



DOCUMENTO DE SÍNTESIS DEL

**Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Restauración
del Proyecto de Explotación de gravas y arenas "LOAR-II"**

Término municipal de Mendavia. Navarra

Promotor: Hormigones y Contenedores Cabrera S.L.

JULIO 2026

Redacción:



Servicios Minero Ambientales del Ebro, S.L.

Avda. Gran Vía, 51-Entreplanta izda.2.

CIF-B-26324764

C.P. 26005. Logroño (La Rioja)

Tfn. 941.207.548. medioambiente@ingenieriaebro.com

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	4
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	4
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN	4
3.1. PLANIFICACIÓN	6
3.1.1. FASE DE INSTALACIÓN	6
3.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	6
3.1.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO	7
4. INVENTARIO AMBIENTAL	7
5. TABLA SÍNTESIS IMPACTOS	9
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	10
7. PLAN DE RESTAURACIÓN: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	15
7.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DE LA RESTAURACIÓN	15
7.2. FASES DE RESTAURACIÓN	15
7.3. RELLENO PARCIAL DE LA PLAZA	17
7.4. PERFILADO DE TALUDES	17
7.5. NECESIDADES DE RELLENO	18
7.6. MATERIALES DE RELLENO.....	19
7.7. PROCESOS DE REVEGETACIÓN	19
7.7.1. LABORES DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A REVEGETAR.....	20
7.7.2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	20
7.8. ANTEPROYECTO DEFINITIVO DE LABORES.....	21
7.9. ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN	21
7.10. MEDIDAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES	
ANEJOS	22
7.10.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	22
7.10.2. INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y PLAN DE GESTÓN DE RESIDUOS.....	22
7.11. CALENDARIO DE EJECUCIÓN	22
7.12. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	23
7.12.1. VIGILANCIA EN LA FASE DE PREPARACIÓN	23
7.12.3. VIGILANCIA DURANTE LA RESTAURACIÓN	23

7.12.4. VIGILANCIA EN LA FASE DE ABANDONO..... 25

8. PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN 25

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto es conseguir las autorizaciones pertinentes para la apertura de una explotación minera (sección A) a cielo abierto, de gravas y arenas, en Mendavia, que se denominará LOAR-II.

Esta explotación se encuadra dentro de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en el **Anexo I, Grupo 2 a)7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto.** Es por ello que debe someterse a un procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**.

Junto con el Estudio de Impacto Ambiental se presenta el Plan de Restauración conforme el artículo 12 del Real Decreto 975/2009.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La explotación de gravas y arenas “LOAR-II” se situará en la **parcela 1.931 del polígono 3 de Mendavia**. Actualmente la parcela tiene viñas.

El núcleo de población más cercano a la explotación es Mendavia (Navarra) a 1,7 km

El acceso desde Mendavia se realiza desde la NA-8411, después de pasar el pk 4, tomamos la NA-134 dirección Lodosa-Tudela en la rotonda, seguimos unos 800 m y tomamos la salida a la NA-6310 dirección Mendavia, en la siguiente rotonda tomamos la quinta salida, hacia Lazagurria, y pasamos por encima de la NA-134. Llegamos a otra rotonda y tomamos la tercera salida un camino asfaltado en su primera parte, tras 525 m giramos a la derecha y entramos en el Camino de Viana, seguimos durante unos 550 m y giramos a la izquierda para tomar otro camino, el cual tras unos 110 m nos conduce a la parcela objeto de explotación.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

La parcela 1.931 ocupa una superficie de 3,9 ha. Esto será lo denominado superficie de ocupación.

La parcela contará con **cerramiento perimetral** (823 m) y puerta de acceso (7,5 m). Se colocará un vallado perimetral tipo cinético de 2 metros de altura máxima y un cordón de tierras perimetral.

La extracción de las gravas y arenas se realizará en la superficie de explotación, que será la superficie resultante de dejar una banda de protección respecto a la superficie de ocupación.

Para establecer la **banda de protección** se dejará sin explotar de 3-5 metros respecto a caminos y a otras parcelas, tal y como se recoge en el Plan General Municipal. Este margen de seguridad suma 0,28 ha.

La superficie de explotación resultante es de 3,7 ha.

Previamente a la explotación también habría que retirar una capa de al menos 40 cm de **tierra vegetal**. Se ha estimado que hay unos 14.858 m³.

Se tiene previsto extraer una **potencia** media de unos 9-10 metros. De la cota **366 a 357** m.s.n.m.

El **rechazo** se ha estimado en un 19% del total. Sería un 10% procedente de los materiales >50mm, obtenidos en el cribado con la criba móvil de barras, y un 9% del rechazo originado en el proceso de lavado¹ y formado por limos y arcillas.

Teniendo en cuenta estos datos, y considerando que los taludes finales de explotación, antes de restauración, se dejan con un ángulo de 70º, se estima que el volumen a extraer es de unos 269.143 m³ brutos, que considerando un rechazo de un 19%, el volumen neto sería de unos 218.006 m³.

Teniendo en cuenta estos datos, y considerando que los taludes finales de explotación, antes de restauración, se dejan con un ángulo de 70º, se estima que el volumen a extraer es de unos 269.143 m³ brutos, que considerando un rechazo de un 19%, el volumen neto sería de unos 218.006 m³.

La explotación se realizará en 2 bancos, 5 metros cada uno con berma intermedia.

El arranque se realizará con una pala cargadora, tipo Komatsu WA-250. Y las gravas y arenas pasarán en primer lugar por una criba móvil de barras para cribar los materiales y eliminar la fracción más gruesa (> 50 mm). Lo <50 mm será trasladado mediante camiones al lavadero que tiene el promotor en la gravera LOAR (parcela 675 polígono 2 de Mendavia).

Respecto a la restauración, se ha seguido los condicionantes del Plan General Municipal, relleno del hueco hasta el 80%.

La maquinaria mínima a emplear en la extracción de los áridos será:

¹ Este EslA no incluye el lavadero porque ya se tuvo en cuenta en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de cuando se autorizó cuando se tramitó la gravera LOAR, propiedad del mismo promotor.

— 1 pala cargadora.

Se estima que serán necesarios unos 2 operarios máximo (1 palista y 1 chofer camión).

Para los trabajos de restauración se empleará también una retroexcavadora.

En la siguiente tabla se exponen los parámetros básicos de la explotación.

Parámetros de explotación	
Recurso a explotar	Gravas y arenas
Superficie de ocupación (m ²)	39.965,39
Superficie de explotación (m ²).	37.145,28
Margen de seguridad (m ²)	2.820,11
Potencia máxima de extracción (m).	10
Volumen del todo uno (m ³)	269.143
Rechazo en cantera + lavadero (%)	19
Volumen de tierra vegetal a retirar (m ³) (espesor de 0,4 m)	14.858
Producción todo-uno anual (m ³ /año)	16.821
Producción útil anual (m ³ /año)	13.625
Vida media labores explotación (años)	16
Vida media labores restauración (años)	25

3.1. PLANIFICACIÓN

3.1.1. FASE DE INSTALACIÓN

- 1º. Colocación de hitos fijos para delimitar la explotación.
- 2º. Colocación de vallado perimetral y señalización.
- 3º. Retirada de tierra vegetal.
- 4º. Acopio de tierra vegetal y formación del caballón perimetral.

3.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

La fase de explotación comprende el propio proceso de arranque de gravas y lavado.

Se ha planificado realizar 4 Fases de explotación, las cuales se irán compaginando con la restauración.

En total, se ha planificado realizar la explotación en 16 años. 4 años para la Fase 1, 6 años para la Fase 2, 4 años para la Fase 3 y 2 años para la Fase 4.

3.1.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO

Tras acometer toda la explotación y la restauración, se añade 1 año más, hasta los 25 años, para completar la Fase de clausura y abandono.

Se ha incluido en esta Fase el cese de la actividad, la retirada de todos los elementos artificiales y la restauración del espacio.

Sin embargo, recalcar que las labores de relleno se compaginarán con las labores de explotación.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

El proyecto LOAR-II se localiza en el término municipal de Mendavia (Navarra), sobre una parcela agrícola de **3,70 ha** actualmente ocupada por cultivo de viñedo en regadío. La explotación se sitúa sobre la terraza aluvial del río Ebro, en un entorno donde predominan los usos agrícolas y las explotaciones de áridos, actividad tradicional en esta zona de la Ribera de Navarra.

La calidad del aire del entorno se ha caracterizado mediante los datos de la estación de control de **Funes**, representativa de la zona de calidad del aire de la Ribera de Navarra. Los registros disponibles muestran que las concentraciones de NO₂, PM₁₀ y CO se mantienen por debajo de los valores límite establecidos por la normativa, mientras que el ozono constituye el contaminante más significativo de la zona, aunque sin superarse los valores objetivo para la protección de la salud.

El clima es de tipo mediterráneo continentalizado, con temperaturas medias anuales próximas a **14-15 °C**, precipitaciones del orden de **400-450 mm/año** y una elevada insolación. Desde el punto de vista del cambio climático, el ámbito presenta las tendencias observadas en el valle del Ebro, con incremento de las temperaturas, mayor frecuencia de episodios cálidos y una creciente irregularidad de las precipitaciones.

Geológicamente, la explotación se emplaza sobre depósitos cuaternarios correspondientes a las terrazas fluviales del río Ebro, formados por gravas y arenas con espesores del orden de **10-12 m**, apoyadas sobre materiales arcillosos de la Formación Alfaro. Estos depósitos constituyen un recurso de elevado interés para la producción de áridos y son objeto de aprovechamiento en numerosas explotaciones del entorno. No se identifican Lugares de Interés Geológico ni otros elementos geológicos singulares afectados por el proyecto.

El relieve es prácticamente llano, propio de una terraza fluvial, con pendientes muy reducidas y cotas comprendidas aproximadamente entre **355 y 360 m s.n.m.**, favoreciendo tanto el uso agrícola actual como la futura restauración del terreno. La susceptibilidad a procesos erosivos es baja fuera de las fases de movimiento de tierras.

La explotación se localiza en la cuenca hidrográfica del río Ebro, sin afección directa a cauces superficiales. Los materiales presentan elevada permeabilidad, favoreciendo la infiltración del agua. El diseño de la explotación prevé mantener un resguardo suficiente respecto al nivel freático durante toda la vida útil de la gravera, evitando su interceptación.

Los suelos corresponden a materiales agrícolas desarrollados sobre depósitos aluviales de elevada capacidad productiva, actualmente dedicados al cultivo de viñedo. La tierra vegetal será retirada de forma selectiva y acopiada para su reutilización en la restauración progresiva de la explotación.

La vegetación existente se limita prácticamente al cultivo de viñedo y a pequeñas comunidades ruderales presentes en ribazos y caminos agrícolas. No se identifican hábitats de interés comunitario, especies de flora protegida ni formaciones vegetales naturales de interés dentro del ámbito de actuación.

La fauna corresponde a especies propias de medios agrícolas abiertos del valle del Ebro, principalmente aves ligadas a cultivos, pequeños mamíferos y reptiles comunes. El ámbito no constituye un área crítica para especies amenazadas ni alberga enclaves de especial interés para su reproducción o refugio.

La explotación no se ubica dentro de ningún Espacio Natural Protegido, espacio de la Red Natura 2000 ni otras figuras de protección ambiental, y tampoco afecta a montes de utilidad pública, vías pecuarias o elementos del patrimonio geológico.

Desde el punto de vista paisajístico, la actuación se integra en un paisaje agrícola de terrazas fluviales donde la actividad extractiva constituye un uso ya consolidado. La futura explotación quedará parcialmente integrada en el relieve mediante el desarrollo en hueco y la restauración progresiva prevista, reduciendo su incidencia visual.

En relación con el patrimonio cultural, no se han identificado bienes arqueológicos, históricos o etnográficos afectados por el proyecto. Asimismo, la explotación mantiene la funcionalidad de la red de caminos agrícolas existente y es compatible con los usos predominantes del entorno.

El medio socioeconómico se caracteriza por el predominio de las actividades agrícolas e industriales ligadas al sector agroalimentario y a la producción de áridos. La explotación permitirá aprovechar un recurso mineral de interés para el abastecimiento de materiales de construcción, manteniendo un uso tradicional del territorio y contemplando la restauración final de la parcela para su integración en el entorno.

5. TABLA SÍNTESIS IMPACTOS

Elementos afectados y alteraciones posibles	CARACTERIZACIÓN GLOBAL CON MEDIDAS CORRECTORAS
POBLACIÓN	--
SALUD HUMANA	--
BIODIVERSIDAD	COMPATIBLE
FLORA	--
Eliminación de especies vegetales de interés	--
FAUNA	--
Destrucción del habitat	COMPATIBLE
TIERRA	--
Ocupación del terreno	COMPATIBLE
GEODIVERSIDAD	--
SUELOS	--
Materia orgánica	SEVERO
Erosión	--
Compactación	COMPATIBLE
Sellado	--
SUBSUELO	MODERADO
AGUA	--
Modificaciones hidromorfológicas	MODERADO
Cantidad de agua	--
Calidad del agua	--
MEDIO MARINO	--
AIRE	--
Emisiones/inmisiones de partículas de polvo	COMPATIBLE
Emisiones de ruido	COMPATIBLE
CLIMA	--
Emisiones de GEI	COMPATIBLE
Impacto significativos para la adaptación	--
BIENES MATERIALES	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	--
Vías pecuarias	--
Elementos patrimoniales	--
PAISAJE	MODERADO
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Ámbito	Medidas preventivas y correctoras previstas
Ordenación de la explotación y cumplimiento del planeamiento	Se mantendrá un margen de seguridad mínimo de 5 m respecto a los caminos y de 3 m respecto a las parcelas colindantes. Se retirarán 40 cm de tierra vegetal en la superficie de explotación. El hueco minero será rellenado hasta el 80 %, conforme a las condiciones del Plan General Municipal. La explotación se mantendrá al menos 1 m por encima del nivel freático.
Diseño y optimización de la actividad	El diseño de explotación minimizará los recorridos internos de la maquinaria y el número de equipos utilizados. No se instalarán equipos que requieran suministro de energía eléctrica. Las pistas interiores se diseñarán conforme a la ITC 07.1.03 y se ejecutarán mediante el desmonte de los propios materiales.
Delimitación y cerramiento	Se delimitará la superficie de explotación para impedir afecciones fuera del ámbito autorizado. También se delimitarán las superficies restauradas para evitar su afección posterior. Se instalará un cerramiento perimetral con puerta de acceso y señalización indicativa de la existencia de la actividad y de sus riesgos.
Gestión de la tierra vegetal	La tierra vegetal se retirará progresivamente conforme avance la explotación. Siempre que sea posible, se extenderá inmediatamente sobre las superficies ya remodeladas. En las zonas explotables se retirará el horizonte orgánico, de aproximadamente 40 cm de espesor. La tierra vegetal se reutilizará como capa final tras el relleno y nivelación de los terrenos. Cuando no pueda utilizarse de forma inmediata, se almacenará en cordones o acopios que no interfieran con la explotación.
Conservación de la tierra vegetal y carbono orgánico	Para reducir la mineralización y descomposición de la materia orgánica, los acopios de tierra vegetal no superarán 1 m de altura cuando no sea posible su extendido inmediato. No se realizarán abonados, siembras ni riegos sobre los acopios, con objeto de evitar la dilución del banco de semillas y la germinación anticipada.
Acopios de tierra vegetal	La tierra vegetal se acopiará preferentemente en forma de cordón perimetral. El excedente se almacenará en acopios de altura inferior a 2 m, situados en lugares donde no interfieran con las labores y, en la medida de lo posible, poco visibles desde el entorno.

Relleno y aprovechamiento de residuos mineros	Los residuos mineros generados se integrarán en el proceso productivo y se utilizarán para el relleno del hueco. El relleno se realizará con el rechazo propio de la explotación y, cuando sea necesario, con materiales externos adecuados y autorizados. Los materiales de relleno se cubrirán con la tierra vegetal retirada.
Restitución del suelo y uso final	Se priorizará la reutilización del propio suelo vegetal. Se contempla la posibilidad de crear suelo nuevo cuando el suelo disponible resulte insuficiente o sea necesario mejorar sus características. Las superficies se dejarán en condiciones adecuadas para recuperar el uso agrícola o favorecer la vegetación natural, según corresponda.
Cambio climático y uso final del suelo	Para favorecer la acumulación de carbono en el suelo agrícola se recomienda la aplicación futura de técnicas de agroecología, agricultura ecológica, agricultura de conservación o agrosilvicultura. Las superficies donde no pueda recuperarse el uso agrícola, como taludes y bermas, se destinarán a usos naturales con mayor capacidad de almacenamiento de carbono, como formaciones de matorral o erial.
Drenaje y erosión	Se dispondrá un sistema de cunetas y drenajes para evacuar las aguas de las zonas de trabajo. Se extenderá la tierra vegetal lo antes posible para favorecer la colonización vegetal. Se configurarán perfiles convexos-cóncavos que faciliten la estabilidad y reduzcan la erosión.
Protección de cursos de agua	La actuación se mantendrá alejada de los cursos de agua y no se ocupará ningún cauce. No se permitirá ningún tipo de vertido o lavado en cauces, en la explotación ni en sus inmediaciones.
Protección del medio hídrico	La maquinaria dispondrá de marcado CE, certificados de conformidad y revisiones reglamentarias. No se utilizarán equipos que presenten fugas de fluidos. No se permitirá el lavado de maquinaria, piezas u objetos en ningún cauce próximo ni dentro de la explotación.
Mantenimiento y repostaje de maquinaria	Las operaciones de mantenimiento, repostaje, reposición de combustible y cambios de aceite se realizarán preferentemente en talleres autorizados. Cuando un mantenimiento correctivo deba ejecutarse en la explotación, se utilizarán bandejas de seguridad y se actuará fuera de zonas susceptibles de filtración. Los fluidos y residuos generados se recogerán en envases adecuados y se entregarán a gestor autorizado.
Protección del nivel	No se explotará por debajo del nivel freático ni por debajo de la

freático	cota 343 m. La plaza de explotación se ha previsto en la cota 357 m, manteniendo un resguardo superior al mínimo exigido. En caso de alcanzar accidentalmente el nivel freático, la zona se cubrirá y sellará y se mantendrá al menos 1 m de material por encima de dicho nivel.
Prevención de vertidos	Se prohíbe cualquier vertido de residuos, aceites, combustibles, lubricantes, aguas de lavado u otras sustancias sobre el suelo, en el interior de la explotación, en sus inmediaciones o en zonas colindantes.
Prevención de residuos	Se sensibilizará al personal y se impartirán instrucciones para la correcta gestión de los residuos. No se permitirá el abandono de residuos, basuras, restos de comida, plásticos o desperdicios. No se almacenarán residuos directamente sobre el suelo.
Control de fugas y derrames	La maquinaria se mantendrá en perfecto estado y será inspeccionada diariamente para detectar fugas visibles o goteos. En caso de derrame accidental, se saneará el terreno afectado y los materiales contaminados serán retirados por un gestor autorizado.
Producción de polvo: velocidad	La velocidad máxima de circulación en el interior de la explotación será de 20 km/h.
Producción de polvo: manipulación de materiales	La pala cargadora y la retroexcavadora se manejarán evitando maniobras bruscas. El material no se descargará sobre las cajas de los camiones desde alturas excesivas.
Producción de polvo: transporte	Las cajas de los camiones se cubrirán mediante capotas, mallas, telas u otros sistemas equivalentes durante el transporte fuera de la explotación. El tránsito se ajustará a la normativa de seguridad minera y al código de circulación.
Producción de polvo: riegos	Se regarán el frente y las pistas por las que circulen máquinas y vehículos cuando resulte necesario, especialmente durante el periodo estival. Para ello se utilizará el camión cuba disponible.
Producción de polvo: cribado	Los materiales se humectarán antes de proceder al cribado.
Emisiones atmosféricas de la maquinaria	La maquinaria utilizada tendrá marcado CE y cumplirá los valores máximos de emisión legalmente establecidos. Las máquinas dispondrán de inspecciones reglamentarias, declaración CE de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215/1997.
Actividad	Al tratarse de una actividad clasificada en el grupo C del Real

potencialmente contaminadora de la atmósfera	Decreto 100/2011, se aplicarán los controles y condiciones que establezcan las autorizaciones administrativas correspondientes.
Contaminación acústica: mantenimiento	Se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria, incluyendo la revisión de cojinetes, rodamientos, engranajes, sistemas hidráulicos y neumáticos, silenciadores y demás componentes. Las piezas móviles se mantendrán correctamente lubricadas y se sustituirán las piezas desgastadas.
Contaminación acústica: marcado CE	La maquinaria se mantendrá en condiciones equivalentes a las que determinaron su marcado CE de origen.
Contaminación acústica: organización del trabajo	Se reducirá el número de equipos empleados. La explotación utilizará una pala excavadora y una retroexcavadora, mientras que el camión actuará únicamente para trasladar el material al lavadero. El diseño minimizará los desplazamientos internos.
Contaminación acústica: horario	La actividad se desarrollará exclusivamente en periodo diurno, reduciendo al mínimo el transporte y las operaciones durante la noche.
Contaminación acústica: velocidad	La velocidad de los camiones y de la maquinaria se limitará a 20 km/h, reduciendo el ruido, las vibraciones y las molestias a la fauna.
Protección de los trabajadores frente al ruido	Se cumplirán las prescripciones de protección de los trabajadores frente al ruido y se facilitarán protecciones auditivas individuales cuando sean necesarias.
Eficiencia energética	Se mantendrán los firmes y accesos en buenas condiciones. La optimización de los recorridos, del diseño de explotación y del mantenimiento de la maquinaria permitirá reducir el consumo de combustible y las emisiones asociadas.
Protección de la vegetación	La maquinaria y los vehículos circularán exclusivamente por las pistas habilitadas. No se permitirá el tránsito ni estacionamiento fuera de ellas. La cubierta vegetal se retirará progresivamente, evitando desbroces anticipados.
Afecciones indirectas a la vegetación	Las afecciones por deposición de polvo se reducirán mediante los riegos, la humectación de materiales, la limitación de velocidad y la cubrición de las cajas de los camiones. Se evitarán vertidos de aceites, combustibles u otras sustancias capaces de afectar a la vegetación.

Protección de la fauna	La actividad humana se limitará al recinto estricto de la explotación. Los vehículos no circularán fuera de las pistas y respetarán la velocidad máxima. La maquinaria deberá cumplir los límites legales de emisión de gases y ruido y no podrá presentar fugas.
Fauna: reducción de molestias	Se efectuará mantenimiento preventivo de la maquinaria para evitar desajustes, vibraciones y emisiones sonoras innecesarias. No se trabajará en periodo nocturno. Cuando sea necesario, se realizarán riegos para evitar la dispersión de polvo.
Recuperación de hábitats	Las superficies afectadas se recuperarán lo antes posible para restituir el uso agrícola y favorecer la recolonización natural. En los taludes se favorecerá el desarrollo de vegetación silvestre para mejorar la biodiversidad.
Revegetación	Se plantea una revegetación activa mediante especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del emplazamiento. La tierra vegetal se extenderá cuanto antes para acelerar los procesos de colonización.
Integración paisajística	La explotación y la recuperación del terreno se coordinarán para reducir la superficie alterada simultáneamente. Se mantendrán limpios y ordenados el acceso y la explotación, con una puerta adecuada y señalización visible.
Apantallamiento visual	La topografía natural del entorno actuará como pantalla de la explotación. Los caballones y acopios se dispondrán de forma que contribuyan a reducir su visibilidad, cuando resulte posible.
Entorno próximo	Se mantendrán los márgenes de seguridad de 3 m respecto a parcelas y 5 m respecto a caminos. Se prohibirá la circulación de camiones y el estacionamiento de maquinaria fuera de las zonas habilitadas.
Tráfico interno y seguridad vial	Se limitará la velocidad a 20 km/h y se instalarán las correspondientes señales de seguridad vial. Los accesos se mantendrán limpios, ordenados y en condiciones adecuadas de circulación.
Caminos	Se garantizará durante toda la explotación el mantenimiento del servicio de los caminos potencialmente afectados. Cualquier daño ocasionado por la actividad será reparado por el promotor.
Seguridad de la	Se instalará un cercado perimetral, una puerta de acceso y carteles

explotación	indicativos de riesgo y de existencia de la gravera.
Cese de la actividad	Una vez finalizada la actividad, se retirarán todos los elementos artificiales vinculados a la explotación.

7. PLAN DE RESTAURACIÓN: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

7.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DE LA RESTAURACIÓN

El objetivo de la restauración será la recuperación de la parcela, propiedad del promotor, para destinarla a uso agrícola en las zonas llanas. Las zonas de taludes serán destinadas a recuperar un uso natural.

El hueco generado será rellenado y los taludes serán perfilados para disminuir la pendiente. Se plantea un relleno parcial al 80% como condiciona el Plan General y un taluzado suave, 3H.1V.

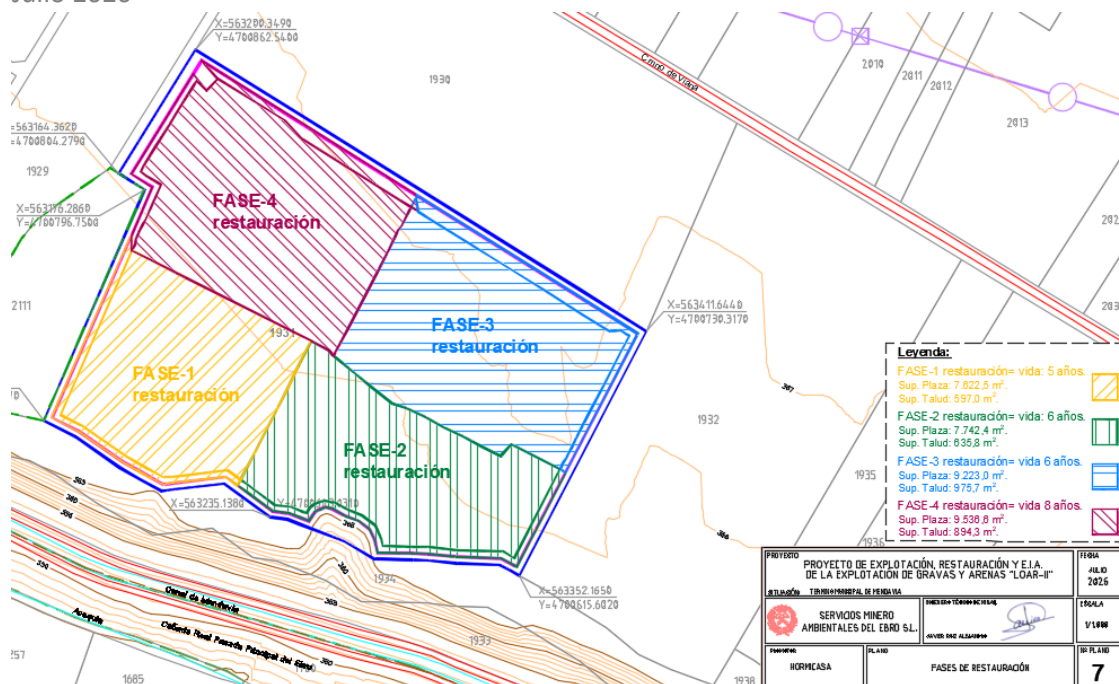
7.2. FASES DE RESTAURACIÓN

La restauración se irá compaginando, en la medida de lo posible, con las labores de explotación. Ver planos 9 al 17 y apartado 16.11 Calendario.

Para poder conseguir un relleno del 80% del hueco, como condiciona el Plan General será necesario utilizar el propio rechazo y materiales ajenos a la explotación.

La planificación de los trabajos de restauración se ha planteado en 4 Fases:

DOCUMENTO DE SISTESIS DEL
EslA y Plan de Restauración Proyecto de Explotación de gravas y arenas “LOAR-II” (Mendavia).
Promotor: Hormicasa Canteras, SL
Julio 2026



En la siguiente Tabla se muestra la duración de cada Fase.

Fase	Duración de la explotación de la Fase (años)	Duración de la restauración de la Fase (años) ²
Fase 1	4	5
Fase 2	4	6
Fase 3	4	6
Fase 4	4	8
TOTAL	16	25

La restauración se va a compaginar con la explotación. Se ha previsto la siguiente secuencia:

- 1º. Explotar los materiales de la Fase 1 e ir rellenándola.
- 2º. Explotar los materiales de la Fase 2 y rellenar la Fase 1.
- 3º. Explotar los materiales de la Fase 3 y rellenar la Fase 2.
- 4º Explotar los materiales de la Fase 4 y rellenar la Fase 3.
- 5º Rellenar la Fase 4.

² Los años de ejecución de los rellenos se solapan con los de explotación.

7.3. RELLENO PARCIAL DE LA PLAZA

Con el rechazo que se genere en la explotación y lavadero que el promotor tiene en su otra gravera LOAR, más los materiales que hace falta traer de fuera de la explotación, se subirá la cota hasta un 80% de la excavado.

La cota final de la plaza de explotación se ha proyectado que alcanzará la 357.

Subir la cota un 80%, supondría rellenarla hasta la 365. 1-2 metros por debajo de la cota original del terreno, la cual está en 366-367

La plaza final restaurada tendrá una superficie de 34.124,5 m². Y serán necesarios unos 227.248,19 m³ de relleno. En el apartado 16.3.4. se detallan las necesidades de relleno.

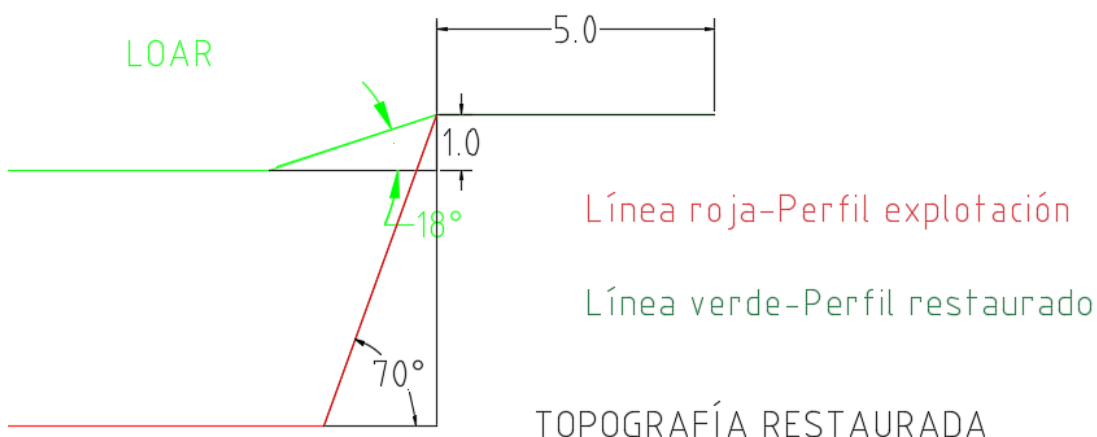
En cualquier caso, es recomendable que la plataforma presente una inclinación de entre 1-2% a dos aguas hacia el pie del talud para evitar el encharcamiento de la zona central de la parcela.

En cualquier caso, el relleno se efectuará en tongadas sucesivas de unos 30 cm realizando una basculación de la pala y extendido y compactación con el cazo de la pala conformando la base dónde se extenderán las tierras fértiles.

7.4. PERFILADO DE TALUDES

Tras el relleno del hueco quedarán unos taludes perimetrales de 1-2 metro de altura, desde la cota 365, de la plaza rellenada, a la 366-367, del terreno original.

Estos taludes serán rellenados y perfilados para pasar de tener una pendiente de 70º (taludes de explotación), a, tras el relleno, 18º (3H:1V).



Perfil del frente restaurado. En línea roja el frente explotado a 70°. En línea verde el frente restaurado a 18° (3H:1V).

Se recomienda construir el perfil de los taludes ligeramente convexo-cóncavo. Son los taludes que más resisten la erosión y los que producen menor cantidad de sedimentos, debido a que la zona de mayor pendiente coincide con el tramo alto del talud donde el caudal es menor, y cerca del pie la pendiente se suaviza sensiblemente, favoreciendo la deposición de los sedimentos (López Jimeno, 2006).

Los materiales de relleno se verterán con la pala y luego una retro irá remodelando el talud hasta conseguir la pendiente planificada, 3H:1V.

Se ha estimado que será necesario utilizar en total unos 1.200,91 m³.

7.5. NECESIDADES DE RELLENO

El balance de tierras por Fases quedará:

Fases de Restauración	Relleno necesario (m3)	Relleno disponible propio (gravera + lavadero)	Relleno necesario a importar (m3)
Fase 1	57.532	12.635 (Fase 1) +12943 (F2)	31.954
Fase 2	58.008,7	12.733 (F3)	45.275,7
Fase 3	57.855,7	12.826 (F4)	45.029,7
Fase 4	55.052,7	0	55.052,7
TOTAL	228.449,1	51.137	177.312,1

7.6. MATERIALES DE RELLENO

Los materiales a emplear serán siempre inertes adecuados.

Se ha planificado que los materiales a utilizar sean los siguientes:

- **Residuos mineros propios del aprovechamiento minero:** Lo que se considera rechazo. Y es un residuo minero inerte según la Tabla B de la Lista de residuos inertes de las industrias extractivas establecido en el Real Decreto 777/2012. Son los que se generan tras el paso por la zaranda o criba móvil, que serán los > 50 mm. Y el rechazo del lavadero, los lodos, que se estima que será el 10 % de lo que entra en el lavadero.

	Volumen total generado (m3)	% respecto a la producción bruta
Rechazo zaranda	26.915	10
Lodos	24.222	9 (10 % de lo que entra al lavadero)
TOTAL	51.137	--

Estos materiales suponen el 22% de las necesidades de relleno.

- **Residuos inertes adecuados de procedencia no minera.**
- **Tierras y piedras de excavación no contaminadas o también llamados materiales naturales excavados.**
- **Residuos mineros ajenos al aprovechamiento minero.**

7.7. PROCESOS DE REVEGETACIÓN

La plataforma se destinará a un cultivo agrícola. La elección del cultivo será el que considere el propietario de los terrenos o el que se vaya a encargar de él llegado el momento. Por ello, este Plan de Restauración no entrará a especificar qué tipo de cultivo se implantará.

Sin embargo, en los márgenes de la plataforma, lo que son los taludes, se recuperará la vegetación natural, formando un erial-matorral que aumente la biodiversidad en las zonas de cultivo.

Además, esta cobertura vegetal también funcionará como estabilizadora del suelo en los taludes. En la plataforma no es tan importante porque al ser una superficie plana no se ve afectada por procesos erosivos.

7.7.1. LABORES DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A REVEGETAR

Una vez extendida la tierra vegetal no se planifica realizar ninguna actuación sobre la misma. La propia descarga favorecerá el esponjamiento de la tierra, lo que mejorará por sí misma la infiltración del agua y la penetración de las raíces.

7.7.2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Para este proyecto se ha cuantificado que se dispondrá de unos 14.858 m³ de tierra vegetal.

Se extenderá la tierra vegetal sobre los taludes y la plataforma.

En la pista de acceso a la plataforma no se extenderá tierra vegetal porque será utilizada para entrar y salir de la plataforma.

Se ha primado el uso de la tierra vegetal propia, por encima de extender un mayor espesor de tierra vegetal. Se debe a que es importante que el origen de la tierra vegetal sea local, debido a que de esta manera se aporta el banco de semillas propio de las condiciones ecológicas el entorno.

La tierra vegetal se extenderá con una retroexcavadora en los taludes y con una pala en la plataforma, y deberá evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. Por eso se ha planificado, extenderla en primer lugar por los taludes, según se vayan finalizando las Fases, y al final de toda la explotación, extenderla sobre la plaza.

Se extenderá por tongadas, y se recomienda no crear una capa de espesor uniforme, con el fin de crear microrelieves y diversificar los microhábitats.

La superficie donde se extender la tierra vegetal será:

EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL					
	GEOFORMA	M2 donde extender	Espesor (m) T.V.	M3 T.V.	Total T.V. m3
FASE 1	Taludes	597	0,39	232,83	3.205,6
	Plaza	7.622,5		2.972,77	
FASE 2	Taludes	635,8		247,96	3.267,49
	Plaza	7.742,4		3.019,54	
FASE 3	Taludes	975,7		380,52	3.977,49

	Plaza	9.223		3.596,97	
FASE 4	Taludes	894,3		348,77	4.068,05+339,35 ³ =4.407,4
	Plaza	9.536,6		3.719,27	
TOTAL		37.227,3		14.518,63	14.518,65 (=14.858 ⁴)

7.8. ANTEPROYECTO DEFINITIVO DE LABORES

Las acciones a realizar para llevar a cabo el abandono definitivo de las labores se basan en garantizar la seguridad de las personas y bienes en la explotación. Las propias actuaciones de restauración, son las acciones que hay que llevar a cabo para el abandono de la actividad minera.

Una vez finalizadas las labores de restauración se retirará toda la maquinaria y/o objetos utilizados para tales fines, así como toda la cartelería y señalización de las operaciones anteriores. Se quitará también el vallado y las portillas de acceso.

El presupuesto de estas acciones de abandono se incluye dentro del propio presupuesto de restauración.

7.9. ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Cómo acciones de mantenimiento concretas se contempla una partida económica en el Presupuesto del Plan de Restauración para la reposición de marras (10%) debido a muertes por marchitamiento, sucesos por meteoros, problemas de arraigo, susceptibilidad de las plántulas.

³ Es la diferencia entre los 14.858 m³ de tierra vegetal disponible, y los 14.518,65 m³ de tierra necesaria estimando un espesor de 0,39 m. Ese sobrante se empleará para extenderlo sobre la plaza.

⁴ La tierra vegetal disponible es 14.858 m³. Calculando 0,39 m de espesor la tierra vegetal necesaria suma 14.518,68 m³. La diferencia se debe por los decimales porque si se divide los m³ de tierra disponible entre la superficie donde extender la tierra resulta 0,399 m. Por ello, se propone que a efectos prácticos la tierra que sobre se emplee en aumentar el espesor de la plaza.

**7.10. MEDIDAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E
INSTALACIONES ANEJOS**

7.10.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

No hay.

7.10.2. INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

No existirán instalaciones de residuos mineros y por tanto, tampoco le aplica la elaboración de un Plan de Gestión de Residuos Mineros.

7.11. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

		AÑOS																									
ACTIVIDADES		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PREPARACIÓN																											
Colocación de hitos de delimitación		■																									
Instalación de cerramiento y señalización		■																									
Construcción drenajes y desagües		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Retirada de tierra vegetal		■				■				■					■												
EXPLOTACIÓN																											
Explotación	FASE 1		■	■	■	■																					
	FASE 2					■	■	■	■	■																	
	FASE 3										■	■	■	■	■	■											
	FASE 4															■	■	■	■	■							
Mantenimiento (riegos polvo, pistas, etc)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
RESTAURACIÓN																											
Remodelado del terreno	FASE 1					■	■	■	■	■																	
	FASE 2									■	■	■	■	■	■	■											
	FASE 3														■	■	■	■	■	■							
	FASE 4																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Rehabilitación del suelo	FASE 1										■																
	FASE 2																■										
	FASE 3																			■							
	FASE 4																									■	
Revegetación	FASE 1										■																
	FASE 2																■										
	FASE 3																			■							
	FASE 4																									■	
MANTENIMIENTO, CLAUSURA Y ABANDONO																											
Retirada definitiva elementos artificiales: cartelería, maquinaria, etc.																											■
Riegos revegetación												■					■				■					■	
Mantenimiento de la revegetación (reposición de marras)													■					■				■					■

7.12. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.12.1. VIGILANCIA EN LA FASE DE PREPARACIÓN

La vigilancia ambiental se centrará en comprobar:

- Correcto estacado de los límites del perímetro de extracción.
- Correcta colocación del cercado perimetral.
- Correcta retirada de la tierra vegetal.

7.12.2. VIGILANCIA EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

La vigilancia ambiental comprobará:

- Maquinaria dentro de los límites definidos tanto para los accesos como para la zona de explotación.
- Altura máxima de los taludes.
- Ángulos y estabilidad de los taludes.
- Anchura de pistas.
- Dirección de avance.
- Margen de seguridad.
- Estado y limpieza de accesos y pistas.
- Verificar que el control de la escorrentía está funcionando. En el caso de que no estén funcionando, describir los problemas vinculados.
- Comprobar el estado del camino de acceso.

7.12.3. VIGILANCIA DURANTE LA RESTAURACIÓN

Como aspecto básico se deberá:

- Cuantificar la superficie restaurada, especificando a que fase de la restauración corresponde: restauración morfológica, rehabilitación del suelo y revegetación.

Control de la restauración morfológica:

- Realizar perfiles topográficos para la comprobación de las inclinaciones propuestas para los taludes definitivos, conexión con el terreno natural y perfilado final. Acabado final con redondeo de cabecera superior y pies de talud, y suavizado de ángulos en los vértices de la explotación.

- Controlar los materiales de relleno. Especificar tipo de material utilizado, procedencia, cantidad y localización del relleno. Esquematizar la disposición de los materiales de relleno.
- En el caso de materiales ajenos a la explotación identificarlos y certificar su procedencia. Habrá que anotarlos en el Libro de relleno conforme especifica el art. 13 del Real Decreto 975/2009.
- Respecto al riesgo geotécnico:
 - Comprobar si existen piedras o bloques desprendidos. En tal caso, cuantificar la superficie afectada.
 - Comprobar si existen corrimientos de tierra. En tal caso, cuantificar la superficie afectada.

Control de la rehabilitación del suelo:

- Identificar la superficie donde se extiende la tierra vegetal y el espesor.
- Comprobar la correcta ejecución del extendido del sustrato.

Control de la revegetación:

- Describir la cobertura vegetal presente.
- Evaluar el éxito del crecimiento de la vegetación.

Valoración de la restauración:

- Erosión y degradación física:
 - Comprobar si se han formado regueros o cárcavas mayores de 5 cm.
 - Comprobar si se observan subsidencias. En tal caso, localizarlas y especificar su profundidad y superficie.
- Integración paisajística:
 - Evaluar el grado de integración cromática.
 - Evaluar el grado de integración textural.

- Formas suaves y redondeadas en taludes.
- Fauna:
 - Comprobar si la zona está siendo utilizada por la fauna silvestre: restos de excrementos, madrigueras, microfauna, etc.
- Acciones antrópicas impactantes inapropiadas:
 - Verificar la no presencia de residuos. En el caso de que existan, describirlos, localizarlos y gestionarlos adecuadamente.
 - Verificar el impacto de tránsito rodado en el caso de que haya circulación.
- Cumplimiento del calendario del plan de restauración de la explotación, estimado en varias fases.

7.12.4. VIGILANCIA EN LA FASE DE ABANDONO

- Verificar la no presencia de ningún elemento artificial dentro de los límites de la explotación.

8. PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN

FASE	PRESUPUESTO GENERAL (€)
FASE 1	62.890,94
FASE 2	74.515,95
FASE 3	74.889,34
FASE 4	81.902,70
FASE ABANDONO	54,92
TOTAL	294.253,84

Logroño, 17 de julio 2026



D. Javier Ruiz Alejandro
Ing. Técnico de Minas.
Nº Colegiado 1.531 de Bilbao.



Dña. Elena Fuertes Fernández
Lic. Ciencias Ambientales.
Máster en Restauración de Ecosistemas.
Nº Colegiada 267 Ambientólogos de Madrid.