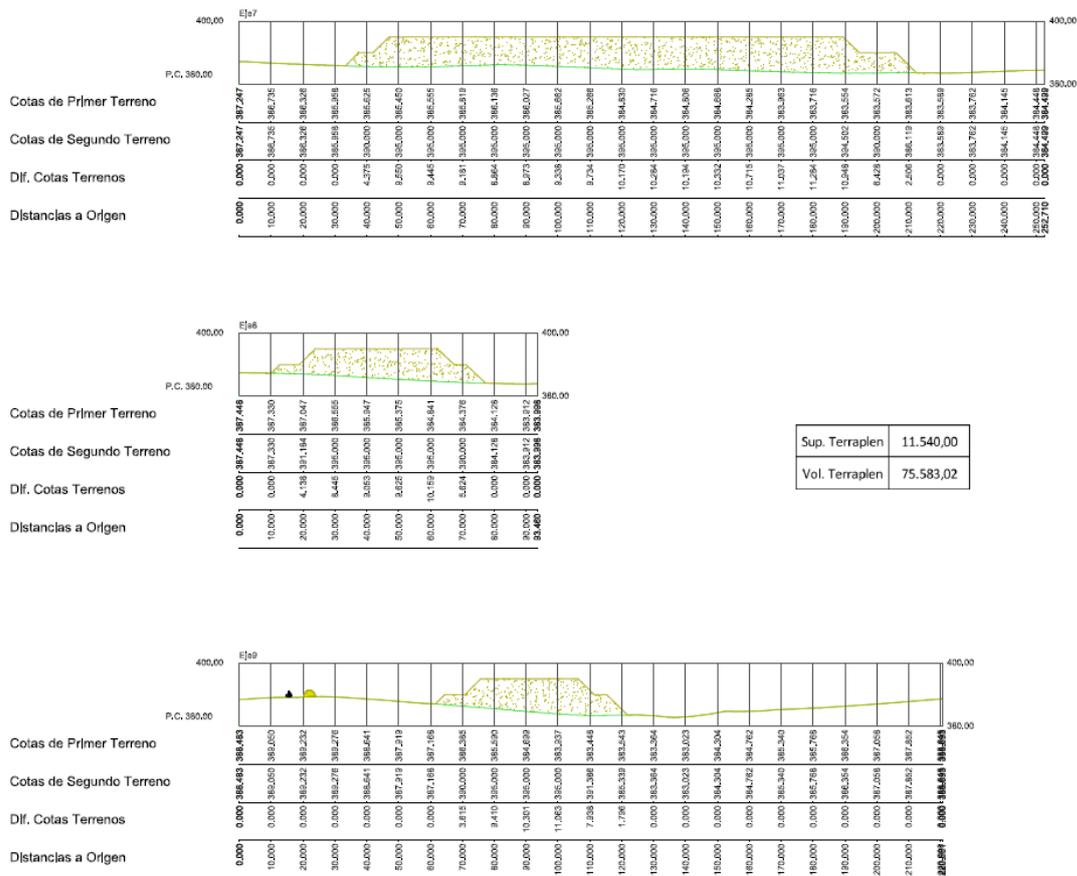


Imagen 10. Perfiles transversal y longitudinal de la escombrera

DRENAJE

Todas las superficies de drenaje dispondrán de las pendientes adecuadas hacia ambos lados de la vaguada, dirigiendo las aguas hasta las zanjas construidas en roca inalterada. Estas zanjas estarán protegidas por escollera u otros materiales en las zonas de fuertes pendientes, con objeto de reducir la velocidad de circulación.

Por lo tanto se realizará una zanja alrededor de la zona de la escombrera de unos 500 metros de longitud y unas dimensiones de 1 m x 1,5 m. Al igual que la cuneta de guarda de la zona de explotación, en esta zanja decantarán los sólidos en suspensión que pueda arrastrar el agua. Igualmente esta zanja estará comunicada con el Arroyo Valdejuan, como se muestra en los planos.

En cualquiera de los sistemas de construcción de la escombrera es necesario mantener una inspección visual y control de las condiciones de seguridad de la misma. Los fenómenos potencialmente creadores de riesgo que es necesario observar, son la aparición de grietas por asentamientos, y los abombamientos del talud de vertido, precursores de rotura a gran escala.

Ante cualquiera de ellos es preciso establecer un seguimiento adecuado, mediante inspección visual e instalación de instrumentos de auscultación para seguimiento de la velocidad de asentamiento.

7.1.4. Explotación u operación de la instalación

Con el fin de garantizar la seguridad y salud de las personas involucradas en la instalación de residuos mineros (escombrera), se deberá observar el cumplimiento de lo establecido en las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud en las actividades mineras y en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y normas que las desarrollan.

El titular de la explotación se asegurará de que se elaboren unas normas de seguridad estructural que, previa aprobación por la Autoridad Minera, serán de aplicación en cada una de las fases del ciclo de la vida de la escombrera.

Las medidas a adoptar para la ocupación de los terrenos y el inicio del vertido para la construcción de la escombrera serán:

- Inicialmente, se retirará la vegetación y se recuperarán los suelos del lugar de asentamiento. La descomposición de la vegetación al cabo de cierto tiempo y la existencia de una capa de suelo constituyen una zona de rotura probable por la resistencia al corte que presentan. En el caso de que se decidiese no retirar estos materiales, será necesario la compactación del terreno, previa retirada de la tierra vegetal.
- El vertido del material se realizará por tongadas.
- Una vez se haya vertido el material, se regará la zona superficialmente para prevenir la contaminación del aire, con la generación de excesivo polvo. Estos riegos serán superficiales, evitando el encharcamiento de la escombrera y el arrastre del material.
- Elaboración de drenajes para evitar deslizamientos e inseguridad. Se realizará una interceptación del agua superficial para que no invada al talud, con lo cual no solo se reduce la acumulación de agua en el interior del talud, sino que también lo hará el peligro de erosión causado por el discurrir del agua pendiente abajo de la superficie del talud.
- Se construirá una zanja que conecte con la cuneta perimetral de la explotación situada a unos metros de la base de la escombrera para evitar el estancamiento del agua y la socavación del pie del talud por la acción erosiva de ésta.
- Señalización de riesgos y cierre perimetral o señalización perimetral de la zona de la escombrera.

7.1.5. Seguimiento e inspecciones periódicas de la instalación

Se realizará un seguimiento y se inspeccionará la escombrera, según se detalla a continuación:

- Revisión semanal por parte del encargado de la explotación.
- Revisión mensual de la estabilidad de los taludes y estado de los drenajes y canal perimetral, por el Director Facultativo de la explotación.
- Revisión semestral de la altura y dimensiones de la escombrera.

- Anualmente se presentará junto con el Plan de Labores de la explotación un informe donde se detalle el estado de la escombrera en ese momento.

En caso de detectarse cualquier tipo de anomalía, se procederá inmediatamente a subsanar esta anomalía antes de continuar con el vertido. Se informará al director facultativo de las medidas adoptadas, el cual las hará constar dentro del plan de labores correspondiente a ese año.

Para que todo este seguimiento quede reflejado, la entidad explotadora llevará un Libro Registro en el que se contemplen los seguimientos e inspecciones, así como cualquier suceso y actividad relacionado con la gestión de la escombrera y de los propios residuos mineros, que estará a disposición de la autoridad competente y con el que se garantizará la transmisión adecuada de información en caso de cambio de entidad explotadora.

7.1.6. Cierre y clausura de la instalación

Debido a que la escombrera, una vez finalice la actividad extractiva de la explotación, se usará como material de relleno para la restauración parcial del hueco de cantera, no se considera necesario desarrollar lo especificado en este punto respecto al cierre de una instalación de residuos mineros.

7.1.7. Mantenimiento y control posterior a la clausura

Al igual que en el caso anterior, dado que la escombrera se desmantelará para usar el material como relleno en las tareas de restauración de la zona de extracción, no existirá tampoco mantenimiento y control de la instalación de residuos mineros, por lo tanto no se considera necesario desarrollar lo especificado en este punto.

7.1.8. Reutilización o eliminación de los residuos mineros depositados en la instalación

El fin último de la escombrera es la utilización de todo el material para usarlo en las labores de restauración del hueco de cantera, eliminándose así la escombrera.

Una vez retirado el material de la escombrera para su extendido como relleno parcial del hueco, se procederá al ripado del suelo ocupado por ésta, para favorecer la oxigenación del mismo, y se extenderá tierra vegetal, con lo que se favorecerá el crecimiento natural de vegetación.

Como indica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, en el artículo 36, en el caso de que la reutilización condujese a la eliminación total de la instalación, ésta causará baja como tal a los efectos de control por parte de la autoridad competente.

7.2. Pliego de especificaciones técnicas

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las tareas, fijar las condiciones técnicas y económicas generales que han de regir para a la ejecución de las correspondientes al proyecto constructivo de una instalación de residuos mineros para la zona de la Concesión de Explotación "CASAR".

El Titular está obligado al cumplimiento de todas las normas del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias, a la Ley de Minas y a su Reglamento, así como todas las disposiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales, además de todo lo especificado en el Real Decreto 975/2009 de 12 de junio.

7.2.1. Descripción de las obras

Las obras contempladas en este Proyecto Constructivo, están orientadas a labores propias de la instalación de una escombrera:

- Acondicionamiento del emplazamiento.
- Instalación y desarrollo de la escombrera.
- Eliminación de la escombrera.

7.2.2. Reglamentación

Durante la realización de la escombrera habrá de tenerse en cuenta por parte del titular todas las disposiciones que regulan este tipo de instalaciones y por lo que respecta a la tecnología de la misma, regirán las siguientes normas:

- 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.
- 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.
- Legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley de Minas y su Reglamento.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

7.2.3. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales que se empleen en la escombrera provendrán del material de rechazo y no apto para la venta de la explotación de granito a la que va anexa la escombrera.

Quedará totalmente prohibido el uso de cualquier otro material que no provenga de la explotación a la cual va dirigida esta escombrera.

7.2.4. Condiciones en la ejecución de la escombrera

Los trabajos realizados en la escombrera se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, la Memoria, los Planos y Presupuesto del Proyecto constructivo y las instrucciones del Director Facultativo de la explotación, quien resolverá además las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

En la ejecución de aquellos trabajos que sean necesarios y para los que no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego, se atenderá a las buenas prácticas y a las Normativas que dé el Director Facultativo, así como lo ordenado en los Pliegos Generales vigentes que fuesen de aplicación.

7.2.5. Materiales básicos

CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se utilicen en la escombrera deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Ingeniero Director de la Explotación, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido a plena satisfacción del Ingeniero el examen correspondiente.

Los materiales usados para la elaboración de la escombrera serán únicamente los materiales producto del rechazo de la extracción de cuarzo, siendo este material inapropiado para la venta y usado en último lugar para la restauración de la extracción.

7.2.6. Medición y abono de la instalación

Se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los presupuestos.

7.2.7. Obligaciones del titular

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado cumplimiento por el titular de la explotación, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las obras de la instalación de la escombrera con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

El titular tiene la responsabilidad en la ejecución de las obras de la instalación de la escombrera que se hayan contratado, siendo el único responsable, no teniendo derecho a indemnización por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción siendo éstas de su cuenta y riesgo.

7.2.8. *Facultades de la Dirección Facultativa*

El Titular queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos de la instalación de la escombrera, sean resueltas por la Dirección Facultativa, nombrado para este trabajo ante la Sección de Minas de la provincia.

Los trabajos serán reconocidos por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán ser realizados.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el Titular tendrá la obligación de realizar los trabajos como marca la Dirección Facultativa, y sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de la ejecución de la obra.

7.2.9. *Conclusiones*

Con lo expuesto anteriormente se da por finalizado el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, redactado según la normativa vigente y sometiéndolo a la consideración de la Autoridad competente para su aprobación.

7.3. Unidades de obra de explotación y complementaria

7.3.1. *Parte general*

UNIDADES VARIAS

Todas las operaciones, dispositivos o unidades de obra serán adecuados a su ejecución y características al objeto del Proyecto y habiéndose tenido en cuenta así en las bases de precios y formación del presupuesto, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase y garantizarán las tareas de explotación.

MEDICIÓN Y ABONO

El precio señalado en los cuadros de precios comprenderá el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra correspondiente, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la explotación se realice con garantías.

7.3.2. *Movimiento de tierras*

DEFINICIÓN

Para el movimiento de tierras se define la siguiente unidad de obra:

* m.l. de material de rechazo proveniente de la explotación.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones no estarán clasificadas.

El movimiento de tierras y acopio en la escombrera se medirá de acuerdo con las dimensiones que figuren en el proyecto y según se indique en el plan de labores anual presentado por el Director Facultativo

7.3.3. Elementos homologados

A los efectos considerados en el presente Pliego, reciben el nombre de elementos homologables aquellos cuya fabricación se ajusta a un proceso industrial desarrollado en factoría fija de fabricación y cuya instalación sólo sería posible tras disponerse para los mismos de un Certificado de Homologación emitido por un Organismo aceptado por la Junta de Extremadura. Las entidades que realicen los reconocimientos, inspecciones, pruebas y ensayos para la comprobación de las características básicas de los elementos homologables deberán ser previamente aceptados por la Junta de Extremadura.

El carácter de elemento homologado representa, a los efectos de este, que el producto pueda ser susceptible de alcanzar las características del prototipo que sirvió de base para la obtención del Certificado de Homologación.

Con independencia de lo especificado en el apartado precedente, será potestad del Director la realización de cuantos reconocimientos, inspecciones, pruebas y ensayos considere precisos para comprobar las características del elemento durante el desarrollo de las actividades de control de calidad en la ejecución.

7.3.4. Obras no especificadas en este Pliego

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias respectivas a cada trabajo efectuado y cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección Facultativa.

7.4. Presupuesto del Proyecto Constructivo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 VERTIDO				
01.01	m³ VERTIDO Coste del vertido de los materiales de rechazo en la escombrera, por medios mecánicos, siguiendo el sistema de vertido libre, incluyendo maquinaria y mano de obra, y transporte desde la zona de generación.	72.800,00	0,15	10.920,00
TOTAL CAPÍTULO 01 VERTIDO				10.920,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJE				
02.01	m. ZANJA DRENAJE Zanja drenante para la recogida de las aguas de lluvia (longitud estimada).	500,00	0,56	280,00
TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE				280,00
CAPÍTULO 03 SEGUIMIENTO E INSPECCIONES				
03.01	u SEGUIMIENTO E INSPECCIONES Seguimiento e inspección mensual de la instalación de residuos mineros durante su vida útil, realizada por técnico competente, incluyendo la redacción de informes periódicos.	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 03 SEGUIMIENTO E INSPECCIONES				1.500,00
TOTAL				12.700,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	VERTIDO	10.920,00
02	DRENAJE	280,00
03	SEGUIMIENTO E INSPECCIONES	1.500,00

TOTAL PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN INSTALACIÓN RESIDUOS MINEROS 12.700,00

Asciende el presupuesto de construcción de instalación de residuos mineros a la expresada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS EUROS.

Cáceres, Julio de 2020

Por la Ingeniería



[Firma]
Fdo. Manuela García Lorite
Ingeniera Técnica de Minas

Colegiada Nº 1.071 COITGME Linares

[Firma]
Fdo. Verónica García Delgado
Ingeniera de Minas

Colegiada Nº 4.446 COIMCE

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:

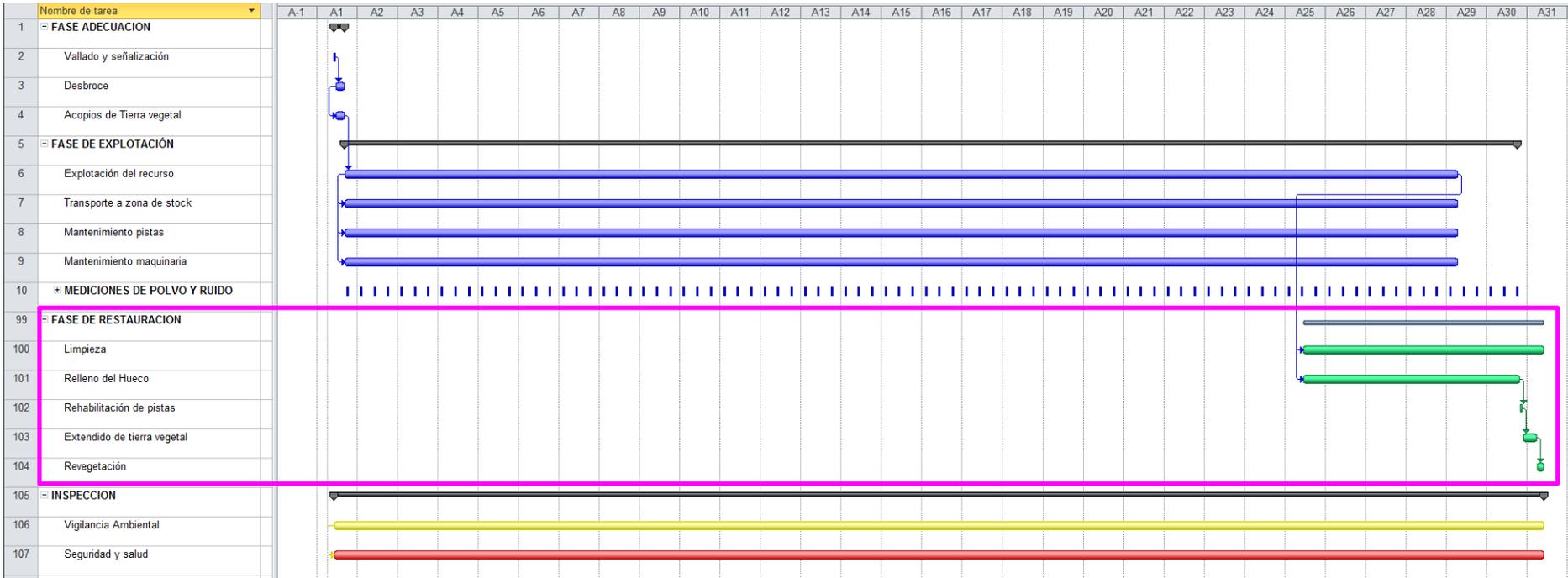


Imagen 11. Calendario de ejecución propuesto para las labores de restauración

2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 REMODELADO DEL TERRENO				
01.01	m³ RELLENO Y EXTENDIDO MATERIAL ESCOMBRERA Relleno y extendido de estériles procedentes de la escombrera, realizado por medios mecánicos.	72.800,00	0,15	10.920,00
01.02	m² DESCOMPACTACIÓN DE SUELO Descompactación del suelo de la escombrera y de todas las zonas de tránsito de vehículos, mediante ripado, para oxigenar el suelo.	16.200,00	0,35	5.670,00
01.03	m³ EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 m., incluyendo perfilado.	750,00	0,17	127,50
TOTAL CAPÍTULO 01 REMODELADO DEL TERRENO				16.717,50
CAPÍTULO 02 PROCESOS DE REVEGETACIÓN				
02.01	Ha SIEMBRA MANUAL A VOLEO 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.	3,57	131,45	469,28
02.02	ud PLANTACIÓN DE ENCINA Plantación de plantón no inferior a 20 cm de encina (<i>Quercus Ilex</i>) en suelo mejorado, incluyendo apertura de hoyo de 0,5x0,5x0,5 m, plantación, protección tipo cactus ganado y mantenimiento en período de garantía.	72	12,36	889,92
02.03	ud PLANTACIÓN DE RETAMA Plantación de retama amarilla (<i>Retama sphaerocarpa</i>), chaparra de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,5x0,5x0,5 m., incluido apertura del mismo con los medios indicados, abonado. Protección tipo cactus ganado.	286	3,55	1.015,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	ud RIEGO Partida alzada de primeros riegos para aumentar la probabilidad de supervivencia de las especies.	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 02 PROCESOS DE REVEGETACIÓN				3.874,50
CAPÍTULO 03 ADECUACIÓN DE LA ZONA				
03.01	Ud LIMPIEZA 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
TOTAL CAPÍTULO 03 ADECUACIÓN DE LA ZONA				1.500,00
CAPÍTULO 04 PROYECTO CONSTRUCTIVO ESCOMBRERA				
04.01	Ud PROYECTO CONSTRUCTIVO Partida alzada de vertido, construcción de zanja drenante, seguimiento e inspecciones y retirada de material.	1,00	12.700,00	12.700,00
TOTAL CAPÍTULO 04 PROYECTO CONSTRUCTIVO ESCOMBRERA				12.700,00
TOTAL				34.792,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS (€)
01	REMODELADO DEL TERRENO.....	16.717,50
02	PROCESOS DE REVEGETACIÓN.....	3.874,50
03	ADECUACIÓN DE LA ZONA.....	1.500,00
04	PROYECTO CONSTRUCCIÓN INSTALACIÓN RESIDUOS MINEROS....	12.700,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN		34.792,00

Asciende el presupuesto del Plan de Restauración y Reforestación a la expresada cantidad de **TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS** por lo que se tomará dicha cantidad como **proposición de garantía financiera**.

La Concesión se explotará empleando los mismos sistemas de explotación para la restauración, por lo que los gastos de restauración van asociados también a las labores de explotación.

Cáceres, Julio de 2020

Por la Ingeniería



Fdo. Manuela García Lorite
Ingeniera Técnica de Minas
Colegiada Nº 1.071 COITGME Linares

Fdo. Verónica García Delgado
Ingeniera de Minas
Colegiada Nº 4.446 COIMCE