

## **PARTE III**

Medidas Previstas para la Rehabilitación de los Servicios e instalaciones anejos a la explotación de los recursos naturales



Según el Real Decreto 975/2009 la Parte III del Plan de Restauración “Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejas a la investigación y explotación de recursos minerales”, contendrá, como mínimo, descripción de los siguientes aspectos, cuando proceda, en función del tipo de rehabilitación proyectada:

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

a) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.

b) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

2. Instalaciones de residuos mineros. La rehabilitación del espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros se regula en el plan de gestión de residuos mineros.

Como instalaciones únicamente se podrá emplear una caseta de obra acondicionada para su uso como vestuario por parte del personal destinado a la explotación. Este tipo de casetas no precisan la ejecución de obra civil para su instalación, pudiendo ser trasladada de forma sencilla por medios mecánicos.

Debido a la naturaleza del aprovechamiento minero estudiado, las instalaciones y servicios mineros serán de extrema sencillez, reduciéndose a los acopios de tierra vegetal, acopios de mineral y acopios temporales de estériles. Dichos acopios tendrán el volumen mínimo posible para el correcto desarrollo de las labores dentro del hueco de explotación y tan pronto como sea posible, el acopio de estériles se transferirá al hueco minero.

Los acopios se localizarán donde se indica en el plano 7. La rehabilitación del área de instalaciones se referirá únicamente a la rehabilitación de las plataformas donde se depositaron temporalmente los acopios.

Los caminos de acceso al área de explotación son los existentes en la actualidad, con lo que no cabe en cuenta su eliminación tras la explotación. En caso de observarse un deterioro del estado actual de los caminos, se procederá a su reparación y rehabilitación.

Así, en la recuperación del área afectada mediante la revegetación, será preciso ejecutar un conjunto de trabajos cuando concluya la explotación, principalmente en la zona destinada al hueco de explotación. En resumen, dichos trabajos cuando concluya la explotación incluyen al menos:

- Demolición de posibles pavimentos empleados en lucha contra el polvo.
- Eliminación de cualquier instalación que se pueda crear al efecto de repostaje de vehículos y mantenimiento.
- Retirada de cualquier maquinaria móvil y equipos de mantenimiento.
- Desmontaje y retirada de vallados, cerramientos metálicos y señales a lo largo de toda el área de afección.
- Abandono de la plataforma de acopios, incluyendo su restauración agrológica.

Las labores de abandono y restauración de los servicios e instalaciones ajenos a la explotación deberán llevarse a cabo en el año posterior a la finalización de las labores extractivas. Para el abandono definitivo de las labores de aprovechamiento la empresa explotadora deberá obtener la correspondiente autorización de la autoridad competente, esta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros.

En conformidad con el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, la empresa explotadora deberá entregar un proyecto de abandono definitivo de labores al finalizar los trabajos de explotación, con el fin de obtener la autorización de abandono definitivo.

El abandono definitivo de los trabajos de explotación se realizará teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez remodelado el terreno y terminada la revegetación de la superficie, la superficie afectada presentará una morfología suave, sin grandes desniveles, perfectamente estable desde un punto de vista geotécnico, que no entrañará riesgo alguno para las personas que hagan uso de ella o circulen por los alrededores.

- No quedará ningún acopio de materiales de rechazo por haber sido totalmente utilizados para el relleno del hueco minero. Tampoco quedarán acopios de mineral aprovechable en el área afectada ni en su entorno
- Se asegurará la limpieza de todo el área afectada por la explotación, así como su entorno, retirándose cualquier derivado de la actividad o de los trabajos de restauración, incluyendo cualquier envase o restos sólidos.
- Una vez concluida la restauración del espacio explotado se retirarán también todos los carteles y señales relativos a la explotación.

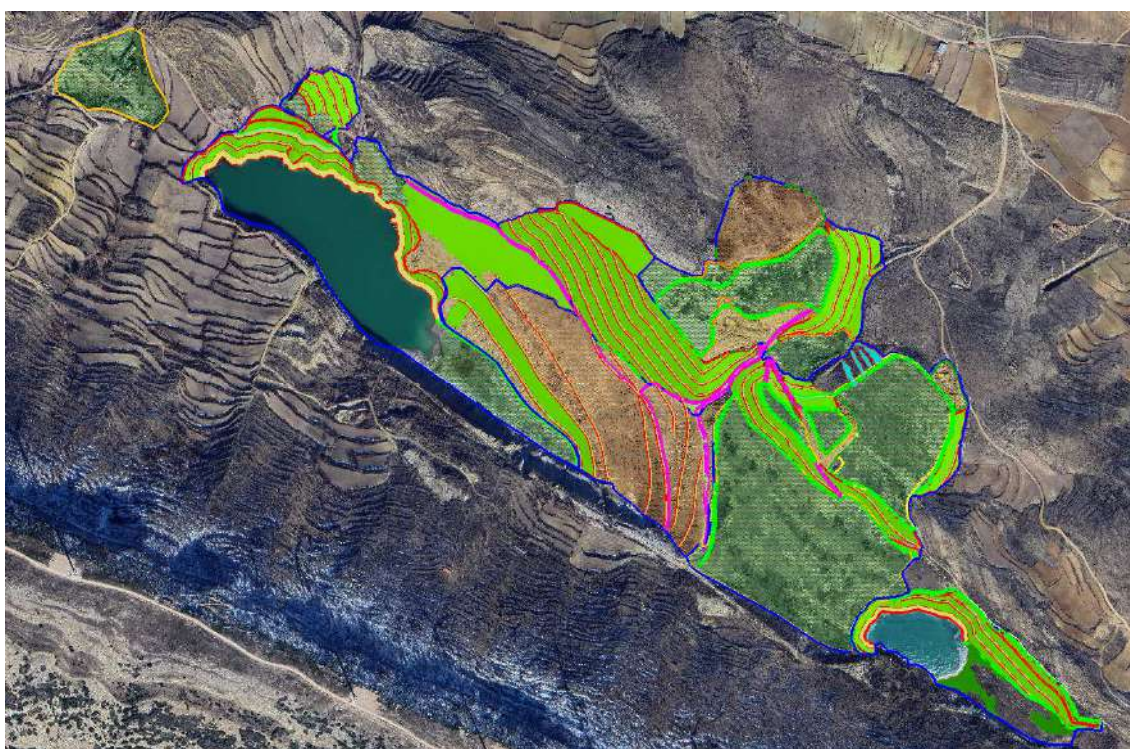
Por otro lado se contempla la restauración de las instalaciones y edificaciones de las antiguas Minas Palomar. De acuerdo con las actuaciones a realizar se han diferenciado 8 áreas, que se detallan en la figura siguiente y se describirán a continuación, además de las dos balsas de agua existentes.



**Figura 84.** Zonas de restauración definidas en las antiguas instalaciones de Minas Palomar.



Los trabajos de restauración se van a ejecutar aprovechando la morfología existente, para evitar el movimiento de grandes volúmenes de tierra, teniendo en cuenta además la escasez de disponibilidad de tierra vegetal. Una gran parte de la superficie ya fue remodelada en su momento con extendido de tierra vegetal, por el contrario, hay superficie que debe ser remodelada, extender sobre ella una capa de tierra vegetal y proceder a realizar una siembra de herbáceas y plantación de arbustos.



**Figura 85.** Tratamientos a realizar en cada una de las ocho zonas de restauración definidas.

La no disponibilidad de tierra vegetal es un handicap para acometer esta restauración, por lo que se deberá de ir realizando conforme se vayan abriendo zonas de explotación ( la tierra vegetal retirada en las zonas que se pongan en explotación se

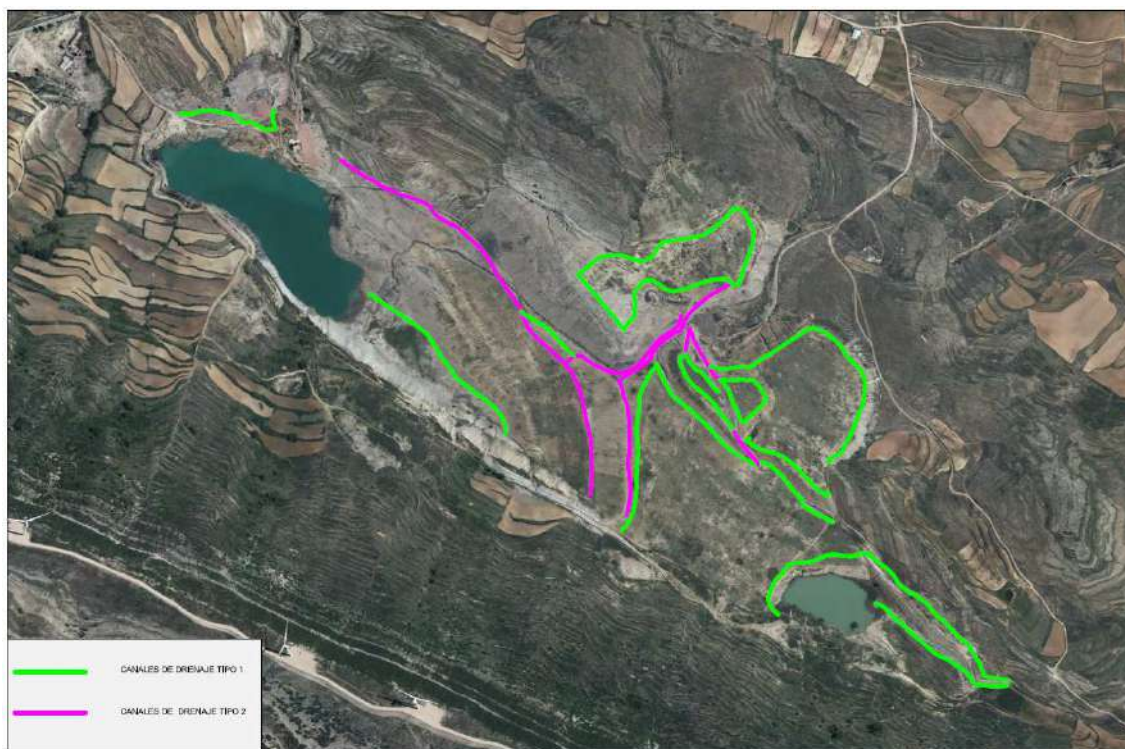
guardará para restaurar la nueva explotación, mientras que la capa de tierra por debajo de la vegetal se utilizará, tras la realización de las enmiendas necesarias, como tierra vegetal para cubrir las zonas donde se vayan realizando los trabajos de restauración en las escombreras antiguas). Esta tierra extendida se tratará con fertilizantes orgánicos (estiércol de origen animal), fertilizantes inorgánicos (NPK) y siembra de leguminosas como *Melilotus officinalis*, *Onobrichis viciifolia*, *Medicago sativa*. También se podrá añadir alguna gramínea como *Bromus cataracta*, *Festuca arundinacea* para proteger de la erosión.

La revegetación sobre toda la superficie se hará con las herbáceas ya citadas. La revegetación con plantas arbustivas, se propone hacerla con especies autóctonas que ya han invadido algunos sectores, sobre todo en los perímetros y plataformas: *Genista scorpius* (mediante siembra), *Thymus vulgaris* (mediante siembra), *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Amelanchier ovalis*, estas tres últimas mediante plantación, a razón de 500 a 1000 ud/ha.

El control de la escorrentía superficial se propone hacerlo mediante canales de drenaje de dos tipos.

Tipo 1. Canales de drenaje que discurren sobre superficies planas. Desde las cabezas de los taludes y al pie de los mismos, mediante la excavación de zanjas a lo largo de los taludes. Estos canales serán de sección circular directamente excavados en el terreno con pendientes muy suaves, casi planas, y se rellenarán de tierra y se sembrarán con herbáceas: gramíneas y leguminosas.

Tipo 2. Canales de drenaje que discurren sobre superficies en pendiente. La red hídrica para evacuar las aguas dentro de la zona de restauración se hará mediante canales de sección circular. Si la pendiente es del 5 %, se rellenarán con tierra, fertilizarán y se sembrará de herbáceas. Para pendientes mayores, se construirán hidrotecnias, consistentes en muros de piedra, la distancia entre ellos será en función de la pendiente. La sección se rellenará con tierra, se tratará con fertilizantes y se sembrará de herbáceas. Se ha dibujado en la siguiente imagen la distribución propuesta de la red de evacuación de aguas.

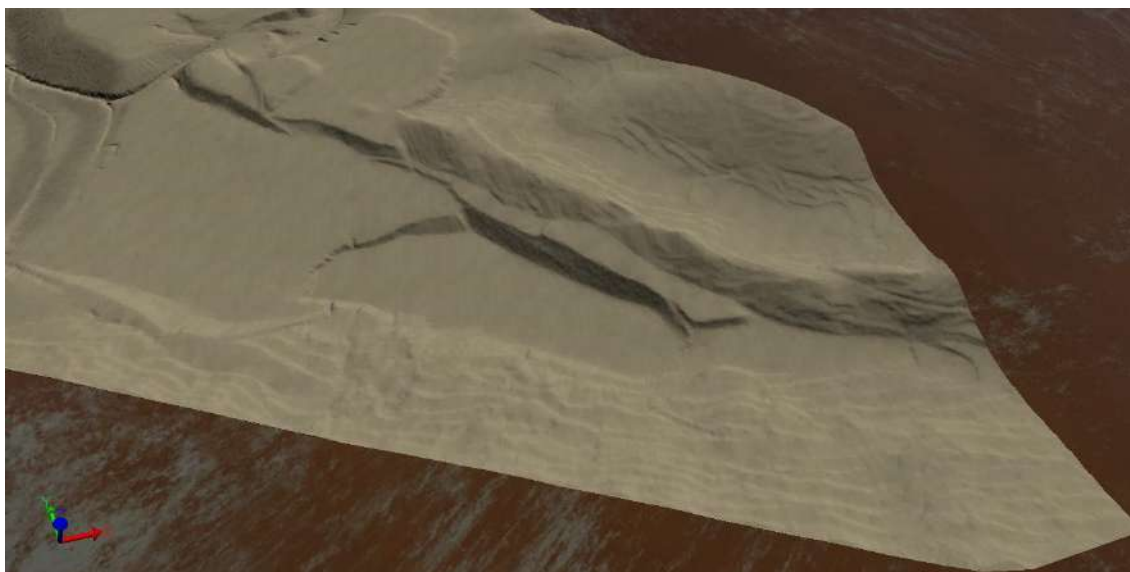


*Figura 86. Canales de drenaje en la zona a restaurar.*

**- Balsas de agua.**

Se propone mantener estos huecos, con actuaciones en los alrededores de remodelación y revegetación. Esta propuesta se justifica por mantener un ambiente de zona húmeda entorno a los mismos, contribuir a mantener una reserva de agua, tan escasa en los alrededores y finalmente evitar que las aguas de escorrentía salgan directamente a la red de drenaje.

## - Zona 1.



Descripción: cuenca endorreica rodeada por taludes.

Se pueden distinguir los siguientes elementos morfológicos:

**Superficie de fondo de hueco.** el fondo es una zona con pendiente muy baja con una balsa en la parte más profunda.

**Ladera Sur.** Enlaza la ladera de la Sierra San Just con el fondo del hueco, tiene una pendiente suave. Se encuentra parcialmente cubierto por tierra vegetal y vegetación autóctona. Presenta algún acarcamamiento. Tiene una superficie de 6788 m<sup>2</sup>.

**Ladera Norte.** Tienen una longitud máxima de unos 70 mts y una pendiente de hasta 32 °, la parte situada entorno a la balsa se encuentra cubierta con tierra vegetal y vegetación de herbáceas, el resto si bien tiene tierra vegetal, se encuentra muy afectado por la erosión, incontrolada desde la cabeza, finalmente hay una parte que no tiene tierra vegetal. La erosión es causada porque no se controlan las aguas de la cabeza de talud. Tiene una superficie de 35.000 m<sup>2</sup>.

**Áreas entre taludes:** Es una superficie bastante plana con vegetación entre los taludes y la balsa. Una parte de esta área se encuentra en buen estado, mientras que otra parte ha perdido la vegetación y presenta cierto grado de erosión.

## ACCIONES

Se propone conservar esta cuenca endorreica, para mantener un ambiente de zona húmeda, tan escaso en el entorno, de esta manera se conserva un almacén de agua que se puede utilizar para riego en los alrededores para actividades locales.

**1.Fondo de cuenca.** mantener morfología y revegetar con plantación de plantas freatofitas próximas a la lámina de agua, y vegetación de ribera *Populus nigra*, *Salix* sp. Se crea un área horizontal a lo largo de la orilla de la balsa con una anchura de 12 metros como barrera anti erosión del agua.

**2. Ladera sur.** Se propone corregir las cárcavas que se han creado por escorrentía y revegetar con leguminosas y gramíneas. El talud se conformará con pendientes de entre 20-25° y debido a que su mayor longitud será de 30 metros y a su suave pendiente, sin necesidad de bermas intermedias.

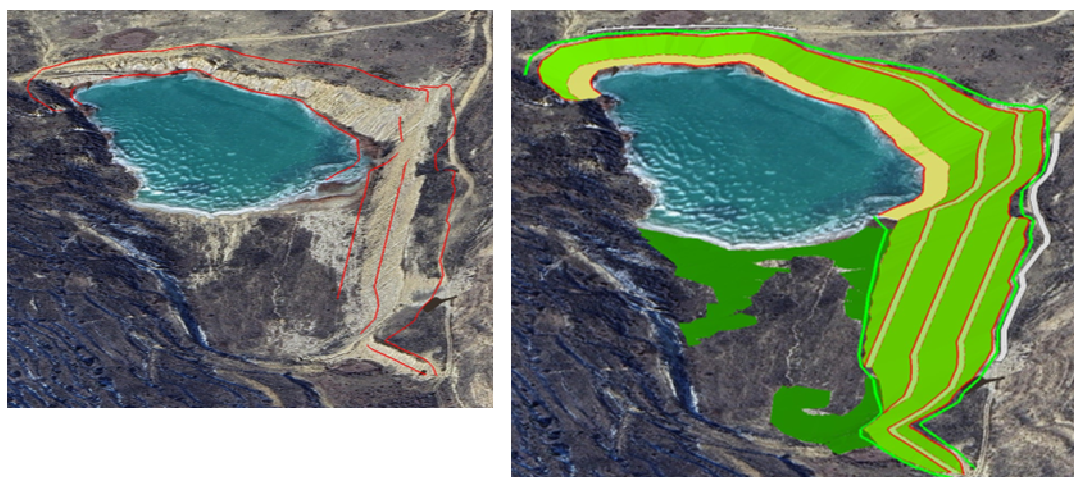
**3. Ladera Norte.** Construcción de un canal en cabeza de talud de tipo 1 para evitar que las aguas circulen desordenadamente hacia el talud, tendrá una longitud de 836 m. Al pie del talud habrá otro canal de drenaje de tipo 1 con una longitud de 404 metros. Por lo tanto se construirán 1240 metros de canales de drenaje. Se propone replantación de especies autóctonas como *Rosa canina*, *Genista scorpius*, *Crataegus monogyna*. En la parte Este, se modelará la capa de tierra a la que se añadirán los fertilizantes orgánicos e inorgánicos. En la parte Oeste remodelación de talud con pendiente alrededor de 20°, tratamiento de suelo con fertilizantes orgánicos e inorgánicos, siembra de herbáceas y leguminosas. La ladera se conformará mediante la creación de taludes con bermas intermedias con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua.

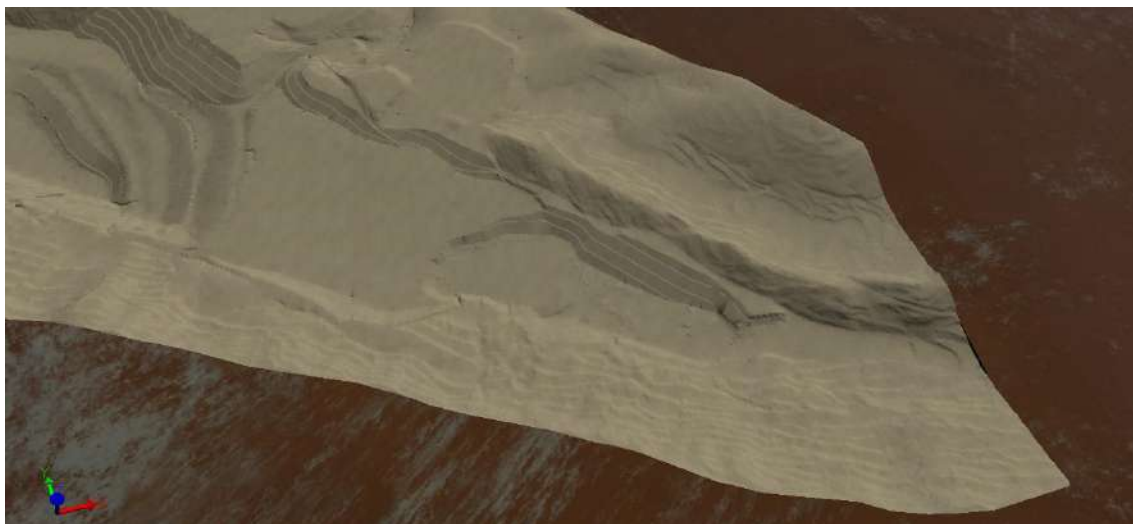
Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 1 implican un desmonte de 61.342 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 26.394 m<sup>3</sup>. Por lo tanto tendremos un superávit en tierras disponibles de 34.948 m<sup>3</sup>.

## Zona 1



## Zona 1 – 3D vista





## - Zona 2.



Se trata de **dos plataformas** situadas en la parte más alta de toda la zona de explotación que se encuentran cubiertas de tierra vegetal y con vegetación de herbáceas: gramíneas fundamentalmente, con aliagas, tomillos y arbustiva de rosa canina. La presión del pastoreo evita un mayor desarrollo de la vegetación autóctona.

Además de las plataformas hay tres taludes:

**Talud Oeste**, pendiente de 23°, recubierto parcialmente con vegetación de herbáceas y arbustivas. Se observan cárcavamientos muy incisivos debido a la escorrentía desde la plataforma.

**Talud Este**, recubierto con escasa tierra vegetal, afectado por pequeñas cárcavas.

**Taludes intermedios**, con una pendiente de hasta 33°, se encuentran cubiertos de tierra vegetal, si bien existen zonas donde escasea. La vegetación es fundamentalmente arbustiva: Rosa canina, Genista scorpius, Thymus vulgaris, una encina ha sido capaz de arraigar, como se muestra en la fotografía.

La escorrentía superficial se desborda en las cabezas de los taludes y produce cárcavamientos, que en algunos casos llegan a ser muy profundos, como es el caso del talud oeste.

## ACCIONES

### 1. Plataformas

Construcción de canales perimetrales de tipo 1 en todas las plataformas a lo largo de todas las cabezas de los taludes. Se conformarán 2740 metros de canales de drenaje de este tipo.

También se crean canales de tipo 2, con una longitud total de 665 metros.

El uso actual de estas superficies es para pastoreo, por lo que no se justifica la plantación de vegetación arbórea o arbustiva, aunque si de siembras que sirven para que la vegetación retenga las tierras ante las escorrentías superficiales que se pueden generar tras las precipitaciones.

## **2. Taludes**

Se realiza un reperfilado de los taludes, con inclinaciones finales inferiores a 20°, que conlleva movimientos de tierra de desmonte y relleno a lo largo de la superficie de los taludes y creación de bermas intermedias con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua.

En el talud oeste se rellenarán los importantes acarcavamientos existentes y se cubrirán con tierra vegetal, a la que se añadirán fertilizantes y posteriormente se hará una siembra de herbáceas.

En los taludes se hará una plantación de especies arbustivas: *Genista scorpius*, *Rosa canina*, etc, creando pequeños bosquetes a lo largo del talud, evitando la linealidad, que no proporciona sensaciones de naturalidad. También habrá plantación de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, a unos metros de la misma.

Se conformarán canales de drenaje de tipo 2 allí donde las pendientes sean más fuertes, conformándose 325 metros lineales de este tipo de drenaje.

Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 2 implican un desmonte de 36.391 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 40.384 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, tendremos un déficit en tierras de 3993 m<sup>3</sup>.

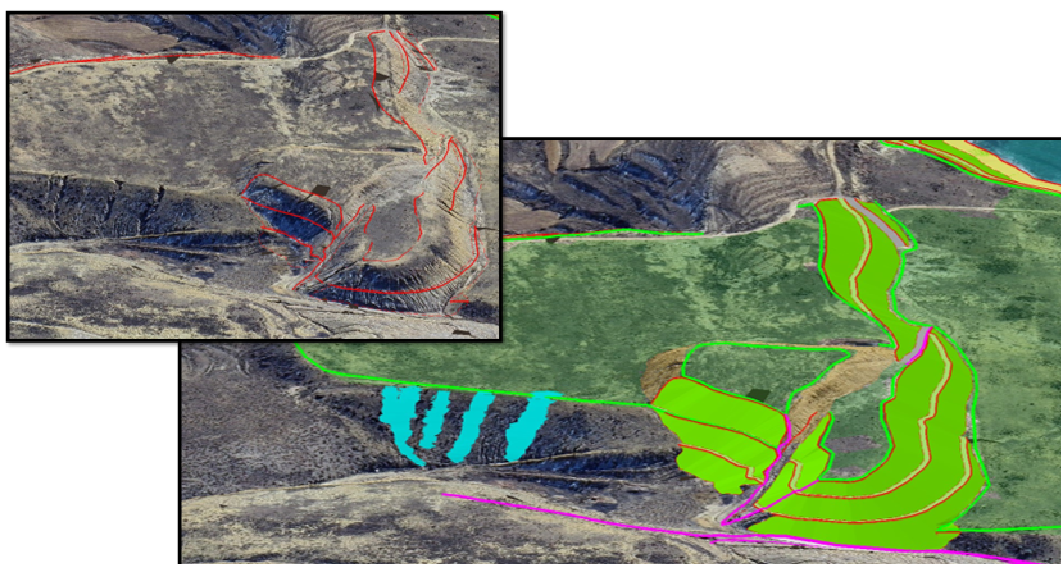
Zona 2



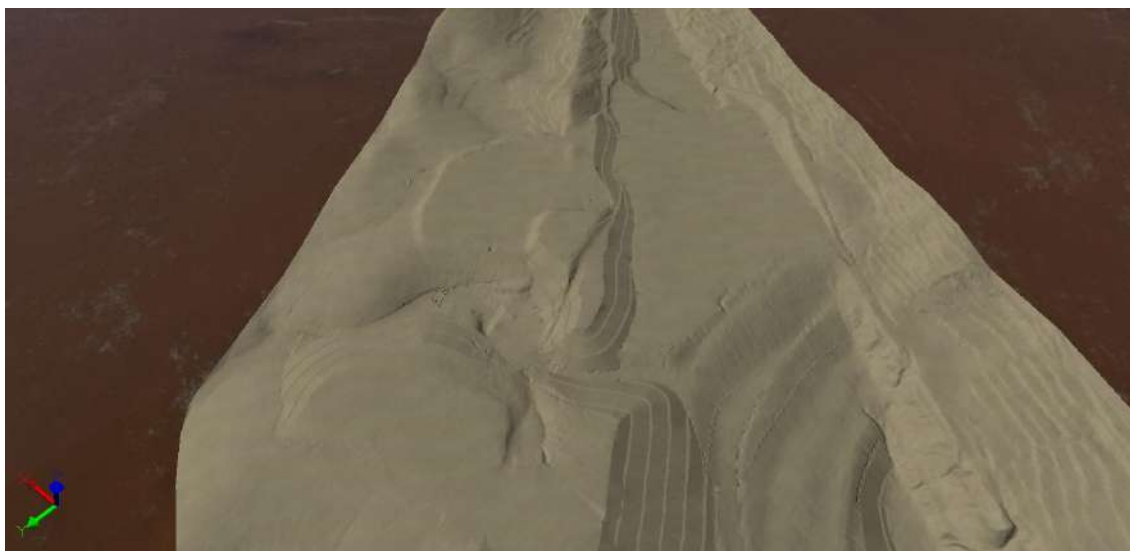
Leyenda:

- 1 – Cuneta de drenaje tipo 1
- 2 – Cuneta de drenaje tipo 2
- 3 – Áreas a restaurar
- 4 – Relleno y restauración de cárcavas
- 5 – Áreas de restauración con ángulo inferior a 20 grados
- Conformación de taludes y bermas

Zona 2 – 3D vista







### - Zona 3.



Se trata de un talud ya remodelado, cubierto de tierra vegetal y parcialmente colonizado sobre todo de herbáceas, tiene dos bermas intermedias y pendiente media de 23°.

Se ha dividido la zona en tres áreas.

**Área superior:** Se corresponde con la zona de taludes más suaves y ocupa una superficie de 130.000 m<sup>2</sup> y en ella se localiza un canal de drenaje que será reacondicionado.

**Área intermedia.** Ocupa una superficie de 31.853 m<sup>2</sup>, y se corresponde con un área donde se localizan los taludes de mayor pendiente que en gran parte de su superficie está cubiertos de vegetación.

**Área inferior:** Ocupa una superficie de 9.351 m<sup>2</sup> y se corresponde con un área donde hay pendientes de más de 20 ° desprovistos totalmente de vegetación y donde son visibles ciertos procesos erosivos.

### ACCIONES

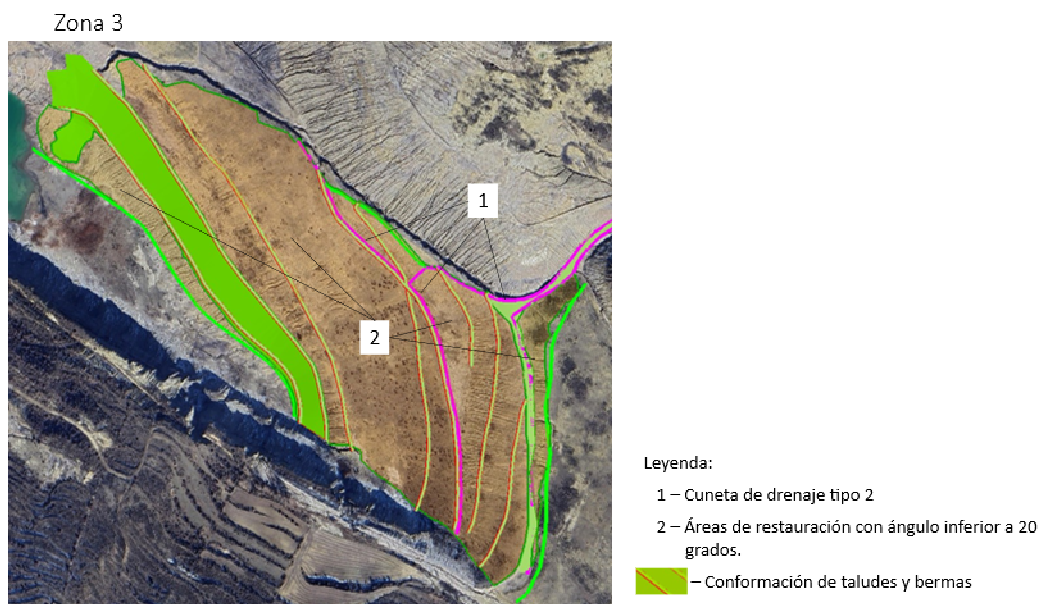
En el área superior será reacondicionado el canal de drenaje existente mediante la conformación de un nuevo canal de drenaje tipo 2, con una longitud de 576 metros lineales. En la zona de contacto con la zona 4, se establecerá otro canal de drenaje de tipo 2 con una longitud de 122 metros lineales. Todas las superficies serán reacondicionadas para crear taludes inferiores a 20°. Sobre esta área se reextenderá la tierra vegetal existente (retirada de forma previa mientras se acondicionaban las

superficies) y en caso de ser necesario, se realizarán nuevos aportes de tierra vegetal para completar un espesor adecuado, sobre el que se hará una adición de fertilizantes y se realizará una siembra de herbáceas y plantación de arbustivas, creándose formas irregulares a modo de bosquetes a lo largo de esta superficie.

En la zona intermedia se realizará un acondicionamiento de los taludes y las bermas, con creación de taludes inferiores a  $20^\circ$  y bermas con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Se hará una siembra en los taludes y plantaciones de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, siempre evitando las formas lineales.

En la zona inferior se reextenderá la tierra vegetal existente (retirada de forma previa mientras se acondicionaban las superficies y se eliminan los acarcavamientos existentes), y en caso de ser necesario, se realizarán nuevos aportes de tierra vegetal para completar un espesor adecuado, sobre el que se hará una adición de fertilizantes y se realizará una siembra de herbáceas y plantación de arbustivas, creándose formas irregulares a modo de bosquetes a lo largo de esta superficie.

Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 3 implican un desmonte de  $5.286 \text{ m}^3$  y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de  $10.022 \text{ m}^3$ . Por lo tanto, tendremos un déficit en tierras de  $4.736 \text{ m}^3$ .



Zona 3 – 3D vista



- **Zona 4.**



Se trata de una superficie de 105.000 m<sup>2</sup> que se remodeló parcialmente, sin haber vertido la tierra vegetal. Consiste en una plataforma superior y un talud de 100 m de longitud, pendiente 25 °, se encuentra completamente desnudo, afectado por profundas cárcavas. El pie del talud tiene un canal profundo de hasta 3 m de profundidad, donde la erosión ha incidido sobre los materiales de la escombrera

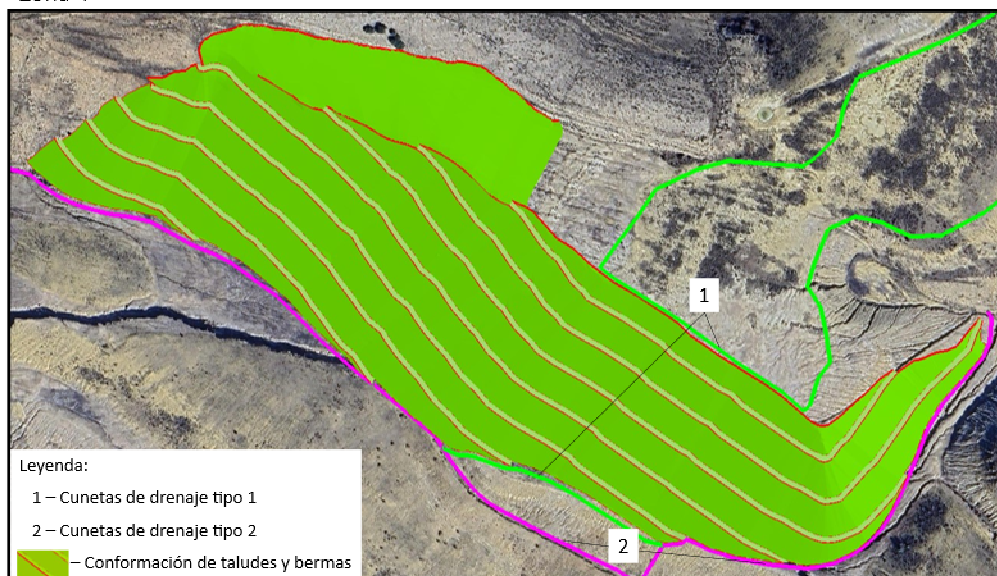
**ACCIONES**

Se hace una remodelación de toda la superficie del talud para darle una pendiente entre 15 y 20° con la conformación de taludes y bermas con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Habrá que realizar un extendido de capa de tierra vegetal apta para poder desarrollar un suelo que pueda permitir la implantación posterior de la vegetación. Sobre las superficies reacondicionadas y de forma previa a la plantación o siembra, se añadirán fertilizantes orgánicos o inorgánicos. Posteriormente se hará una siembra en los taludes y plantaciones de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, siempre evitando las formas lineales y conformando bosquetes a lo largo de la superficie del talud.

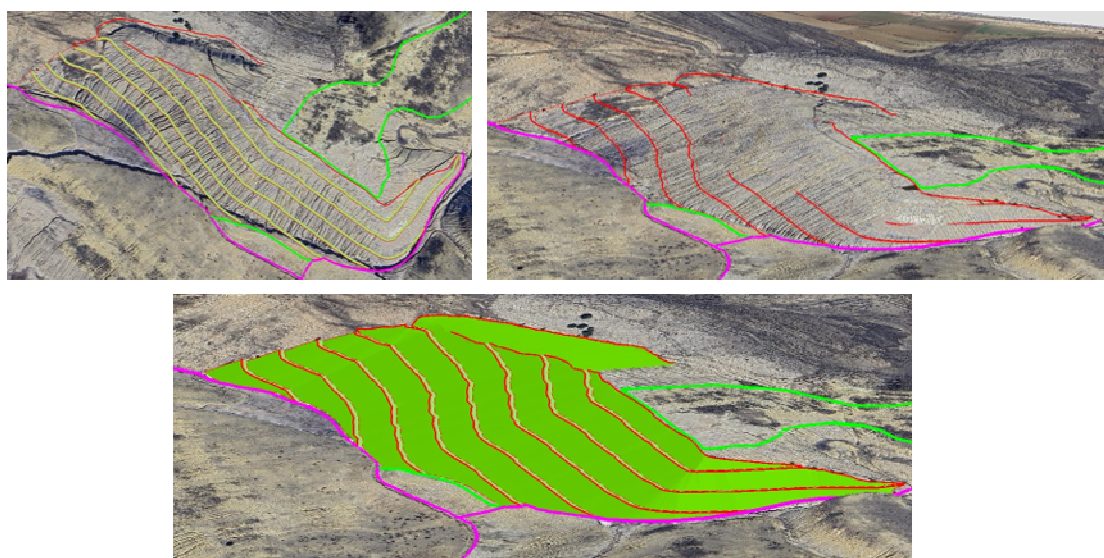
En función de la pendiente que se crea al pie del talud, se conformarán canales de drenaje de tipo 1 a lo largo de 171 metros lineales y de tipo 2 a lo largo de 824 metros lineales.

Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 4 implican un desmonte de 141.517 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 135.762 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, tendremos un superávit en tierras de 5.755 m<sup>3</sup>.

Zona 4

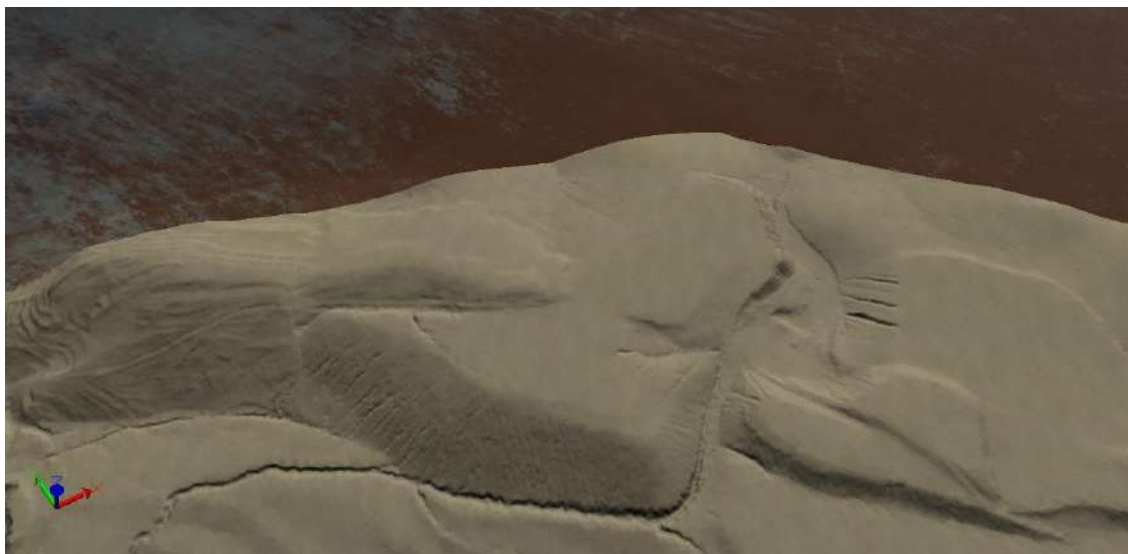


Zona 4 – 3D vista





## - Zona 5.



Esta área constituye una escombrera exterior en vaguada. Consiste en una plataforma en la parte superior y tres taludes, al Sur, Norte y Este. Está parcialmente cubierta de tierra vegetal con escasa densidad de vegetación. Al pie de este último talud, hay una plataforma que se utilizaba para acopios, sin haberse realizado ninguna acción de restauración. El área ocupa una superficie de 161.700 m<sup>2</sup>.

### ACCIONES

**Plataforma.** Excavación de canales para controlar escorrentía superficial en los bordes de la plataforma. Se tratará de canales tipo 1 con una longitud total de 1238 metros lineales.

Tanto la plataforma superior como la inferior que se utilizaba para acopios, serán restauradas mediante una nivelación de tierras, extendido de tierras, adición de fertilizantes y siembra de herbáceas y plantación de arbustivas.

Se creará también un canal de drenaje de tipo 2 con una longitud de 139 metros lineales entre la plataforma inferior y el talud sur.

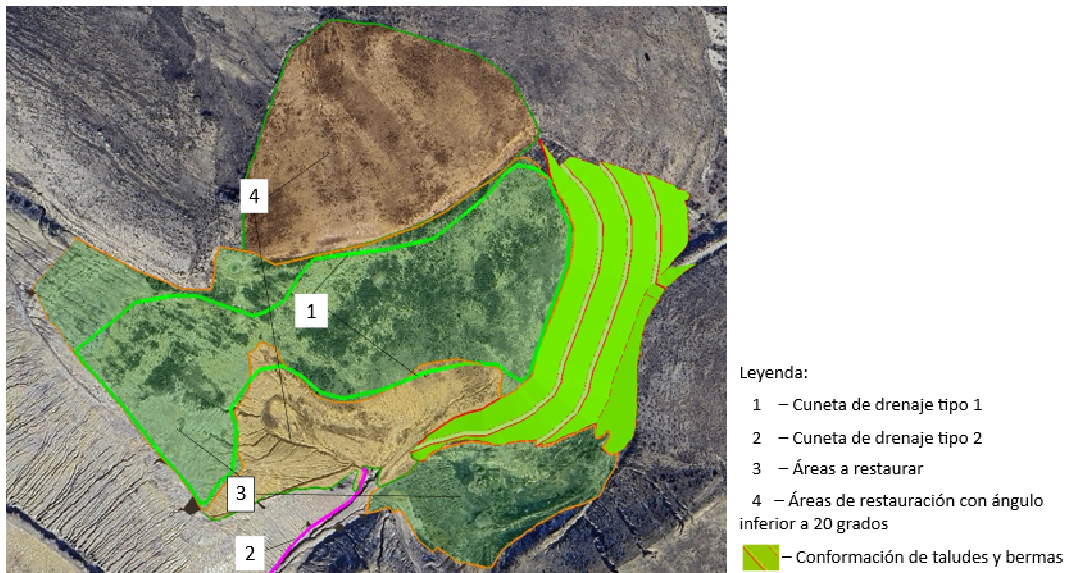
**Talud Norte.** Se trata de un área a restaurar con la creación de taludes con pendiente inferior a 20°. Sobre la superficie remodelada se tenderá tierra vegetal y se le añadirá fertilizantes como paso previo a la realización de siembras de herbáceas y plantaciones de arbustivas.

**Talud Sur.** Se trata de un área a restaurar con la creación de taludes con pendiente inferior a 20°. Esta restauración corregirá los grandes acarcavamientos existentes y Sobre la superficie remodelada se tenderá tierra vegetal y se le añadirá fertilizantes como paso previo a la realización de siembras de herbáceas y plantaciones de arbustivas.

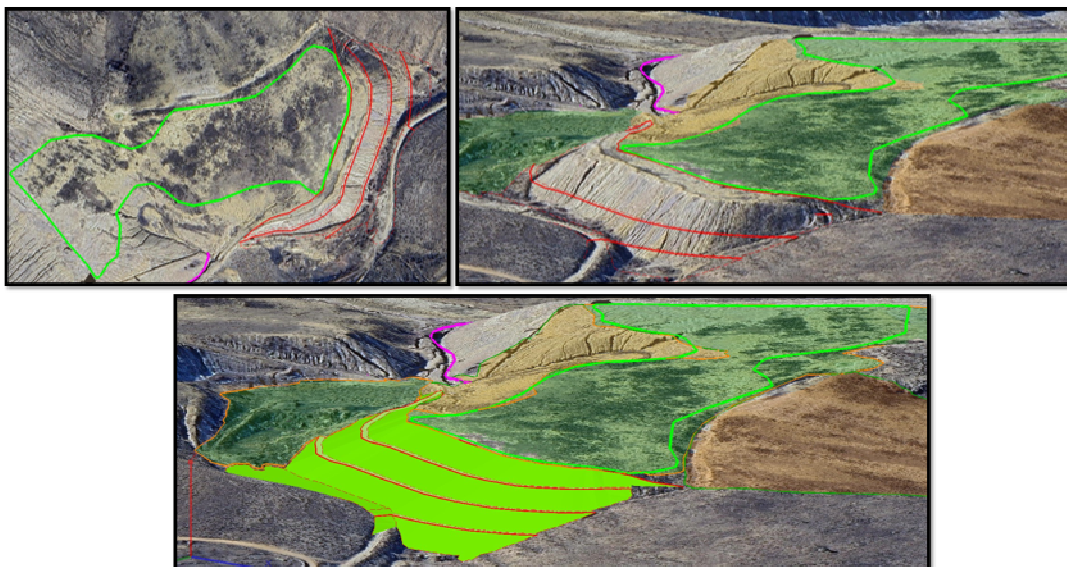
**Talud Este.** Se hace una remodelación de toda la superficie del talud para darle una pendiente entre 15 y 20° con la conformación de taludes y bermas con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Habrá que realizar un extendido de capa de tierra vegetal apta para poder desarrollar un suelo que pueda permitir la implantación posterior de la vegetación. Sobre las superficies reacondicionadas y de forma previa a la plantación o siembra, se añadirán fertilizantes orgánicos o inorgánicos. Posteriormente se hará una siembra en los taludes y plantaciones de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, siempre evitando las formas lineales y conformando bosquetes a lo largo de la superficie del talud.

Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 5 implican un desmonte de 33.135 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 48.548 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, tendremos un déficit en tierras de 15.413 m<sup>3</sup>.

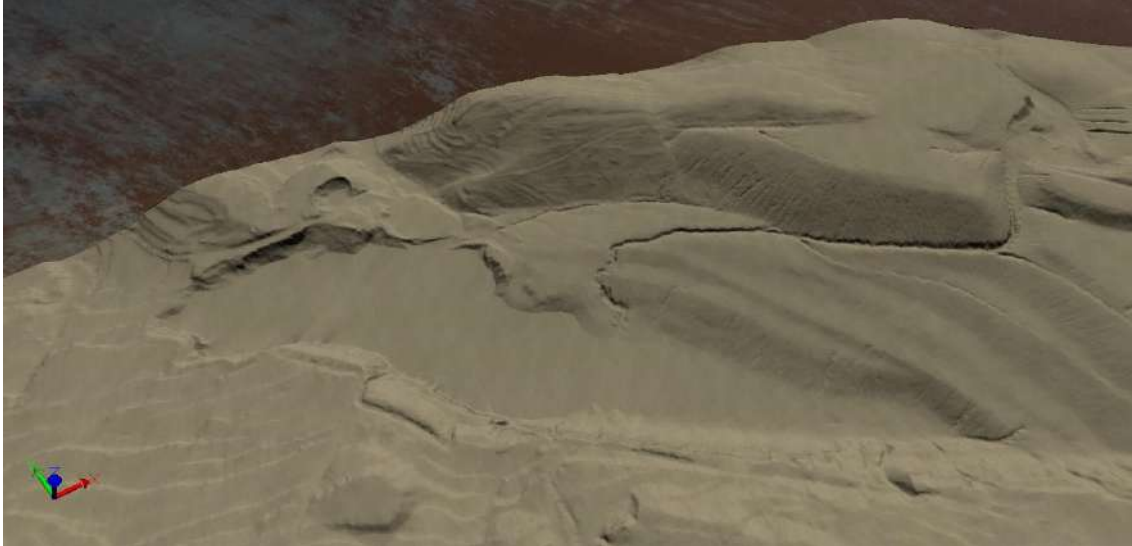
Zona 5



Zona 5 –3D vista



- **Zona 6.**



Se trata de una cuenca endorreica que en la parte más profunda está rellena de agua, correspondiéndose esta gran balsa de agua con el hueco final de explotación abandonado y que de acuerdo con información de datos de excavación puede llegar hasta 50 m de profundidad. Ocupa una superficie total de 259.000 m<sup>2</sup>, de los cuales la balsa de agua ocupa 106.700 m<sup>2</sup>.

Alrededor de la balsa nos encontramos con diferentes taludes que presentan aspectos muy diferenciados.

El talud Sur tiene una pendiente de hasta 70°, con alturas de hasta 40 m. Corresponden a la cabeza del talud final de explotación. Aflora la roca madre, compuesta fundamentalmente por arcillas y arenas grises.

El talud norte presenta pendientes variables, de puntalmente subverticales hasta muy suave. Las alturas son en general menores de 10 m, si bien puntualmente pueden ser hasta 20 m.

### **ACCIONES**

Al igual que para la balsa superior, se propone conservar esta cuenca endorreica, para mantener el ambiente de zona húmeda tan escaso en el entorno, de esta manera se conserva almacén de agua que se puede utilizar para riego en los alrededores u otros usos.

**Fondo de cuenca.** mantener morfología y revegetar con plantación de plantas freatofitas próximas a la lámina de agua, y vegetación de ribera *Populus nigra*, *Salix* sp. Se crea un área horizontal a lo largo de la orilla de la balsa con una anchura de 12 metros como barrera anti erosión del agua.

**Talud Sur:** Esta zona se restaurará tras la explotación de la ladera sur de San Just a lo largo del perímetro de la balsa. Para ello durante la explotación se dejará un macizo rocoso de unos 25 metros de anchura entre la balsa y el hueco de explotación de la ladera de San Just. Tras la explotación de esta zona, se desmontará ese macizo creando una serie de taludes y bermas con pendiente más suave que conectarán la ladera con la balsa. La tierra que se obtenga de la excavación y desmonte del talud sur será la que se utilice para la conformación de la ladera de restauración mediante talud y berma. Las bermas presentarán una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Las capas de arenas inertes, sin materia orgánica, se utilizarán para crear una capa de suelo que servirá para cubrir de tierra vegetal los taludes. Se estima que podrán extraerse 100.000 m<sup>3</sup>.

**Talud Norte:** Se hace una remodelación de toda la superficie del talud para darle una pendiente entre 15 y 20° con la conformación de taludes y bermas con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Habrá que realizar un extendido de capa de tierra vegetal apta para poder desarrollar un suelo que pueda permitir la implantación posterior de la vegetación. Sobre las superficies reacondicionadas y de forma previa a la plantación o siembra, se añadirán fertilizantes orgánicos o inorgánicos. Posteriormente se hará una siembra en los taludes y plantaciones de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, siempre evitando las formas lineales y conformando bosquetes a lo largo de la superficie del talud. Aquí se incluye un área de 40.000 m<sup>2</sup> situado al norte de la zona 6, sobre la que se hará el mismo tratamiento, pero sin creación de bermas, al presentar unas pendientes más suaves.

También hay dos zonas, una situada al norte de 10.570 m<sup>2</sup> y otra situada al este, de 31804 m<sup>2</sup>, sobre las que se reextenderá la tierra vegetal existente (retirada de forma previa allí donde se encuentra, mientras se acondicionan las superficies) y en caso de ser necesario, se realizarán nuevos aportes de tierra vegetal para completar un espesor adecuado, sobre el que se hará una adición de fertilizantes y se realizará una siembra de

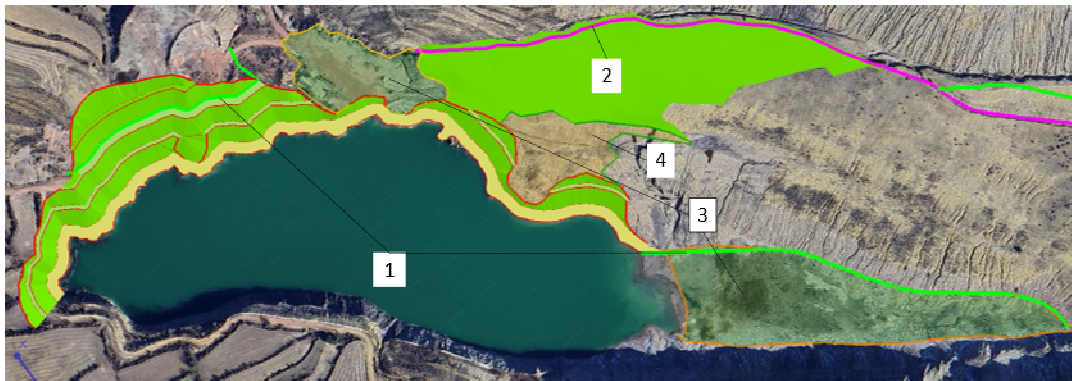
herbáceas y plantación de arbustivas, creándose formas irregulares a modo de bosquetes a lo largo de esta superficie.

Por último, existe una pequeña superficie de 9.471 m<sup>2</sup> que se va a restaurar con la creación de taludes con pendiente inferior a 20°. Sobre la superficie remodelada se tenderá tierra vegetal y se le añadirá fertilizantes como paso previo a la realización de siembras de herbáceas y plantaciones de arbustivas autóctonas como Rosa canina, Genista scorpius, Crataegus monogyna.

En la zona 6 se van a crear canales de drenaje tanto de tipo 1, con una longitud de 797 metros, como de tipo 2, con una longitud de 539 metros, con el fin de conducir las aguas de escorrentía para llevarlas a los puntos de desagüe y evitar que produzcan arrastres sobre las áreas restauradas.

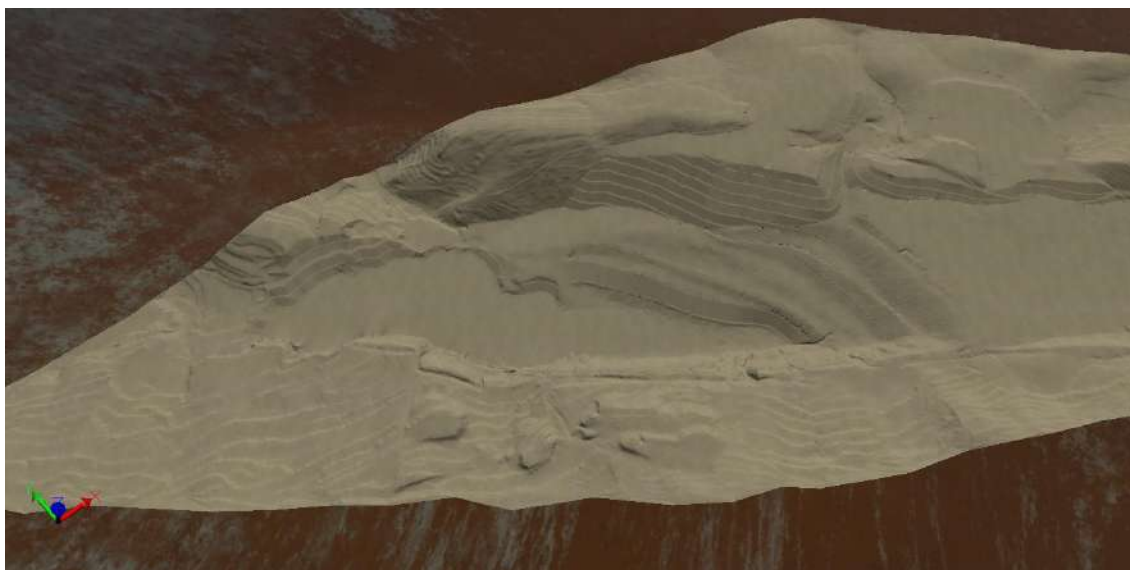
Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 6 implican un desmonte de 207.374 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 20.503 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, tendremos un superávit en tierras de 186.871 m<sup>3</sup>.

Zona 6



Leyenda:

- 1 — Cuneta de drenaje tipo 1
- 2 — Cuneta de drenaje tipo 2
- 3 — Áreas a restaurar
- 4 — Áreas de restauración con ángulo inferior a 20 grados
-  — Conformación de taludes y bermas



## **- Zona 7.**

Esta escombrera está constituida por el estéril procedente de las labores de la mina de interior. Está constituida fundamentalmente por chamotas, que son el estéril producto de la autocombustión del carbón al estar sometidas a alta temperatura. Se han utilizado tradicionalmente para el firme de las pistas al presentar buenas características de drenaje y resistencia.

Presenta una morfología troncocónica con plataforma superior y taludes que corresponden al ángulo natural de vertido.

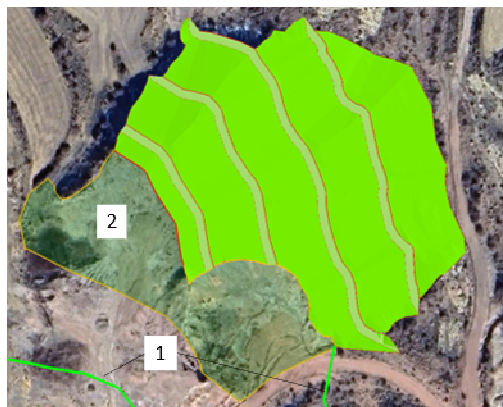
### **ACCIONES**

Sobre la plataforma superior que tiene una superficie de 5138 m<sup>2</sup>, se tenderá la tierra vegetal que se habrá retirado previamente de la explotación de la ladera sur de San Just o bien mediante la creación de tierra vegetal, sobre el que se hará una adición de fertilizantes y se realizará una siembra de herbáceas y plantación de arbustivas como *Genista scorpius*, *Rosa canina*, *Crataegus monogina*, creándose formas irregulares a modo de bosquetes a lo largo de esta superficie.

Se hace una remodelación de toda la superficie del talud para darle una pendiente entre 15 y 20° con la conformación de taludes y bermas con una superficie horizontal con ángulo invertido para ralentizar el flujo de agua. Habrá que realizar un extendido de capa de tierra vegetal apta para poder desarrollar un suelo que pueda permitir la implantación posterior de la vegetación. Sobre las superficies reacondicionadas y de forma previa a la plantación o siembra, se añadirán fertilizantes orgánicos o inorgánicos. Posteriormente se hará una siembra en los taludes y plantaciones de arbustivas a pie de talud y junto a la cabeza del talud, siempre evitando las formas lineales y conformando bosquetes a lo largo de la superficie del talud. Se actuará sobre una superficie de 13.844 m<sup>2</sup>.

Los movimientos de tierra a realizar en la Zona 7 implican un desmonte de 74.358 m<sup>3</sup> y la formación de terraplenes con un movimiento de tierras de 1.505 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, tendremos un superávit en tierras de 72.853 m<sup>3</sup>.

Zona 7



Zona 8



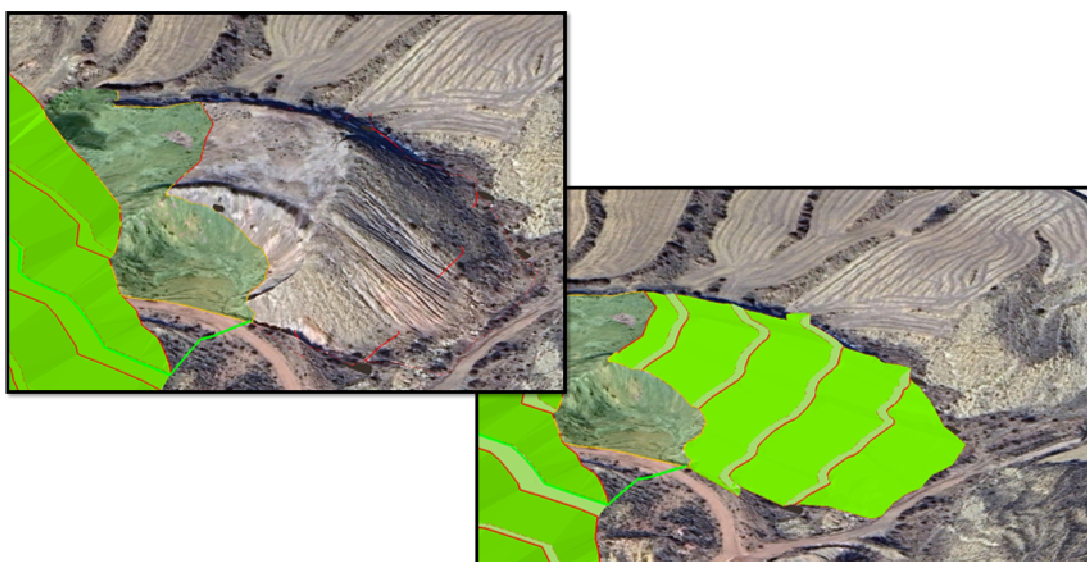
Leyenda:

1 – Canales de drenaje tipo 1

2 – Áreas a restaurar

— Conformación taludes y bermas

Zona 7 – 3D vista



- **Zona 8.**

Las antiguas instalaciones de la mina de interior: Tolvas, oficinas, naves de almacenes y talleres, todavía se conservan.

Las naves de almacén y talleres son utilizadas por locales para uso ganadero.

El resto se encuentran en muy mal estado.

**ACCIONES**

Se procederá a la demolición de todas las edificaciones.

El hormigón en masa procedente de las edificaciones, así como ladrillos, y otros elementos constructivos adecuados, serán triturados y utilizados como zahorra para la adecuación de las pistas interiores en las zonas restauradas correspondientes a las antiguas escombreras mineras.

Los elementos de amianto, correspondientes a los techos de las naves serán retirados y tratados por gestor autorizado.

La bocamina actualmente está abierta y constituye un riesgo para las personas y bienes, teniendo en cuenta que el agua que inunda las galerías de la antigua mina subterránea en esta zona está a pocos metros de la entrada.



**Imagen 32.** Bocamina antigua con el nivel de agua próximo a la entrada.

La bocamina será tapiada con hormigón armado con encofrado perdido para eliminar este peligro y posteriormente cubierta con estéril para crear la plataforma sobre la que se conformará el acopio de arcillas. Se estará observante sobre el agua existente en la misma (ya que es un agua con muy alto contenido en hierro), por si a raíz de los trabajos a realizar en esta zona se observase la salida del agua hacia el exterior por un punto distinto a donde ya hay actualmente salida de aguas hacia la red de drenaje natural. En este caso, habrá que proceder a canalizar las aguas mediante un canal de drenaje y llevarlas a una balsa de decantación, bien de nueva creación, o bien a la que se construirá para recoger las aguas de escorrentía que procedan del acopio de arcillas.

El balance de movimientos de tierra entre desmonte y terraplén es un superávit de tierras de 276.285 m<sup>3</sup>, una parte de los cuales será utilizado para la conformación de

suelos aptos como tierra vegetal, y otra parte servirá para complementar el estéril con el que se rellenará el hueco de explotación de la nueva explotación minera a abrir en las laderas sur de San Just.



## **PARTE IV**

### **Plan de Gestión de residuos**



## 1.-ALCANCE Y OBJETIVOS

El alcance del presente documento se encuentra establecido según lo dispuesto en el *“Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras”* en el que se establece:

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se regirán por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Los puntos 1b, 1d, 1f, 1g y 1h del citado artículo 18 del Real Decreto 975/2009 referentes a las instalaciones de residuos mineros no son de aplicación debido a que no se llevarán a cabo instalaciones de residuos mineros. Se irán rellenando los huecos de explotación procedentes del aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación, no teniendo éstos consideración de instalación de residuos mineros (artículo 3 del Real Decreto 975/2009).

Así los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

## **1.1 .PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.**

Para mantener un compromiso con el medio ambiente, es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar.

De esta manera se permitirá su traslado a las plantas de reciclado o de tratamiento y en algunos casos, su reutilización en otras industrias.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad, se hará conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular. Además, será de aplicación la normativa autonómica.

Los residuos generados se gestionarán de acuerdo a la legislación vigente en la materia, teniendo en cuenta que:

- Se prohíbe acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que sustituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Deberán habilitarse depósitos adecuados para esos residuos hasta que se proceda a su evacuación.
- Para garantizar la adecuada gestión de los residuos generados en la fase de restauración se propone un sistema de puntos limpios tal y como se define a continuación:
- Los puntos limpios serán diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes.
- Para cada punto limpio, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, mensual) y contarán con una señalización propia.
- Dado el potencial contaminante de estas instalaciones, se hace necesario disponer de un adecuado diseño de sus plataformas y contornos, que permitan la canalización de la escorrentía de lluvia, los arrastres de éstas y los posibles derrames.

Al final de la vida útil de cada punto limpio, se procederá a la rehabilitación de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en un área convenientemente impermeabilizada, techada y dotada de una cubeta para evitar derrames.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular, obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Los residuos peligrosos procedentes de los aceites usados en la explotación serán retirados por gestor autorizado.

Los distintos residuos peligrosos que pueden aparecer en la explotación son:

- Aceites usados.
- Líquido hidráulico.
- Filtros de aceite.
- Combustibles degradados.
- Desengrasantes.
- Baterías.
- Refrigerantes y anticongelantes.
- Trapos de limpieza con grasa y aceite.
- Botellas de plástico.

Según la actividad desarrollada en cada área, se procede a la instalación de contenedores para los residuos más importantes (por su capacidad contaminante, volumen previsto...)

Las medidas que se proponen para realizar una correcta de los residuos son las siguientes:

- Mantenimiento de un almacén de residuos peligrosos y de un punto limpio donde se realice una separación correcta de todos los residuos que se generan.
- Establecer un plan de gestión que incluya documentación de cada residuo generado, destino de los residuos y gestor o transportista autorizado para su retirada.

#### SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA

Como consecuencia de la actividad minera se originan distintos tipos de residuos tales como aceites, envases, baterías, y otros residuos asimilables a urbanos como latas, plásticos, embalajes etc, y de forma ocasional chatarra y neumáticos.

##### Tipos de residuos:

Los tipos de residuos peligrosos que pueden ser producidos son los siguientes:

- Aceite mineral usado (código LER 130205)
- Disolvente (código LER 140603)
- Baterías (código LER 160601)
- Filtros de aceite ( código LER160107)
- Líquido de frenos ( código LER 160113)
- Absorbentes (código LER 150202)
- Envases (código LER 150110)
- Aerosoles (código LER 150111)

##### -Segregación:

El personal segregará los residuos producidos en su actividad en función de su naturaleza y forma de gestión, de manera que se permita separar aquellos residuos que precisen de tratamiento o de depósito especial, de los residuos recuperables y los exentos de peligrosidad.

La segregación se realizará según lo indicado en la siguiente tabla:

| RESIDUO                                        | ALMACENAMIENTO                                            | TIPO RESIDUO | GESTIÓN                   |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|
| Plásticos, Latas, envases                      | Papeleras en las instalaciones                            | RU           | Recogida por el productor |
| Envases vacíos contaminados                    | Contenedor identificado como: Envases vacíos contaminados | RP           | Gestor autorizado         |
| Absorventes impregnados de residuos peligrosos | Contenedor identificado como: Absorventes                 | RP           | Gestor autorizado         |
| Aceite usado                                   | Contenedor identificado como: Aceite Usado                | RP           | Gestor autorizado         |
| Restos de pintura                              | Contenedor identificado como: Restos pintura              | RP           | Gestor autorizado         |
| Disolventes usado                              | Contenedor identificado como: Disolvente usado            | RP           | Gestor autorizado         |
| Baterías                                       | Contenedor identificado como: Baterías                    | RP           | Gestor autorizado         |
| Filtros de aceite y gasoil                     | Contenedor identificado como: Filtros                     | RP           | Gestor autorizado         |
| Líquido de frenos                              | Contenedor identificado como: Líquido frenos              | RP           | Gestor autorizado         |
| Líquido hidráulico                             | Contenedor identificado como: Líquido hidráulico          | RP           | Gestor autorizado         |
| Chatarra                                       | Lugar definido para la chatarra                           | RI           | Gestor autorizado         |
| Neumáticos                                     | Lugar definido para los neumáticos                        | RI           | Recogida por el productor |

RU: residuos asimilable a urbano; RP: residuo peligroso; RI: residuo industrial.

#### Tramitación:

La gestión de los residuos urbanos se llevará a cabo evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, degradación del paisaje y la contaminación del aire y de las aguas. Se depositarán los residuos urbanos en las papeleras y contenedores situados en las instalaciones.

Los residuos industriales serán convenientemente tramitados vía Gestor Autorizado y se archivarán los documentos derivados de las recogidas realizadas por parte de los gestores autorizados, para el control de las cantidades generadas.

En cuanto a los residuos peligrosos se tendrá en cuenta su

-Depósito y envasado:

Los residuos peligrosos generados se depositarán contemplando las siguientes normas de seguridad:

- En ningún caso se mezclarán los distintos tipos de residuos.
- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de tal forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con este combinaciones peligrosas.
- El envasado y almacenamiento se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Cada operario de mantenimiento y/o operario de producción será responsable de trasladar a cada contenedor intermedio los residuos generados en las operaciones que ejecuta.

Al final de la jornada se supervisará la adecuación de las prácticas desegregación y almacenaje de residuos.

-Etiquetado.

Los recipientes que contengan residuos peligrosos serán etiquetados de forma clara, legible o indeleble.

En la etiqueta debe figurar:

- Producto.
- Código LER
- Titular de los residuos.
- Dirección y teléfono.
- Fecha de envasado.
- Pictograma según el tipo de residuo que sea.



-Almacenamiento temporal.

Se almacenarán residuos peligrosos por un plazo no superior a 6 meses o plazo legalmente establecido dentro de la zona dispuesta para tal fin en la explotación, de forma que se encuentren en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

El lugar destinado para tal fin se encontrará debidamente impermeabilizado, siendo prevista la contención/retención de eventuales escorrentías y/o derrames de modo que se evite la posibilidad de dispersión y se tomen las medidas necesarias para la minimización de los riesgos de contaminación de suelos y aguas.

Traslado de residuos peligrosos.

Cuando se detecte que los contenedores de residuos peligrosos están llegando al límite de su capacidad o bien antes de seis meses o plazo legal establecido después de la última entrega, se notificará al gestor con el fin de proceder a su entrega.

Todos los residuos peligrosos entregados al gestor serán registrados en su correspondiente Libro de Registros de Residuos Peligrosos.

Documento de aceptación.

Previamente a la entrega de residuos peligrosos se deberá haber obtenido el documento de aceptación por parte del gestor destinatario de los mismos. En dicho documento deberán de constar el consentimiento del gestor, su firma y los datos del residuo aceptado, relativos a su aceptación y establecidos en la legislación vigente de aplicación.

Notificación previa al traslado.

El gestor autorizado deberá efectuar un preaviso de traslado de los mismos al órgano de administración competente.

En este preaviso se identificará al productor que va a efectuarla entrega y se expresará el lugar de recogida, la matrícula del vehículo y el transportista a utilizar, la fecha y el itinerario previsto de recogida y el tipo de residuo con identificación del código LER.

Documento de control y seguimiento.

Será archivada copia del documento de control y seguimiento de los residuos, para evidenciar la recogida por parte del gestor de residuos.

#### Planes de emergencia en caso de derrame:

Un derrame de sustancias peligrosas puede ser motivado por las actividades de mantenimiento o por actividades donde se almacenen las sustancias peligrosas.

Con el fin de prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados a ellos se han diseñado unos planes de prevención y respuesta para todas estas potenciales situaciones de derrame.

-Derrames en la zona de mantenimiento.

Con los trabajos de mantenimiento pueden producirse derrames accidentales fruto del manejo de sustancias peligrosas como disolventes, aceites o líquidos diversos.

Como primera medida preventiva es muy importante la formación de los trabajadores, que deben conocer la peligrosidad de las sustancias que manejan y las consecuencias medioambientales de un derrame de las mismas. Asimismo se le proporcionará a los trabajadores formación con respecto a las medidas a tomar en caso de que ocurra algún derrame.

En los centros de trabajo ha de disponerse de las fichas de seguridad de las sustancias peligrosas que se manejen, donde se especificará la peligrosidad de las mismas.

Han de realizarse revisiones periódicas del estado de conservación de los recipientes que contengan sustancias peligrosas, tanto de los que contienen materias primas como los recipientes que contienen residuos.

Todos los recipientes deberán tener asociadas bandejas de recogida adecuadas a cada tipo de sustancia.

Se dispondrá de material absorbente adecuado de las sustancias potencialmente derramadas.

- Derrames en zonas de almacenamiento.

En las zonas de almacenamiento se tendrán en cuenta las medidas indicadas anteriormente, como la formación de los trabajadores, revisión periódica de los recipientes, existencia de sustancias absorbentes.

Derrames en zonas exteriores a la zona de mantenimiento.

En ocasiones no es posible realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento dentro de la zona destinada a tal fin, porque solamente se pueden llevar a cabo en los lugares donde se encuentra la máquina.

En estos casos en la realización de estas operaciones también existen riesgos de derrames de sustancias peligrosas y se actuará de la misma forma que en los casos anteriores.

## **2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS**

El objetivo de la explotación de la futura Mina “Victoria” es el aprovechamiento de arcillas y arenas.

Así, los residuos derivados de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de las calizas superiores y otros materiales no aprovechables que se puedan alternar con las arcillas y arenas. Estos residuos se clasifican como residuos mineros inertes ya que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Tampoco suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

De acuerdo con el Anexo I del 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 minera, los residuos generados por la actividad de la explotación minera tienen la consideración de residuo inerte de industrias extractivas.

En función de la clasificación de los residuos de las industrias extractivas especificada en el Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, el código LER aplicable a los residuos generados será el 01 01 02 (residuos de la extracción de minerales no metálicos). De esta forma los residuos de extracción, por sus características, se encuentran incluidos entre los descritos expresamente en la Tabla A del Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, teniendo por esto la consideración de residuo inerte.

En base a la investigación realizada con la testificación de sondeos antiguos y a la observación geológica de los taludes antiguos de explotación y de los afloramientos existente, podemos deducir que los estériles de la explotación serán:

- Bolos calizos provenientes de las capas superiores y que generalmente se encuentran entre las capas de recubrimiento en las áreas donde se localizan los campos abancalados.

- Niveles arenosos.

- Niveles arcillosos de diferentes tonalidades grises, negras y verdes que pueden contener pequeñas concentraciones de pirita.

- Niveles arcillosos con intercalaciones centimétricas de costras ferruginosas.

- Niveles de areniscas con algunas costras ferruginosas.

- Niveles de limos arenosos.

- Niveles carbonosos.

A continuación se muestra el volumen total de estériles a gestionar como resultado de la explotación, así como la tierra vegetal a utilizar para la restauración.

| Fase explotación | Superficie afectada (Has) | Vol. Total de tierra a mover | Vol. arcillas (m <sup>3</sup> ) | Vol. arcillas (Tm) | Estéril (m <sup>3</sup> ) | Tierra vegetal (m3) |
|------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|
| I                | 12,815                    | 6.754.373                    | 1.263.158                       | 2.400.000          | 5.439.955                 | 51.260              |
| II               | 14,5                      | 7.743.331                    | 2.205.440                       | 4.190.336          | 5.479.891                 | 58.000              |
| III              | 6,683                     | 1.353.353                    | 419.539                         | 797.124            | 907.080                   | 26.734              |
|                  | 33,998                    | 15.851.057                   | 3.888.137                       | 7.387.460          | 11.826.926                | 135.994             |

**Tabla 36.** Volúmenes totales de tierras a gestionar.

### **3.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS**

El proyecto no contempla ninguna instalación de residuos al realizarse las labores de la explotación por el método de transferencia directa al hueco de mina, no teniendo, por tanto, conforme a lo establecido en el Art 3 del Real Decreto 975/2009 la consideración de “instalación de residuos mineros”.

### **4.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ESTOS SE SOMETEN.**

La actividad consiste en la extracción a cielo abierto y mediante bancos descendentes de los niveles de arcillas y arenas. Se emplearán medios mecánicos mediante el arranque directo con una máquina retroexcavadora.

Los residuos mineros que se generarán en esta explotación son consecuencia de la propia actividad de explotación, y por lo tanto se centran en los estériles de la propia actividad extractiva. No es necesario llevar a cabo ningún tratamiento posterior de estos estériles, únicamente su transporte y vertido en los huecos anteriores que se van generando en la propia explotación para su relleno y conformado. Tampoco se va a realizar ningún tipo de transformación de las arcillas o arenas que se extraigan, excepto su posible mezcla.

## **PARTE V**

Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación



## **1.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN**

La restauración de la zona afectada por la explotación comenzará a partir del tercer-cuarto año de explotación, cuando se prevé que exista hueco suficiente a partir de este momento para que el estéril que se obtenga en cada año de explotación se use en el relleno del hueco minero abierto en los años anteriores y cuando se alcance el perfil topográfico de restauración previsto comenzarán las labores de reforestación descritas en este documento. Por otro lado, la restauración del área afectada de las antiguas explotaciones de Minas Palomar comenzará desde el momento en que se autorice la apertura de la Mina Victoria, ya que la creación de la plataforma donde se emplazará el acopio de arcillas requiere de la demolición de las edificaciones y la adecuación topográfica del entorno donde están estas edificaciones.

Así, el calendario de ejecución de la restauración, será:

### **Año 1:**

- Demolición de las edificaciones antiguas de Minas Palomar y adecuación de esa zona para el acopio de arcillas de la explotación.
- Adecuación de los caminos existentes para el acceso a las zonas de explotación definidas.
- Inicio de la explotación en una superficie de unas 5 has correspondientes a la denominada Fase I de la Zona 1 avanzando de sur a norte y de oeste a este.
- Depósito de los estériles en el acopio preparado a tal efecto
- Creación del acopio temporal de tierra vegetal.
- Creación de canales perimetrales de drenaje y balsa de decantación.
- Extracción del recurso minero.
- Inicio labores de restauración en las escombreras y acopios de las antiguas explotaciones mineras.

### **Año 2:**

- Continúa la explotación de la Fase I de la Zona 1 en la misma zona que en el año anterior.
- Siguen las labores de restauración en las escombreras y acopios de las antiguas explotaciones mineras.
- El estéril se continúa depositando en el acopio preparado a tal efecto.
- Mantenimiento de la tierra vegetal en su acopio
- Extracción del recurso minero para su acopio en los lugares establecidos.

### **Año 3:**

- Continúa la Fase I de explotación de la Zona 1, aumentando la superficie de explotación en 1,2 has aproximadamente.
- Se retira la tierra vegetal de esas áreas que se depositan en el acopio de tierra vegetal.
- Extracción del recurso minero.

### **Año 4:**

- Continúa la explotación en la Fase I, avanzando de oeste a este y ampliando esta en 1,2 has.
- Comienza la transferencia de estéril y el traslado del estéril existente en los acopios temporales al hueco minero de la Fase I ya explotado.
- Conforme se va rellenando el hueco con estéril consiguiendo la restitución topográfica, se va trasladando la tierra vegetal del acopio a la zona en restauración, tendiendo la misma sobre esas superficies restauradas topográficamente.
- Se va conformando la topografía de restauración en el área ya explotada de la Zona 1.
- La tierra vegetal se va tendiendo sobre la superficie ya restaurada para que comience el proceso de revegetación.
- Continúan los trabajos de restauración de las escombreras y acopios de las antiguas explotaciones al norte de las balsas mineras.

### **Año 5:**

- Continúa la explotación en la Fase I, avanzando de oeste a este.

- Se continúa con los trabajos de restauración conformando la topografía de restauración en el área ya explotada de la Zona 1.
- Continúan los trabajos de restauración de las escombreras y acopios de las antiguas explotaciones al norte de las balsas mineras.

### **Año 6 a año 9:**

- Continúa la explotación de la Fase I de la Zona 1 avanzando en todo momento desde el oeste hacia el este.
- Se continúa conformando la topografía de restauración en el área ya explotada, sin interferir en las labores de explotación.
- Se continúa la restauración de las zonas afectadas por las antiguas explotaciones mineras, que finalizarán entre el año 8 y 9.

### **Año 10:**

- Comienzan las labores de explotación en la Zona 1 correspondientes a la Fase II de explotación.
- Se continúa conformando la topografía de restauración en el área ya explotada de la Fase I.
- Se retira la tierra vegetal del área en explotación de la Fase II, depositándose la tierra vegetal directamente sobre la superficie ya restaurada para que comience el proceso de revegetación.
- Extracción del recurso minero.

### **Año 10 a año 26.**

- Durante estos años se desarrolla la explotación de la Fase II hasta su avanzando siempre desde el oeste hacia el este.
- A la vez que se desarrollan los trabajos de explotación se continúa conformando la topografía de restauración en el área ya explotada.
- Cada año se retira la tierra vegetal de la zona en explotación depositándose directamente sobre la superficie ya restaurada para continuar el proceso de revegetación.
- Extracción del recurso minero.

### **Año 27.**

- Comienza la explotación de la Zona 2 de explotación, en la denominada Fase III.
- A la vez que se desarrollan los trabajos de explotación se continúa conformando la topografía de restauración en el área ya explotada de la Zona 1 que faltara por conformar.
- Cada año se retira la tierra vegetal de la zona en explotación depositándose sobre el acopio de tierra vegetal..
- Extracción del recurso minero.

### **Año 28 a año 30:**

- Se explota en la Zona 2 de igual manera a como se han venido desarrollando los trabajos hasta ese momento.
- Se continúa conformando la topografía de restauración en el área ya explotada, sin interferir en las labores de explotación.
- Cada año se retira la tierra vegetal de la zona que vaya a ponerse en explotación, para posteriormente ser incorporada sobre la superficie ya restaurada topográficamente para continuar el proceso de revegetación.
- Extracción del recurso minero.
- Se seguirá el mismo proceso simultáneo de explotación-restauración hasta el final de la explotación y por consiguiente de su restauración.

A continuación se presenta el balance de restauración de la Mina Victoria..

| Fase de explotación | Año   | Superficie en explotación (Has) | Superficie en explotación acumulado (Has) | Superficie en restauración (Has) |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>I</b>            | 1-2   | 5                               | 5                                         | 0                                |
|                     | 3     | 1,2                             | 6,2                                       | 0                                |
|                     | 4     | 1,2                             | 7,4                                       | 2                                |
|                     | 5     | 1,2                             | 8,6                                       | 3,5                              |
|                     | 6     | 1,2                             | 9,8                                       | 5                                |
|                     | 7     | 1                               | 10,8                                      | 6,5                              |
|                     | 8     | 1                               | 11,8                                      | 7,7                              |
|                     | 9     | 1                               | 12,8                                      | 9,18                             |
|                     | 10    | 3                               | 15,8                                      | 9,18                             |
| <b>II</b>           | 11    | 1                               | 16,8                                      | 12,8                             |
|                     | 12-20 | 6,4                             | 23,2                                      | 19,2                             |
|                     | 21-26 | 4,12                            | 27,32                                     | 26,5                             |
|                     | 27    | 3                               | 30,32                                     | 27,32                            |
| <b>III</b>          | 28    | 1,2                             | 31,52                                     | 28,5                             |
|                     | 29    | 1,2                             | 32,72                                     | 29,5                             |
|                     | 30    | 1,27                            | 33,99                                     | 31,5                             |
|                     | 31    | 0                               | 33,99                                     | 33,99                            |
| <b>Abandono</b>     |       |                                 |                                           |                                  |

*Tabla 37. Balance restauración Mina Victoria*

## 2.-PRESUPUESTO

A continuación se presenta el presupuesto de los trabajos de restauración de la superficie afectada por las labores de explotación minera.

Se considera una superficie de 34 has, correspondientes a la zona de explotación, , ya que la superficie del acopio de estériles y la superficie correspondiente a los acopios de tierra vegetal, arcillas y carbón se tendrán en consideración a la hora de cuantificar el coste de restauración, pero no a la hora de obtener un precio unitario por has, ya que los trabajos de restauración en esas zonas son más simples y su cuantificación general distorsionaría notablemente el precio de restauración por hectárea.

No se contemplan los costes de movimiento de estériles, ya que se incluyen dentro de los costes de explotación, al aplicarse una minería de transferencia entre las distintas zonas de explotación e ir desarrollándose las labores de restauración a la vez que las de explotación.

### PRESUPUESTO ZONAS DE EXPLOTACIÓN.

| CONCEPTO             | UD             | CANTIDAD | PRECIO UD       | PRECIO TOTAL   |
|----------------------|----------------|----------|-----------------|----------------|
| Tierra vegetal       | m <sup>3</sup> | 136.000  | 0,56            | 76.160         |
| Abonado              | has            | 33,99    | 70              | 2.373          |
| Abono                | has            | 33,99    | 625             | 21.244         |
| Siembra              | has            | 31,82    | 70              | 2.227          |
| Semillas             | has            | 31,82    | 360             | 11.455         |
| Hidrosiembra         | has            | 1,851    | 5000            | 9.255          |
| Plantación           | has            | 10,87    | 720             | 7.826          |
| Malla fibra          | m <sup>2</sup> | 18.511   | 3,17            | 58.645         |
| Canal de drenaje     | m              | 8286     | 15              | 124.290        |
| Balsas decantación   | m <sup>2</sup> | 4000     | 1,2             | 4.800          |
| Vigilancia Ambiental | has            | 33,99    | 550             | 18.695         |
| Cajas nido           | Und            | 680      | 19              | 12.920         |
| Seg y Sal.           | pa             | 1        | 10000           | 10.000         |
|                      |                |          | <b>SUBTOTAL</b> | <b>359.890</b> |

**PRESUPUESTO ZONA ACOPIOS.**

| CONCEPTO             | UD  | CANTIDAD | PRECIO UD       | PRECIO TOTAL  |
|----------------------|-----|----------|-----------------|---------------|
| Abonado              | has | 10,19    | 70              | 713           |
| Abono                | has | 10,19    | 625             | 6.369         |
| Siembra              | has | 10,19    | 70              | 713           |
| Semillas             | has | 10,19    | 360             | 3.668         |
| Vigilancia Ambiental | has | 10,19    | 550             | 5.605         |
|                      |     |          | <b>SUBTOTAL</b> | <b>17.068</b> |

**RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO**

| <b>FASE</b>                        | <b>CONCEPTO</b>                                | <b>IMPORTE</b>  |
|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| ZONA<br>EXPLOTACIÓN                | RESTAURACIÓN                                   | 359.890€        |
| ACOPIOS                            | RESTAURACIÓN                                   | 17.068€         |
| <b>TOTAL DE EJECUCION MATERIAL</b> |                                                | <b>376.958€</b> |
|                                    | 19% GASTOS GENERALES Y<br>BENEFICIO INDUSTRIAL | 71.622€         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>  |                                                | <b>448.580€</b> |
| 21% I.V.A                          |                                                | 94.202€         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>   |                                                | <b>542.781€</b> |

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

Asciende el presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS

Asciende el presupuesto General a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS.

**El coste general de restauración para toda la explotación por hectárea sin IVA es de 13.194€.**

Por otro lado se presenta el presupuesto de restauración de las antiguas instalaciones de Minas Palomar que se contempla en este plan de restauración.

|                       | Descripción                                          | Unidad Medición | Precio | Densidad | Superficie | Unidades totales | Precio total |
|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------|--------|----------|------------|------------------|--------------|
| Plantación            | Salix sp                                             | und             | 2,5    | 120      | 3 has      | 360              | 900          |
|                       | Populus nigra                                        | und             | 4      | 120      | 3 has      | 360              | 1.440        |
|                       | Pino laricio                                         | und             | 0,25   | 25       | 98,31      | 2458             | 614          |
|                       | Quejigo                                              | und             | 0,38   | 110      | 98,31      | 10814            | 4.109        |
|                       | Carrasca                                             | und             | 0,38   | 110      | 98,31      | 10814            | 4.109        |
|                       | Tutor madera                                         | und             | 0,37   |          |            | 24086            | 8.912        |
|                       | Protector plastico 0,60 m                            | und             | 1,08   |          |            | 24086            | 26.013       |
|                       | Colocación tutor y protector                         | und             | 1,65   |          |            | 24086            | 39.742       |
|                       | Distribución planta                                  | mil             | 42,72  |          |            | 24,086           | 1.029        |
|                       | Plantación bandeja                                   | mil             | 663    |          |            | 24,086           | 15.969       |
|                       | Siembra                                              | has             | 70,2   |          | 98,31      |                  | 6.901        |
|                       | Semillas siembra                                     | has             | 360    |          | 98,31      |                  | 35.392       |
|                       | Abonado                                              | has             | 75,72  |          | 98,31      |                  | 7.444        |
|                       | Abono                                                | kg              | 1      | 250      | 98,31      |                  | 24.578       |
| Movimiento de tierras | Cuneta hormigón                                      | ml              | 14     | 2524     |            |                  | 35.336       |
|                       | Cuneta en tierra                                     | ml              | 3      | 6186     |            |                  | 18.558       |
|                       | Hidrotecias                                          | Pa              | 5400   |          |            |                  | 5.400        |
|                       | Excavación desmonte con retroexcavadora              | m³              | 1,74   | 114000   |            |                  | 198.360      |
|                       | Excavación y desmonte con Bulldozer                  | m³              | 0,6    | 297000   |            |                  | 178.200      |
|                       | Reperfilado y refino taludes                         | m²              | 0,35   | 272000   |            |                  | 95.200       |
|                       | Construcción bermas                                  | m³              | 2,09   | 11598    |            |                  | 24.240       |
| Otros                 | Pantalla visual de chopos a lo largo de la carretera | uds             | 4      | 528      |            |                  | 2.112        |
|                       |                                                      |                 |        |          |            | Base             | 734.558      |
|                       |                                                      |                 |        |          |            | 19% GGyBI        | 139.566      |
|                       |                                                      |                 |        |          |            | 21% IVA          | 154.257      |
|                       |                                                      |                 |        |          |            | TOTAL            | 1.028.381    |

Teruel, 30 de septiembre de 2025



JOSÉ MIGUEL ARANDA ALENTORN

Ing. Técnico de Minas Colegiado nº 323



EMILIO NIETO SORIANO.

Licenciado en Geografía.

Consultor Medioambiental