



Plan de Restauración

Proyecto de Explotación de la Cantera “Valmadrid II”

Valmadrid (Zaragoza)

Nº informe: ZI-226MA25

Septiembre de 2025



PETICIONARIO:
Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.

G
E
O
S
C
A
N



ÍNDICE

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO.....	6
1 ANTECEDENTES.....	6
2 INTRODUCCIÓN.....	7
2.1 Peticionario.....	7
2.2 Objeto.....	7
2.3 Situación geográfica y accesos.....	8
2.4 Demarcación.....	10
2.5 Estado administrativo del dominio minero.....	12
2.6 Datos de la propiedad.....	12
2.7 Usos del suelo.....	12
3 MINERAL A EXPLOTAR.....	14
3.1 Características.....	14
4 PROCESO PRODUCTIVO.....	15
4.1 Introducción.....	15
4.2 Diseño de la explotación.....	15
4.3 Dinámica de la explotación.....	16
4.3.1 Operaciones básicas de explotación.....	17
4.4 Fases de explotación.....	18
4.5 Instalaciones.....	27
4.6 Maquinaria y personal.....	28
4.7 Accesos.....	29
4.8 Drenajes.....	29
4.9 Escombreras.....	30
4.10 Obras de infraestructura.....	30
4.11 Vida de la explotación.....	31
5 TIERRA VEGETAL.....	33
6 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.....	36
6.1 Introducción.....	36
6.2 Planta de tratamiento.....	36
6.3 Otras instalaciones.....	36
PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO.....	38
1 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.....	38
1.1 Introducción y objetivos.....	38

1.2 Superficies afectadas.....	39
1.3 Usos del suelo.....	41
1.4 Alternativa escogida.....	43
1.5 Restauración morfológica.....	46
1.6 Restauración de suelos.....	48
1.7 Revegetación.....	52
1.7.1 Revegetación de taludes de menor pendiente y explanada.....	53
1.7.2 Revegetación de taludes de mayor pendiente.....	56
1.8 Atmósfera y ruidos.....	59
1.9 Aguas superficiales y subterráneas.....	60
1.10 Riesgos geofísicos.....	61
1.11 Suelos.....	62
1.12 Paisaje.....	64
1.13 Flora y fauna.....	65
1.14 Medio socioeconómico.....	67
1.15 Patrimonio cultural.....	68
1.16 Dominio público.....	69
1.17 Catalogación del medio.....	69
2 PLAN DE VIGILANCIA.....	70
3 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.....	84
PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD	85
1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD.....	85
PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	86
1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.....	86
2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	88
PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN.....	89
1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	89
2 ESTUDIO ECONÓMICO.....	92
2.1 Cuadro de precios unitarios.....	94
2.2 Precios compuestos.....	96
2.3 Precios globales.....	99
2.4 Inversión prevista en trabajos de rehabilitación.....	101
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 1. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (IGN).....	13
Figura 2. Calizas jurásicas objeto de interés.....	14

Figura 3. Detalle del relieve con las calizas que dan un resalte en la parte superior.....	14
Figura 4. Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadrid II".....	18
Figura 5. Fase 0: apertura del acceso a la cantera.....	19
Figura 6. Fase 1: apertura de banco a cota 570.....	19
Figura 7. Fase 2: acceso lateral a cota 610.....	20
Figura 8. Fase 3: rebaje a cota 610.....	20
Figura 9. Fase 4: acceso a banco de cota 590.....	21
Figura 10. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590.....	21
Figura 11. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570.....	22
Figura 12. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590.....	22
Figura 13. Fase 8: restauración parcial del banco de cota 590.....	23
Figura 14. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570.....	23
Figura 15. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570.....	24
Figura 16. Fase 11: avance completo del banco a cota 590.....	24
Figura 17. Fase 12: avance completo del banco a cota 570.....	25
Figura 18. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570.....	25
Figura 19. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550.....	26
Figura 20. Fase 15: avance completo del banco a cota 550.....	26
Figura 21. Fase 16: restauración total del banco a cota 550.....	27
Figura 22. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento.....	27
Figura 23. Tramo final del acceso a la explotación "Valmadrid II".....	29
Figura 24. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II".....	31
Figura 25. Tierra vegetal escasa, existente en la zona prevista de apertura de la cantera "Valmadrid II".....	33
Figura 26. Parque de maquinaria y casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuario y aseo.....	37
Figura 27. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix-IGN).....	42
Figura 28. Cobertura SIOSE alta resolución 2017 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix-IGN).....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del perímetro de afección de la cantera "Valmadrid II".....	10
Tabla 2. Coordenadas UTM del contorno de explotación de la cantera "Valmadrid II".....	11
Tabla 3. <i>Derechos mineros existentes en un radio de 5 km desde la cantera "Valmadrid II"</i>	12
Tabla 4. Estimación de tierra vegetal existente en la zona de explotación prevista.....	35
Tabla 5. Estimación de tierra vegetal que será necesario acopiar.....	35
Tabla 6. Distribución aproximada de las superficies afectadas.....	40
Tabla 7. Distribución aproximada de superficies finales y su restauración.....	41
Tabla 8. Estimación de tierra vegetal que será necesario acopiar.....	49
Tabla 9. Tierra vegetal necesaria, existente y externa a aportar.....	49
Tabla 10. <i>Especies a sembrar en los taludes de menor pendiente y explanada</i>	56
Tabla 11. <i>Especies a plantar en los taludes de menor pendiente y explanada</i>	56

Tabla 12. Composición de la hidrosiembra.....	57
Tabla 13. Especies a hidrosembrar en los taludes de mayor pendiente.....	58
Tabla 14. Especies a plantar en los taludes de mayor pendiente.....	58
Tabla 15. Características de los residuos inertes procedentes de minerales no metálicos.....	87
Tabla 16. Ritmo de explotación (en naranja) y restauración (en verde) previsto en la cantera "Valmadrid II"	90
Tabla 17. Superficies según el tipo de restauración.....	93
Tabla 18. Especies a sembrar en los taludes de menor pendiente y explanada.....	93
Tabla 19. Especies a hidrosembrar en los taludes de mayor pendiente.....	93
Tabla 20. Especies a plantar en los taludes y explanada.....	93
Tabla 21. Composición de la hidrosiembra.....	94
Tabla 22. Tierra vegetal.....	94
Tabla 23. Cuadro de precios unitarios.....	96
Tabla 24. Inversión prevista de restauración de la cantera "Valmadrid II"	101
Tabla 25. Presupuesto de ejecución por contrata para la rehabilitación de la cantera "Valmadrid II"	101

El Presente Plan de Restauración de la cantera Valmadrid II, en la localidad de Valmadrid (Zaragoza), se redacta de acuerdo con 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo.

En su artículo 3º.4, el citado Real Decreto indica la estructura de la que debe de constar el plan:

- **Parte I** - Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras.
- **Parte II** - Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación.
- **Parte III** - Medida previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la explotación.
- **Parte IV** - Plan de Gestión de residuos.
- **Parte V** - Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

Además, en el artículo 12º.2 del Real Decreto se indica que "La Parte I del plan de restauración, a fin de evitar duplicidades, podrá entenderse cumplimentada si la entidad explotadora presenta a la autoridad competente en la materia documento similar y con los mismos contenidos durante la fase de evaluación de impacto ambiental."

Simultáneamente con este documento se presenta el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de apertura de dicha cantera, donde se hace una completa descripción del medio, así como de las características del proyecto y sus implicaciones ambientales. Igualmente se plantean las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para su correcta integración en el medio. De este modo, se da por cumplimentada la Parte I del proyecto por estar incluida en su totalidad dentro del estudio de impacto ambiental. Tan sólo se incluye su ubicación geográfica y la descripción del proyecto minero para mejor comprensión del Plan de Restauración.

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO

1 ANTECEDENTES

La Sociedad Mercantil Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L. es una empresa dedicada al suministro de áridos, entre otras actividades. Desde el año 2006 está explotando la cantera de caliza denominada "Valmadrid", nº 296, donde lleva a cabo la extracción, tratamiento y comercialización de roca caliza para su uso como árido para hormigones, escolleras, etc. La planta de tratamiento se localiza a pie de cantera, mientras que la sede de la empresa se encuentra en la localidad de Zaragoza.

Con el objetivo de continuar su desarrollo empresarial y mantener su mercado actual se solicita la ampliación de dicha cantera hacia el suroeste, mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II".

La cantera "Valmadrid II" se localizará en las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid y ocupará una superficie aproximada de 9,2 ha. Además, aprovechará la zona auxiliar de instalaciones de que dispone en la actualidad la cantera "Valmadrid".

La titularidad de la parcela 58 es de la empresa promotora, mientras que la de la parcela 66 es del Ayuntamiento de Valmadrid y forma parte del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto" (Z-000031). Esta se alquilará al Ayuntamiento de Valmadrid durante el tiempo que duren las labores de explotación y se solicitará la correspondiente autorización de uso privativo del Monte de Utilidad Pública mencionado.

Se elabora el presente Plan de Restauración a instancias de la empresa Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Peticionario

El promotor de la apertura de la cantera de caliza, Sección A, denominada "Valmadrid II", en la localidad de Valmadrid (Zaragoza), es la sociedad EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L., con CIF B-50.620.152 y domicilio en Ctra. N-232 km 4,800, Pol. San Valero, Nave 34, 50.0013, Zaragoza.

La Dirección Facultativa de la explotación es por parte de D. Emilio Querol Monfil, Ingeniero Técnico de Minas colegiado nº 257.

2.2 Objeto

El presente Plan de Restauración de la cantera "Valmadrid II" se redacta a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad.

El ámbito de aplicación previsto es una superficie de 9,2 ha, correspondientes al perímetro previsto de explotación. Aunque durante el tiempo de actividad de la proyectada cantera "Valmadrid II" se prevé usar la planta de tratamiento de la actual cantera "Valmadrid", esta se encuentra dentro del perímetro ya autorizado de dicha cantera, por lo que ya se encuentra incluida dentro del Plan de Restauración de la misma. Hay que indicar que la cantera "Valmadrid II" constituirá una ampliación de la ya existente cantera "Valmadrid".

El trabajo se ha desarrollado siguiendo las directrices del 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo, a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad; con las observaciones que se han realizado en la página 6 de este documento.

Con su presentación se pretende además dar cumplimiento a lo requerido en los Decretos y Normativas que se reflejan a continuación.

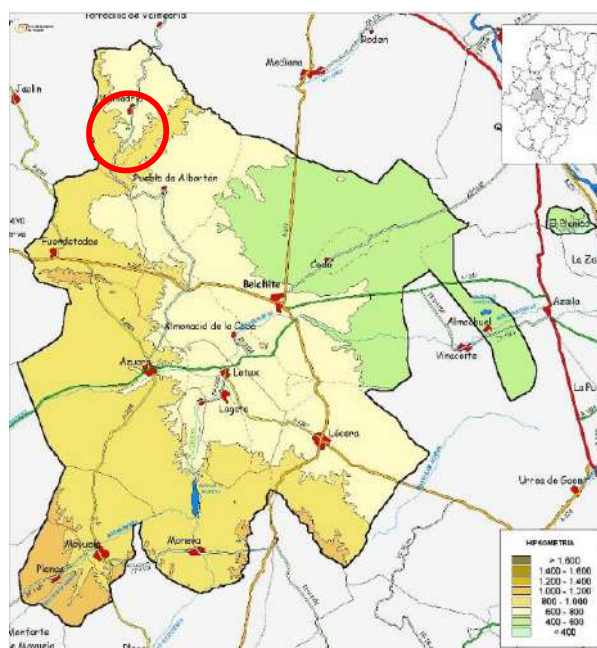
- Real Decreto 975/2009 de 12 de junio sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de proyectos de rehabilitación del espacio afectado por actividades extractivas.

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Ley de Minas 22/1973 de 21 de julio, Restauración de espacios afectados por actividades mineras. (BOE nº 176, de 24 de julio de 1.973).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico
- Directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE sobre Conservación de la Naturaleza.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón
- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Decreto 326/2011, de 27 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

2.3 Situación geográfica y accesos

La cantera "Valmadrid II", que constituye la ampliación de la cantera "Valmadrid", se proyecta ubicar en el término municipal de Valmadrid, concretamente en las parcelas 58 y 66 del polígono 12, en el paraje conocido como "La Gemelana" (anejo I, plano 1).

A map of Spain with its autonomous communities outlined. The Basque Country is highlighted in red, located in the north-eastern part of the Iberian Peninsula. An inset map shows the Canary Islands.



Los límites administrativos de Valmadrid son los municipios de Zaragoza al Norte, La Puebla de Alortón al Este, Fuendetodos al Sur y María de Huerva y Jaulín al Oeste.

Página 9 de 103

La cantera "Valmadrid II" contempla la explotación de parte del relieve situado inmediatamente al sur de la actual cantera y como ampliación de la misma. La altitud del perímetro de la cantera oscila entre los 550 y 617 m.s.n.m.

Como se ha indicado, la superficie de afección por la explotación es de unas 9,2 ha.

El acceso desde Zaragoza hasta la zona de proyecto se realiza tomando la autovía A-68 en dirección a Alcañiz, hasta la Cartuja Baja, donde se toma la carretera CV-624, en dirección a Torrecilla de Valmadrid. Tras pasar el núcleo de Valmadrid, a la altura del P.K. 24, se toma un camino a mano derecha que conduce a la actual cantera "Valmadrid" y a su zona de ampliación que constituye la cantera "Valmadrid II".

2.4 Demarcación

El perímetro de afección proyectado para la apertura de la cantera "Valmadrid II" describe un polígono de geometría irregular, situado sobre las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid (anexo I, plano 3). Las coordenadas UTM (Huso 30), referidas al *datum* ETRS89, que definen el citado contorno son las siguientes:

Coordenadas UTM (ETRS89) - PERÍMETRO DE AFECCIÓN CANTERA VALMADRID II					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.173	4.588.795	10	676.501	4.588.686
2	676.334	4.588.834	11	676.472	4.588.608
3	676.424	4.588.847	12	676.363	4.588.570
4	676.421	4.588.875	13	676.323	4.588.564
5	676.453	4.588.876	14	676.241	4.588.573
6	676.485	4.588.900	15	676.140	4.588.630
7	676.491	4.588.857	16	676.111	4.588.667
8	676.542	4.588.853	17	676.113	4.588.716
9	676.518	4.588.793			

Tabla 1. Coordenadas UTM del perímetro de afección de la cantera "Valmadrid II"

Las coordenadas de la zona de instalaciones auxiliares, donde se localiza la planta de tratamiento y donde se ubicarán los acopios de material beneficiable y acopios de tierra vegetal, que pertenecen a la cantera actual "Valmadrid" y que se prevén seguir usando durante la explotación de la cantera "Valmadrid II", son:

Coordenadas UTM (ETRS89) - ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.485	4.588.900	17	676.769	4.588.885
2	676.646	4.589.017	18	676.664	4.588.933
3	676.649	4.589.006	19	676.644	4.588.881
4	676.655	4.588.993	20	676.634	4.588.886
5	676.660	4.589.007	21	676.625	4.588.881
6	676.692	4.588.996	22	676.613	4.588.869
7	676.704	4.588.993	23	676.611	4.588.859
8	676.738	4.588.973	24	676.611	4.588.849
9	676.790	4.588.982	25	676.607	4.588.843
10	676.795	4.588.986	26	676.602	4.588.841
11	676.798	4.588.992	27	676.584	4.588.846
12	676.822	4.589.000	28	676.578	4.588.844
13	676.825	4.588.935	29	676.565	4.588.844
14	676.833	4.588.925	30	676.554	4.588.850
15	676.809	4.588.888	31	676.542	4.588.853
16	676.798	4.588.885	32	676.491	4.588.857

Tabla 2. Coordenadas UTM del contorno de explotación de la cantera "Valmadrid II"

Estas delimitaciones pueden consultarse en el anejo I, plano 2.

2.5 Estado administrativo del dominio minero

La apertura de la cantera "Valmadrid II" se sitúa en el municipio de Valmadrid, perteneciente a la provincia de Zaragoza.

El entorno amplio de la zona de proyecto tiene interés minero asociado a la roca caliza principalmente, aunque en general no presenta una alta densidad de explotaciones mineras.

Se citan en la tabla 3 aquellos derechos mineros del entorno de la zona de proyecto, dentro de un radio de 5 km, tal y como se ha podido consultar el 1 de abril de 2024 en la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón) y en el catastro minero (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). La ubicación de los mismos se puede consultar en el anejo I, plano 4.

Tipo					
Nombre	Tipo	Nº Reg.	Sección	Titular	Estado
Valmadrid	Cantera	196	A	Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.	Autorizado

Tabla 3. Derechos mineros existentes en un radio de 5 km desde la cantera "Valmadrid II"

Como se observa, el único derecho minero existente en un radio de 5 km desde la zona de proyecto es la propia cantera "Valmadrid", cuyo perímetro de prevé ampliar mediante a la apertura de la cantera "Valmadrid II".

2.6 Datos de la propiedad

El contorno previsto de explotación de la cantera "Valmadrid II" se sitúa en parte de las parcelas 66 y 58 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid (Zaragoza). La primera es propiedad del Ayuntamiento de dicha localidad y forma parte del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto" (Z-000031). Esta se alquilará al Ayuntamiento de Valmadrid durante el tiempo que duren las labores de explotación y se solicitará la correspondiente autorización de uso privativo del Monte de Utilidad Pública mencionado. La segunda es propiedad de la empresa promotora.

2.7 Usos del suelo

Se ha consultado la cobertura *Land Corine 2014* en el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional (IGN) apreciándose como, de forma mayoritaria, el entorno de la zona de proyecto está compuesto principalmente por espacios con matorral, suelos desnudos y cultivos herbáceos. La actual

cantera "Valmadrid" está catalogada, según su uso del suelo, como "Minas y canteras" y según la cubierta terrestre como "Infraestructura de residuos". La zona concreta donde se prevé la apertura de la cantera "Valmadrid II" se localiza sobre una superficie de matorral.

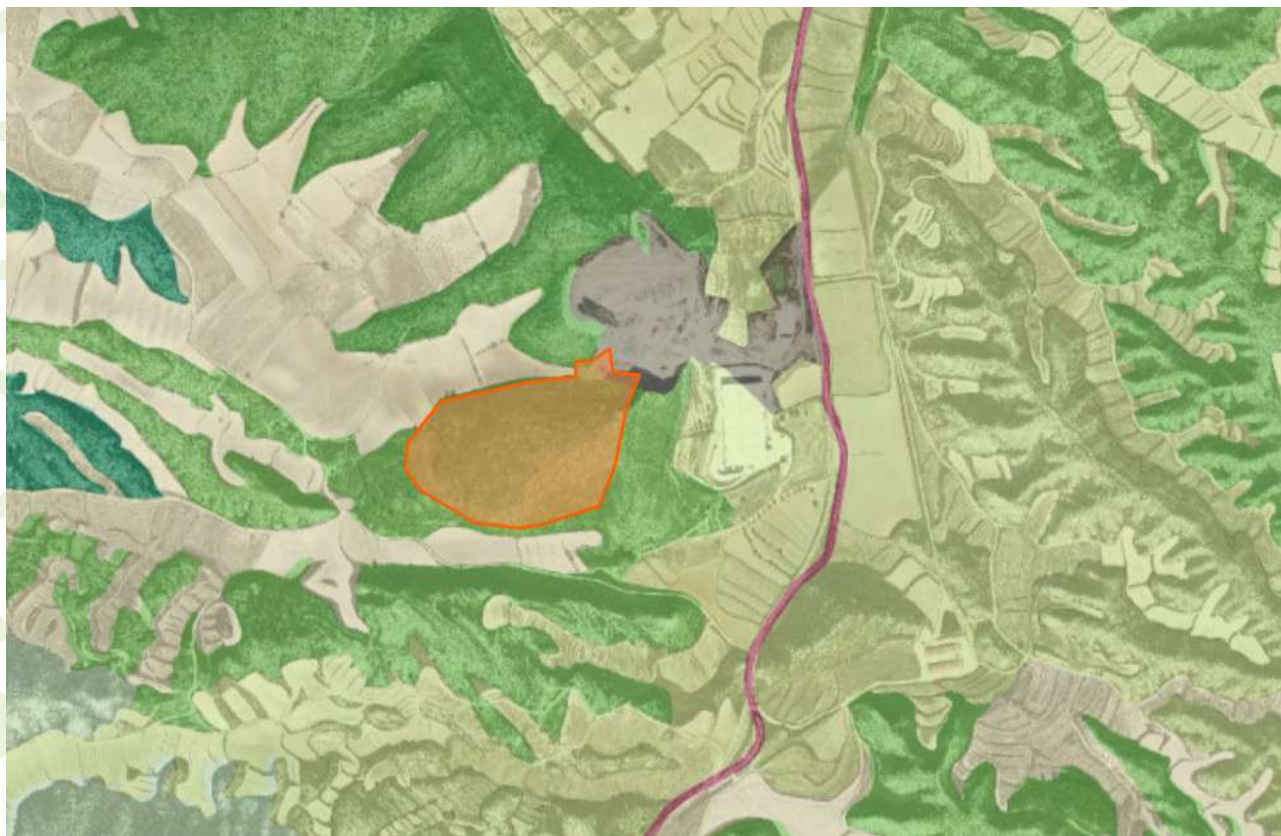


Figura 1. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (IGN)

3 MINERAL A EXPLOTAR

3.1 Características

El mineral a explotar está formado por roca calcárea con oncolitos del Jurásico Superior (formación Higuieruelas). Se dispone en bancos centimétricos a decimétricos en la parte baja del frente, mientras que a cotas más elevadas se observan calizas más masivas, en las que apenas se distingue la estratificación pero se observa un importante desarrollo de diaclasas. Algunos planos de diaclasa contienen recristalizaciones de calcita. Además, se observan algunas vetas de yeso subverticales, así como algunos nódulos dispersos entre las calizas. También presenta alguna intercalación margosa.



Figura 2. Calizas jurásicas objeto de interés



Figura 3. Detalle del relieve con las calizas que dan un resalte en la parte superior

4 PROCESO PRODUCTIVO

4.1 Introducción

Tal y como se ha indicado, la empresa Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L., está procediendo a la explotación de la cantera de caliza denominada "Valmadrid" desde el año 2006. Dado la proyección a futuro de la excavación, es necesario ampliar la zona de extracción mediante la apertura de la cantera "Valmadrid II". La superficie prevista de afección abarcará unas 9,2 ha.

Para el desarrollo de la actividad en la nueva cantera, se aprovechará la zona de instalaciones auxiliares existente en la actual cantera "Valmadrid", donde se encuentran la planta de tratamiento, la zona de acopios de material triturado y clasificado, así como el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuarios, etc.

A continuación se describen los trabajos y actividades que se desarrollarán durante el proceso productivo de la explotación.

El diseño de la explotación que se plantea ha sido realizado por la empresa promotora y la Dirección Facultativa.

4.2 Diseño de la explotación

El sistema de explotación previsto es a cielo abierto. El método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance bidireccional, dirección sureste en las primeras fases de apertura y avance de cantera y posteriormente dirección sur.

El ciclo de explotación será el tradicional de: perforación – voladura – carga – transporte – trituración – clasificación.

Los bancos de explotación se orientarán aprovechando la orientación de los remanentes de la antigua explotación y se llevarán en avance barriendo en sentido antihorario desde la esquina noreste del frente, zona encima de la planta de beneficio. Paralelamente a este avance se podrá alternar la explotación con la continuación del frente en la zona más al oeste para lograr la alternancia de labores en los dos frentes según las especificaciones y calidades deseadas.

Con esta orientación se podrá obtener una mejor optimización de la explotabilidad del yacimiento, a la vez que nos permitirá un mejor diseño de los acceso a las zonas de explotación y sobre

todo permite operar en las más óptimas condiciones de seguridad, tal y como se establece en el Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, referido a Trabajos a Cielo Abierto.

La capacidad portante y resistencia de las calizas que conforman la explotación resulta suficiente para permitir realizar unos ángulos de banco a 45º, de modo que se ajustarán las condiciones de perforación a un talud de 60º que, con la altura de talud en torno a los 20 metros, permitirá un rendimiento óptimo en la ejecución de las voladuras como método de arranque.

En cuanto a la altura de banco, el empleo del método perforación - voladura hace que debamos operar con un talud de unos 20 metros, puesto que estas alturas de banco van a permitir unas condiciones de ejecución de la voladura que rentabilicen dicha operación como método de arranque.

El diseño de la cantera hace que el parámetro de la anchura de banco no tenga especial importancia, puesto que trabajaremos con un único tajo o frente apoyado sobre la plaza de cantera, y la anchura de ese tajo será función del grado de desplazamiento del material a la hora de ejecutar la voladura. De modo que más que anchura del tajo debemos hablar de plataforma de trabajo, la cual ha de ser lo suficientemente amplia como para permitir que los volquetes, palas y demás equipos de arranque-carga-transporte maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente a la cara del talud de arranque. Esta superficie ha de ser regular de modo que permita la fácil maniobra, su estabilidad y desagüe eficaz.

Las bermas se utilizan como plataformas de acceso en el talud de una excavación y como áreas de protección al detener y almacenar los materiales que puedan desprenderse de los frentes de los bancos superiores.

En nuestro caso, lo más adecuado para la explotación de la cantera es continuar con el frente que ya se ha explotado con anterioridad. De este modo, en el avance de la explotación por voladura se irán dejando bermas con dimensiones seguras que nos permitan el remodelado de la superficie una vez que se ha finalizado la explotación de cada área definida.

4.3 Dinámica de la explotación

El método de explotación a desarrollar se ve condicionado por la existencia de labores mineras previas en la zona. Se ha estimado conveniente aprovechar los frentes existentes para continuar el avance. La geometría de la antigua explotación, así como la disposición del recurso en el terreno, hacen que lo más adecuado sea efectuar el arranque mediante perforación y voladura desde los bancos cuyo

pie se apoya sobre la antigua plaza de cantera y realizar una campaña de voladuras en fases que avanzarán en sentido antihorario recorriendo el perímetro del antiguo frente desde el punto más al este.

4.3.1 Operaciones básicas de explotación

ETAPA PREVIA. CONTINUIDAD DEL PROCESO EXTRACTIVO

El estado actual del paraje es una cantera en explotación desde hace ya varios años. El proyecto recoge la continuidad del proceso extractivo realizado hasta la fecha, más la ampliación en plazo que se ha solicitado para la cantera "Valmadrid".

Se utilizarán las instalaciones existentes en la cantera actual "Valmadrid", y "Valmadrid II" será la continuación de explotación hacia el suroeste de la cantera actual.

RETIRADA, ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DEL SUELO VEGETAL

El suelo ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. La retirada de la escasa tierra vegetal será progresiva conforme avance la explotación. Esta tierra vegetal será acopiada en la zona de instalaciones auxiliares.

PERFORACIÓN Y VOLADURA

Las labores de perforación se ejecutarán mediante el sistema de perforación a rotoperCUSión con martillo en fondo o en cabeza, dependiendo de las circunstancias. Se trabajará con una malla de 3 x 3,50 m con un esquema de perforación al tresbolillo y dichas labores serán ejecutadas por un carro perforador hidráulico.

Se contemplan dos tipos de voladuras. En primer lugar una voladura de destroza, cuyo objetivo es lograr la independización de parte del macizo rocoso en forma y tamaño adecuado para la carga y tratamiento de reducción granulométrica posterior y, por otro lado, una voladura de contorno que pretende realizar un corte limpio entre la roca arrancada en una voladura de destroza y el macizo intacto al que se encontraba unida.

Con el objetivo de evitar afecciones sobre la avifauna nidificante en las proximidades de la explotación, las voladuras se realizarán fuera del periodo reproductivo de las mismas, es decir, entre

los meses de julio a diciembre. Por ello, la voladura que se realiza en el mes de diciembre suele ser de mayor envergadura con el objetivo de tener material disponible durante los meses de invierno.

Normalmente se realizan tres voladuras en el periodo mencionado.

CARGA Y TRANSPORTE

Una vez disparada la voladura, el equipo de carga destinado a tal fin se ubicará sobre la pila y procederá a la carga de los vehículos dúmper encargados del transporte hasta la planta de tratamiento.

DEPOSITO EN ACOPIO Y TRATAMIENTO EN PLANTA DE BENEFICIO

Esta es la ultima fase del proceso de extracción del recurso, el deposito en el acopio de todo uno para su posterior tratamiento en la planta de beneficio.

4.4 Fases de explotación

La explotación se realizará en 17 fases en las que se incluyen 5 fases de restauración, siendo, por tanto, 12 fases de explotación (figuras 5 a 22). Los bancos principales son los de cotas 590, 570 y 550 (plaza de las instalaciones), si bien para llegar a la cota 590 se procederá a un rebaje de la orografía actual.

FICHERO	Observaciones	m ³		TRABAJOS
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.909	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		3.656.976	421.068	
		Densidad	2,35	
		Toneladas Estimadas	8.593.894	

Figura 4. Movimientos de tierra por fases, previstos para la cantera "Valmadrid II"

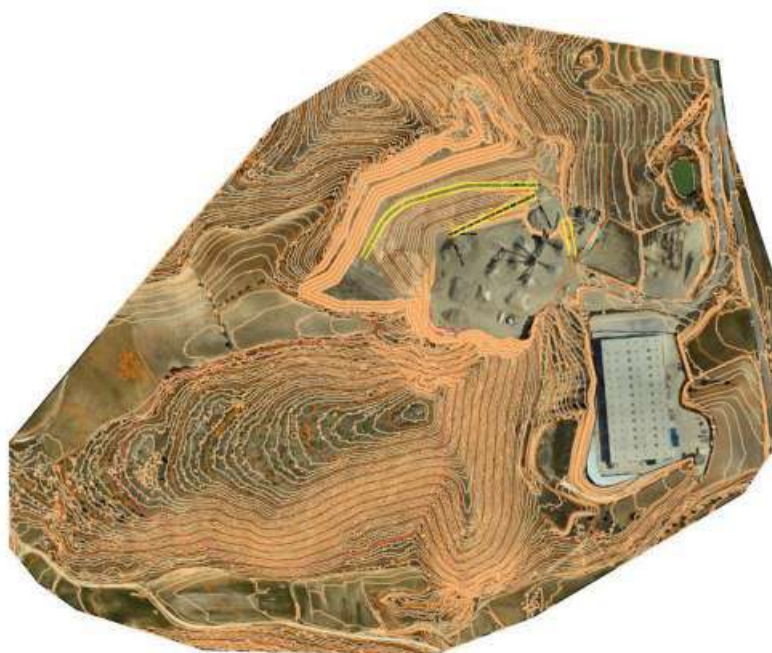


Figura 5. Fase 0: apertura del acceso a la cantera

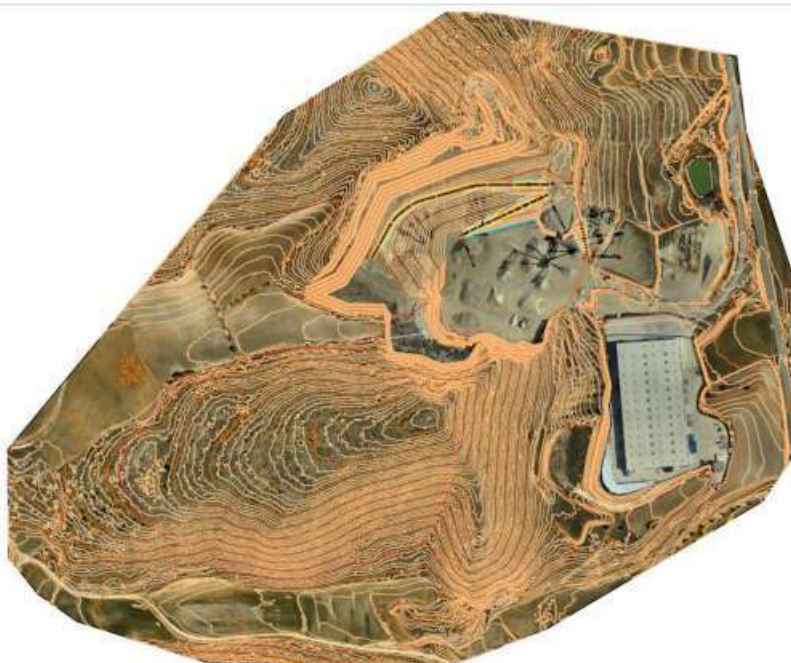


Figura 6. Fase 1: apertura de banco a cota 570



Figura 7. Fase 2: acceso lateral a cota 610



Figura 8. Fase 3: rebaje a cota 610



Figura 9. Fase 4: acceso a banco de cota 590



Figura 10. Fase 5: avance parcial del banco a cota 590



Figura 11. Fase 6: avance parcial del banco a cota 570



Figura 12. Fase 7: avance parcial del banco a cota 590

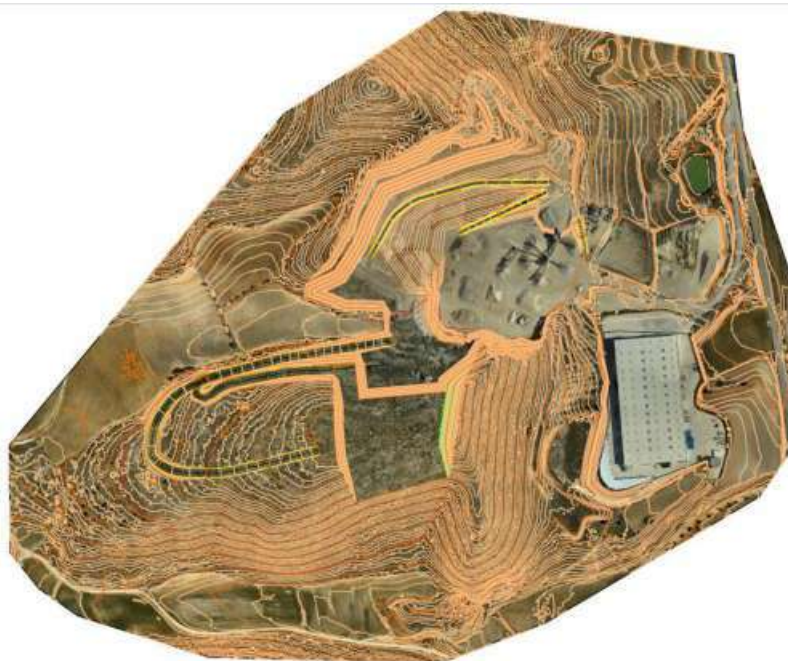


Figura 13. Fase 8: restauración parcial del banco de cota 590



Figura 14. Fase 9: avance parcial del banco de cota 570



Figura 15. Fase 10: restauración de la zona este del banco a cota 570



Figura 16. Fase 11: avance completo del banco a cota 590

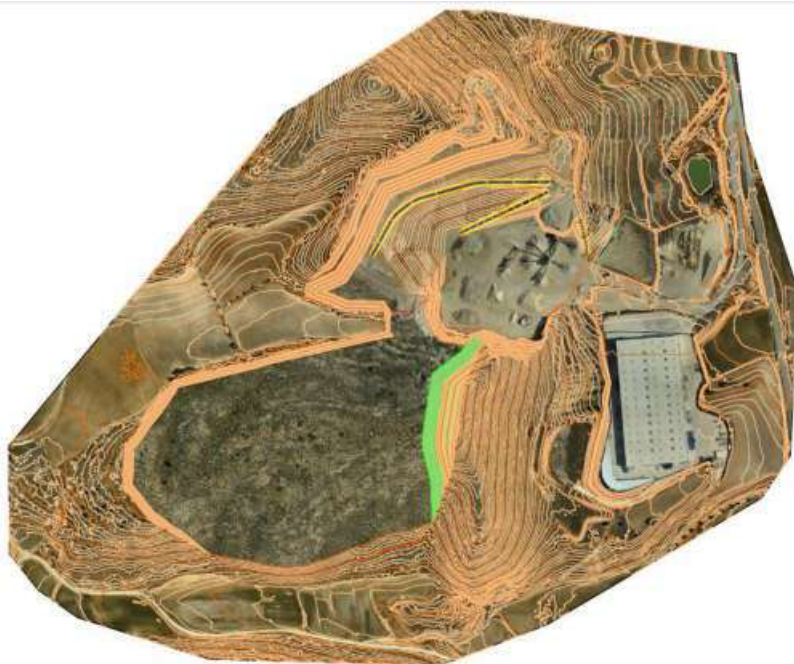


Figura 17. Fase 12: avance completo del banco a cota 570



Figura 18. Fase 13: restauración de la zona oeste del banco a cota 570



Figura 19. Fase 14: avance parcial del banco a cota 550



Figura 20. Fase 15: avance completo del banco a cota 550



Figura 21. Fase 16: restauración total del banco a cota 550



Figura 22. Fase 17: restauración total zona de planta de tratamiento

4.5 Instalaciones

Como se ha indicado, para el desarrollo de la actividad en la nueva cantera, se aprovechará la zona de instalaciones auxiliares existente en la actual cantera "Valmadrid", donde se encuentran la

planta de tratamiento, la zona de acopios de material triturado y clasificado, así como el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuarios, etc.

Por tanto, no será necesaria ninguna nueva instalación en la cantera "Valmadrid II".

4.6 Maquinaria y personal

Los medios de producción con los que se cuenta son los siguientes:

Medios mecánicos

- Retro-excavadora: realiza el proceso de carga de los dúmper del material volado en el frente de explotación.
- Pala cargadora: alimenta la tolva con el material acopiado a pie de la planta de tratamiento, acopia materiales preparados y carga los camiones de transporte externo.
- Dúmper: se encarga del transporte interno desde el frente de explotación hasta la planta de tratamiento y de la alimentación de la tolva de la misma, mientras esté vacía.
- Camiones de transporte externo

De manera puntual, cuando se realizan las voladuras, se suele alquilar durante unos días una retroexcavadora de mayores dimensiones.

La maquinaria empleada dispone de sus correspondientes autorizaciones administrativas.

Medios humanos

- 1 operador de planta de tratamiento
- 1 maquinista de retro-excavadora
- 1 maquinista de pala cargadora
- 1 conductor de dúmper
- 1 encargado
- 1 director facultativo

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista), expedida por la Sección de

Minas del Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Zaragoza y estar instruido en su cometido según las Disposiciones Internas de Seguridad.

Los días de trabajo anuales se estiman en 220 con una jornada de 8 horas diarias cinco días a la semana (de lunes a viernes).

4.7 Accesos

El acceso a la cantera "Valmadrid II" será el mismo que se utiliza en la actualidad para acceder a la cantera "Valmadrid".

Corresponde a una pista que parte de la carretera CV-624, a la altura del P.K. 24. Tiene una longitud de unos 400 m de los cuales 300 m se encuentran asfaltados y son compartidos con los trabajadores de la nave colindante. Los 100 m restantes es un camino de tierra hasta la entrada a la explotación y cuentan con un sistema de aspersión para el control del polvo por transporte.

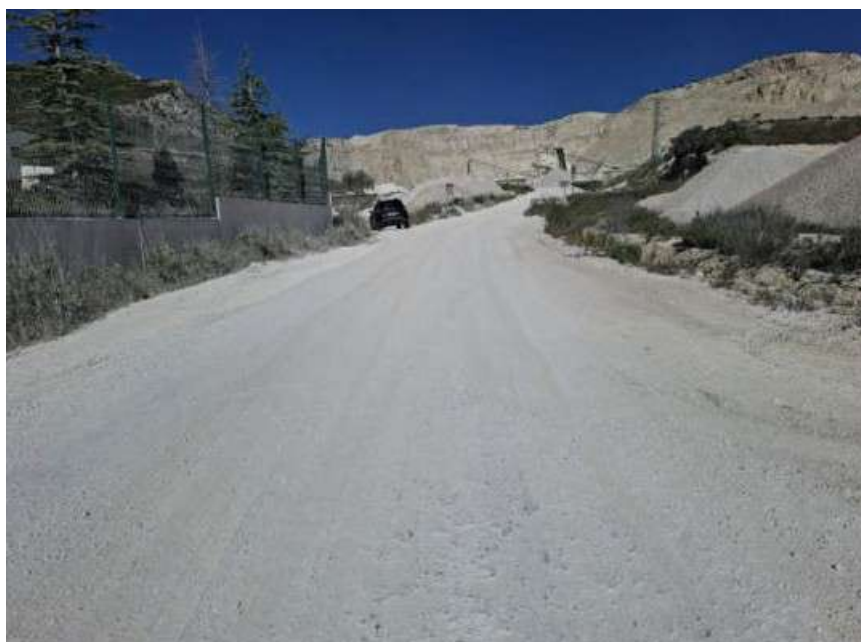


Figura 23. Tramo final del acceso a la explotación "Valmadrid II"

4.8 Drenajes

Las aguas que pueden aparecer en la explotación son las aguas de escorrentía del entorno próximo y las aguas de precipitación directa sobre la explotación.

No se considera que pueda llegar a la explotación una importante escorrentía debido a que ésta se localiza en una zona elevada, y por lo tanto la cuenca de recepción no presenta una superficie muy amplia.

Se mantendrá la balsa de decantación ya existente en la actual cantera "Valmadrid", con el objetivo de evitar la salida de aguas de escorrentía con material en suspensión hacia el barranco de la Val.

4.9 Escombreras

No se prevé que se generen estériles, ya que todo el material extraído tiene salida comercial, a excepción del material fino que puede aparecer intercalado entre las calizas y de los finos resultantes de la molienda, si bien su volumen será muy reducido. Es por esto que se prevé utilizar tierras de excavación procedentes de obras que se ejecuten en áreas cercanas, para el tendido de los taludes de explotación.

Los pocos finos obtenidos se utilizarán, junto con el material externo traído, en el relleno de los taludes de restauración.

4.10 Obras de infraestructura

En este punto se recoge el conjunto de obras que no son propiamente mineras, pero que se deben realizar para poder acometer el proyecto con las suficientes garantías de viabilidad.

- **Parque de maquinaria:** en nuestro caso, la operación consistirá, en primer lugar, en la limpieza de la zona de antigua plaza de cantera para crear un espacio libre de obstáculos suficiente para el desarrollo seguro de las labores de arranque. El resto del espacio de la antigua plaza de cantera se irá limpiando y acondicionando siempre por delante del avance de la explotación. Se usará el parque de maquinaria ya existente en la zona de instalaciones auxiliares de la actual cantera "Valmadrid", así como las casetas prefabricadas que se utilizan como almacén de herramientas, vestuario y aseo.
- **Depósito de tierra vegetal:** como ya se ha comentado, las primeras labores a realizar serán el habilitar una zona para el depósito de tierra vegetal de todas las zonas que se verán afectadas. Dicha preparación consistirá únicamente en la retirada de la propia capa de tierra vegetal para evitar la compactación a la que se sometería por el paso de la maquinaria. La tierra vegetal se

dispondrá en forma de cordón de tierra vegetal y se localizará en la zona de instalaciones auxiliares de la actual cantera "Valmadrid".

- **Planta de tratamiento de áridos:** se utilizará la planta instalada en la actual cantera "Valmadrid". Dicha planta tendrá un parque de acopio de todo tipo de voladura que se tratará con un proceso clásico de trituración – molienda, así como los pertinentes acopios para los distintos productos susceptibles de fabricarse.
- **Pistas y accesos:** no es necesario realizar ninguna labor de pistas y accesos. Actualmente existe una pista en perfectas condiciones que comunica la carretera con la zona de Explotación la cual se podrá someter a mejoras de piso y establecimiento de señalizaciones y advertencias para una mayor seguridad en el tránsito.

4.11 Vida de la explotación

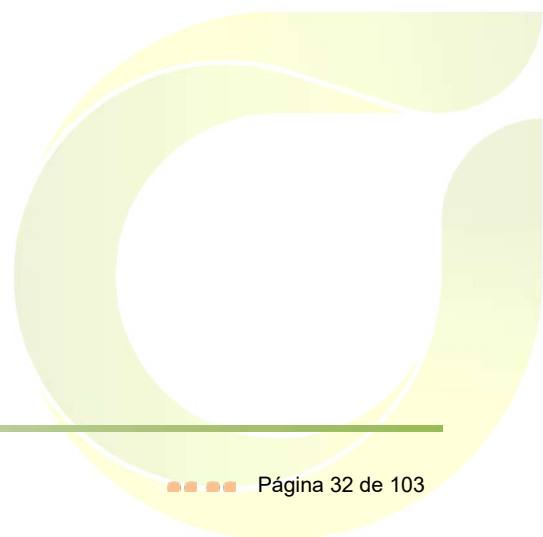
Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno se han obtenido los siguientes volúmenes de reservas sobre el área seleccionada para la ubicación de la extracción que se expresan divididos por zonas en la figura siguientes:

ESTIMACIÓN CUBICACIÓN VALMADRID II por FASES de EXPLOTACIÓN				
FICHERO	Observaciones	m ³		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II ORIGEN	Origen partiendo EXPLOTACIÓN VALMADRID			
VALMADRID II Fase 0	Explanada Planta			
VALMADRID II Fase 0 A	Explanada Planta + Acceso Planta	150	5787	PREPARACIÓN
VALMADRID II Fase 0 B	Acceso Lateral a Planta	7406	11458	
VALMADRID II Fase 0 C	Acceso a Cantera	895	1829	
FICHERO	Observaciones	m ³		TRABAJO
		DESMONTE	TERRAPLEN	
VALMADRID II Fase 1	Apertura banco 570	45.278	0	EXPLOTACIÓN
VALMADRID II Fase 2	Acceso lateral a cota 610	33.233	9.956	
VALMADRID II Fase 3	Rebaje de a cota 910	26.254	0	
VALMADRID II Fase 4	Acceso a banco 590	17.909	39	
VALMADRID II Fase 5	Avance PARCIAL del banco 590	135.375	328	
VALMADRID II Fase 6	Avance PARCIAL del banco 570	85.900	0	
VALMADRID II Fase 7	Avance PARCIAL del banco 590	162.460	6	
VALMADRID II Fase 8	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 590	0	24.403	
VALMADRID II Fase 9	Avance PARCIAL del banco 570	227.337	656	
VALMADRID II Fase 10	RESTAURACIÓN Zona Este del banco 570	738	19.391	
VALMADRID II Fase 11	Avance COMPLETO del banco 590	401.279	471	
VALMADRID II Fase 12	Avance COMPLETO del banco 570	1.127.011	1.327	
VALMADRID II Fase 13	RESTAURACIÓN Zona Oeste del banco 570	7.370	24.881	
VALMADRID II Fase 14	Avance PARCIAL del banco 550	234.212	433	
VALMADRID II Fase 15	Avance COMPLETO del banco 550	1.141.739	0	
VALMADRID II Fase 16	RESTAURACIÓN TOTAL del banco 550	6.396	330.440	
VALMADRID II Fase 17	RESTAURACIÓN TOTAL PLANTA	4.485	8.737	
		1.656.976	421.068	
Densidad		2,35		
Toneladas Estimadas		8.593.894		

Figura 24. Cubicación estimada para la cantera "Valmadrid II"

Si bien el consumo actual es de 80.000 m³/año, se prevé un incremento notable con la ampliación de reservas y la instalación de un planta de hormigón, pasando la estimación a unas 150.000 m³/año. Así, la vida de la explotación se estima en unos 24 años.

GEOSCAN



5 TIERRA VEGETAL

En la zona apenas existe cubierta vegetal, presentando zonas prácticamente desnudas donde aflora la roca calcárea y zonas con mayor espesor de tierra vegetal, especialmente en las zonas bajas de las laderas. Las especies vegetales son generalmente de tallo bajo (enebros, romeros, espartos, etc). En la foto 25 se aprecia el escaso desarrollo de la tierra vegetal, apareciendo espesores de escasos centímetros.



Figura 25. Tierra vegetal escasa, existente en la zona prevista de apertura de la cantera "Valmadrid II"

Se prevé que la restauración de la cantera pueda empezar en la fase 8, a lo largo del tercer año de vida de la explotación. Por tanto, la tierra vegetal que pueda existir en las zonas afectadas hasta ese momento, se retirará y almacenará de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno, previa a la actividad extractiva, para después ser usada en la revegetación. Esta retirada será progresiva conforme avance la explotación. A partir de la fase 8, se podrá trasladar una parte de la tierra vegetal directamente desde su origen hasta su emplazamiento definitivo, sin necesidad de acopios intermedios.

Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal, esta operación es importante puesto que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado puede causar deterioros en la calidad del sustrato.

En la retirada de tierra vegetal se ha de evitar, en la medida de lo posible, el mezclar horizontes para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Por eso, los trabajos de retirada de tierra vegetal deben efectuarse con gran cuidado para evitar su deterioro por compactación y de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuesto nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.

En este proceso también se evitarán las condiciones de excesiva humedad, para minimizar el riesgo de alteración del suelo por esta circunstancia es convenientemente restringir las operaciones de manejo del suelo a épocas secas, suspendiéndose en periodos lluviosos o cuando presente condiciones no apropiadas para ello.

Esta tierra vegetal se depositará en la zona de instalaciones auxiliares hasta el momento de su emplazamiento definitivo sobre zonas ya restauradas. Para su almacenamiento se seguirán las siguientes directrices:

- El depósito se efectuará a modo de pantallas visuales sobre terreno allanado para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Esta zona estará suficientemente drenada para evitar que se origine un ambiente reductor en la base del acopio.
- Se tendrá la preocupación de no alterar la estructura del suelo, depositándose en acopios diferenciados los distintos horizontes del suelo, en caso de estar diferenciados.
- Para mantener las cantidades de humus estabilizado en el apilado de la tierra vegetal, se evitará toda compactación, por lo que se acopiará en pequeños montones de sección trapezoidal, altura máxima de 1,5 metros y taludes de en torno a los 45º, para así impedir compactaciones excesivas y favorecer su estabilidad.
- El acopio se efectuará siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también se protegerá de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir en zonas en la medida de lo posible no contiguas a la zona de explotación para evitar riesgos de perdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.

- En el caso de que la tierra vegetal acopiada no pueda ser utilizada para la reconstrucción del suelo en un periodo inferior a un año, se procederá a realizar sobre ellos una siembra protectora con leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno y evitar la reducción del contenido en oxígeno o cambios adversos en la fertilidad. Estas siembras se realizarán de forma regular cada temporada por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado.

Se ha estimado el volumen de tierra vegetal total existente, asumiendo una potencia media de tierra vegetal de 5 cm en todo el perímetro previsto de explotación. Así, se obtiene el volumen siguiente:

TIERRA VEGETAL EXISTENTE				
Zona	Tipo	Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
Perímetro de explotación previsto	Monte autóctono	92.214	0,05	4.610,70
Superficie afectada en zona de instalaciones auxiliares	Sin tierra vegetal	5.497	0,00	0,00
TOTAL				4.610,70

Tabla 4. Estimación de tierra vegetal existente en la zona de explotación prevista

Además, a partir de la topografía de evolución de la cantera, se ha estimado el volumen de tierra vegetal que será necesario acopiar, teniendo en cuenta que se va a contabilizar todo el volumen existente en las zonas afectadas hasta la fase 7 (ya que la restauración comenzará en la fase 8), y a partir de este momento, se prevé que una parte de la tierra vegetal restante (se estima en un 50%) podrá ser llevada directamente a las zonas restauradas el otro 50% será también acopiado.

TIERRA VEGETAL A ACOPIAR				
Fases	% a acopiar	Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
1 a 7	100%	41.200	0,05	2.060,00
8 a 17	50%	25.507	0,05	1.275,35
TOTAL				3.335,35

Tabla 5. Estimación de tierra vegetal que será necesario acopiar

6 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

6.1 Introducción

No será necesaria la construcción de ninguna obra de infraestructura en la explotación ni planta de tratamiento, ya que se usarán las instalaciones auxiliares existentes en la actual cantera "Valmadrid", de la cual la cantera "Valmadrid II", objeto del presente documentos, supone una ampliación. Se describen estas a continuación.

6.2 Planta de tratamiento

En la cantera actual "Valmadrid" existe una planta de tratamiento de áridos que se localiza en la zona de instalaciones auxiliares, sobre un área afectada por labores mineras anteriores.

Una vez que el material es transportado hasta la planta de tratamiento, se producen las siguientes operaciones:

- a) Alimentación: proceso por el cual el material es introducido en las tolvas.
- b) Clasificación: proceso por el cual un material compuesto es separado y clasificado en tamaños
- c) Trituración: proceso por el cual un material, generalmente de un tamaño determinado, es reducido a un tamaño inferior. La trituración se puede realizar por impacto o por compresión.
- d) Clasificación granulométrica: una vez triturado el material es sometido a un proceso de clasificación granulométrica, con el fin de obtener aquellos tamaños que hacen aceptable la caliza en diversos usos industriales.
- e) Almacenamiento: proceso por el cual un material es depositado en un acopio desde el cual se puede cargar a un camión mediante pala cargadora.

6.3 Otras instalaciones

Dentro de la zona de instalaciones auxiliares, en la parcela 80 del polígono 12, se ubican varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén de herramientas, vestuario y aseo.

Además, en esta parcela se localiza el parque de maquinaria de la cantera.

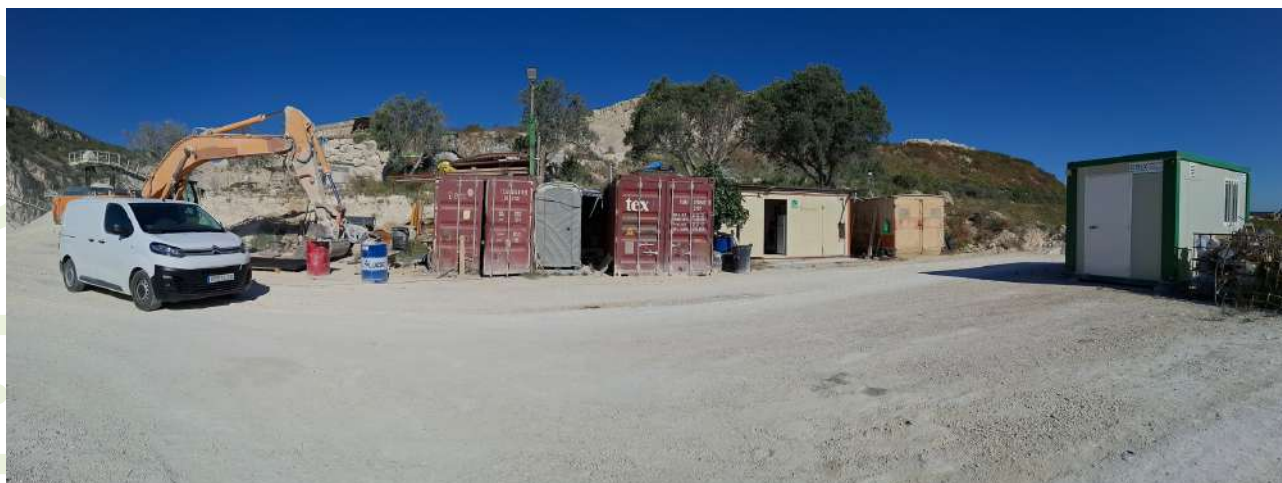


Figura 26. Parque de maquinaria y casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuario y aseo.

PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO

1 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

1.1 Introducción y objetivos

El programa de restauración que se desarrolla a continuación contempla la adopción de una serie de medidas preventivas y correctoras orientadas a reducir (y a minimizar en lo posible) los impactos que se producen debido a la actividad en la cantera, permitiendo que la explotación sea compatible con el entorno donde se ubica.

Se desarrolla el presente Programa de acuerdo con 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.

Dicho Plan va a detallar las medidas previstas para la restauración del espacio natural afectado por la explotación, así como el calendario de ejecución y el coste estimado de los trabajos de restauración.

Es necesario indicar que la tipología de la explotación, una cantera donde se extraen calizas y en la que no se prevé apenas generación de estériles, así como la ubicación del yacimiento, en un relieve positivo, el cual será en parte desmantelado, y en el que, de forma natural, la tierra vegetal es escasa y apenas hay vegetación de un cierto porte, ocasiona que el impacto visual sea significativo y que no sea posible devolver el terreno a su estado original.

También se debe señalar que, al constituir la cantera "Valmadrid II" la ampliación de la cantera "Valmadrid", ya existente, la restauración de la primera deberá ser coherente y estar en continuidad con la restauración de la segunda, para garantizar una mejor integración en el entorno.

La restauración de la zona de instalaciones auxiliares, donde se ubica la planta de tratamiento y demás instalaciones, se encuentra incluida en el Plan de Restauración correspondiente a la actual cantera "Valmadrid". Tan solo se incluye en el presente documento la restauración de una pequeña parte de la misma, que será necesario acondicionar para la ejecución de los accesos al nuevo perímetro de explotación, lo que conllevará la generación de una pequeña plataforma y unos taludes, en una zona previamente llana.

Por último, remarcar que todos los plazos y costes previstos atienden a unas premisas de evolución de la explotación que van a depender del ritmo de producción, así como de la evolución del mercado, de forma que a futuro podrían ser diferentes de lo planteado en el presente Plan de Restauración. La evolución real tanto de las labores de explotación como de restauración se plasmarán en los correspondientes planes de labores que elaborará anualmente la Dirección Facultativa.

Las actuaciones principales del presente Plan de Restauración van a ser:

- Conformación de los taludes generados en el contorno de explotación, de forma que se reduzca la pendiente de los mismos, allí donde sea posible, para conseguir una mejor integración de las superficies afectadas en el entorno, dejando una explanada al pie. Para ello, se usarán tierras procedentes de obras del entorno, ya que los estériles que se generan en la propia cantera son escasos.
- Generación de un talud de pendiente suave en la superficie que se haya modificado dentro de la zona de instalaciones auxiliares. Para ello, se usarán también tierras procedentes de obras del entorno.
- Revegetación de los taludes situados dentro del contorno de explotación y la explanada situada al pie de los mismos, además de los taludes generados en la zona de instalaciones auxiliares, con especies herbáceas y arbustivas, en los lugares y del modo que se indica más adelante.

1.2 Superficies afectadas

Como se ha indicado, el presente plan de restauración se aplica a toda la superficie afectada por las labores de explotación proyectadas para cantera "Valmadrid II", que constituye la ampliación de la cantera "Valmadrid" y una pequeña parte de la zona de instalaciones auxiliares localizada en la actual cantera "Valmadrid". Estas superficies, obtenidas a partir del plano de topografía final, se describen en la siguiente tabla.

ZONAS DE AFECCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN			
Zona	Subzona	Descripción	Superficie (ha)
Contorno de explotación	Frente de explotación	Comprende toda la zona de explotación prevista	9,25
		Su restauración se realizará dejando una explanada en la cota más baja (a 550 m.s.n.m.). En la zona perimetral a la misma, se tenderán los taludes. La parte superior de los mismos quedará con una pendiente de entre 33-36°, mientras que la parte inferior se dejará a unos 22°. Algunas zonas de los taludes no podrán tenderse, quedando con las pendientes de explotación, de unos 60°. Tanto los taludes que puedan tenderse (con pendientes de 22 a 36°) como la explanada, se revegetarán con especies herbáceas y arbustivas, de forma que sea coherentes con la restauración de los taludes y explanadas de la cantera contigua. Los taludes de alta pendiente no podrán ser revegetados.	
Zona de instalaciones auxiliares	Plataforma de la planta de tratamiento	Corresponde con la esquina norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento y los acopios de material triturado y clasificado. Forma parte de la actual cantera “Valmadrid” pero será necesario su acondicionamiento para la ejecución de los accesos a la cantera “Valmadrid II”.	0,55
		Su restauración consistirá en la generación de un talud de pendiente suave (10-15°), que enlace con la plataforma existente al pie. Se revegetarán con especies herbáceas y arbustivas.	
Superficie Total Proyecto de Restauración			9,80

Tabla 6. Distribución aproximada de las superficies afectadas

Aunque durante la vida de esta nueva explotación también se usará la zona de instalaciones auxiliares existente actualmente en la cantera "Valmadrid", la restauración de las superficies que la conforman (a excepción de la superficie indicada en la tabla 6) ya se encuentra incluida dentro del Plan de Restauración de dicha cantera.

A efectos de valoración del plan de restauración, se van a considerar las superficies que se indican en la tabla siguiente.

SUPERFICIES FINALES PREVISTAS		
Tipo	Tipo de restauración	Superficie (ha)
Taludes de alta pendiente (60°)	-	0,31
Taludes de 33-36° de pendiente	Hidrosiembra de herbáceas y plantación de arbustivas	1,27
Taludes de 22° de pendiente	Siembra a voleo de herbáceas y plantación de arbustivas	4,42
Taludes de 10-15° de pendiente	Siembra a voleo de herbáceas y plantación de arbustivas	0,55
Explanada al pie de los taludes	Siembra mecanizada de herbáceas y plantación de arbustivas	3,24
TOTAL		9,79

Tabla 7. Distribución aproximada de superficies finales y su restauración

Aquellos taludes que no puedan tenderse, debido a que no existen estériles suficientes para este fin, no son susceptibles de revegetación al tener pendientes elevadas.

1.3 Usos del suelo

Se ha consultado la cobertura del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) en el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional (IGN), apreciándose como la zona de proyecto se compone por áreas de matorral. El entorno de la misma lo conforman cultivos herbáceos, combinación de cultivos con vegetación, así como otras superficies de matorral. La cantera actual "Valmadrid" se ha designado como infraestructura de residuos y en áreas más alejadas se observan bosques de coníferas (figura 27).

Con más detalle, si observamos la cobertura SIOSE AR (alta resolución) de la figura 28, la zona de actuación prevista, se caracteriza como prados, que son también comunes en las inmediaciones, junto con superficies con combinaciones de vegetación, cultivos herbáceos y puntualmente leñosos. También se identifican algunas zonas como terrenos con escasa o nula vegetación, extracciones mineras (actual cantera "Valmadrid" y su planta de tratamiento), infraestructuras de transporte y otras construcciones, como la nave vecina propiedad del Grupo Ferruz, que se ha catalogado de forma errónea como instalación agrícola o ganadera.

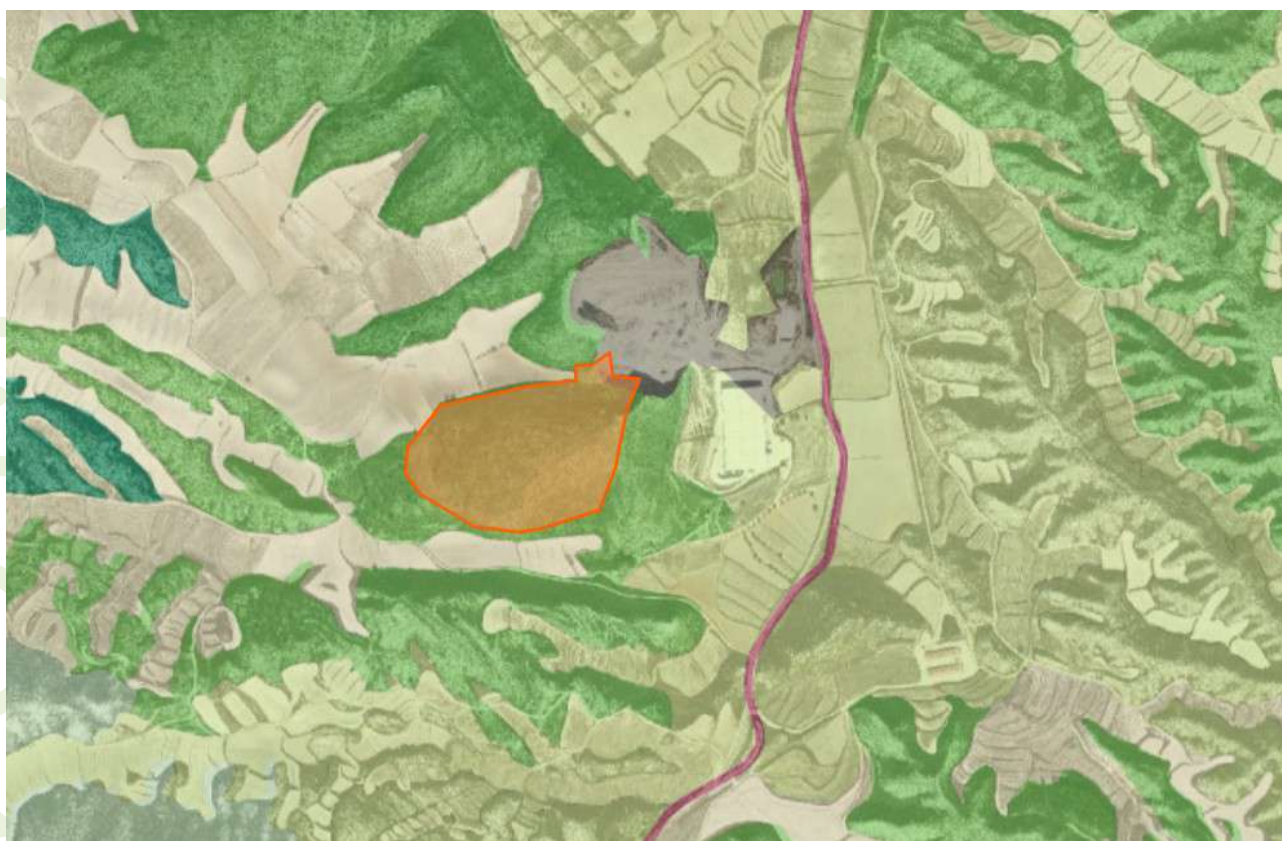


Figura 27. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix-IGN)



Figura 28. Cobertura SIOSE alta resolución 2017 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix-IGN)

En cuanto a los usos previstos en el presente Plan, se prevé en gran medida la devolución de los usos previos, de forma que las zonas afectadas por cantera se restauren mediante la siembra de herbáceas y la plantación de especies arbustivas autóctonas para que puedan naturalizarse a la mayor brevedad.

1.4 Alternativa escogida

La extracción de cualquier recurso minero en general, y de los áridos en particular, es un sector minero-industrial de características muy concretas. Los materiales a explotar hay que buscarlos donde se encuentran los depósitos y en el caso de roca calcárea, suelen aparecer dando resaltes topográficos, como es el caso, especialmente en una zona dominada por materiales más blandos (margas, yesos). De este modo, así como la ubicación de la explotación viene impuesta por parámetros de la propia naturaleza, ésta condiciona igualmente el tipo de restauración que se puede acometer en la misma.

Los principales condicionantes que presenta la restauración de la explotación son:

- La cantera "Valmadrid II" corresponde a una ampliación de la actual cantera "Valmadrid", la cual ya dispone de un Plan de Restauración aprobado, que fue redactado por GEOSCAN Consultoría en 2017, el cual se ha actualizado en 2025. Por tanto, el presente Plan de Restauración deberá estar en consonancia con el existente, dando continuidad a la restauración en las nuevas zonas afectadas, de forma que la integración en el entorno se realice de forma homogénea tanto para la cantera original como para la ampliación prevista de la misma.
- Aunque la zona de instalaciones auxiliares se usará durante la actividad de la explotación prevista, esta pertenece a la cantera "Valmadrid", por lo que su rehabilitación se encuentra ya incluida en el Plan de Restauración correspondiente a dicha cantera "Valmadrid". Tan solo será necesario incluir en el presente Plan, un pequeño sector localizado al norte de la explanada donde se ubica la planta de tratamiento, y que será preciso acondicionar para la ejecución de los accesos de la nueva cantera "Valmadrid II".
- Los materiales a extraer son de naturaleza calcárea que, por su disposición e historia geológica, conforman un relieve positivo. La explotación de este relieve conlleva necesariamente su desmantelamiento parcial.
- Todo el material existente se considera beneficiable, por lo que no se va a disponer de estériles para poder realizar una restitución morfológica del terreno.

- En la actualidad se cuenta con la posibilidad de poder usar tierras de excavación de obras públicas del entorno cercano, en las cuales se generan volúmenes importantes de materiales inertes que se deben reubicar, pudiendo suponer la cantera "Valmadrid II" un centro para la recepción de estos materiales. La disponibilidad de un volumen de tierras suficientes permitirá la reducción de la pendiente gran parte de los taludes, de forma que puedan ser revegetados en su mayor medida.
- Así, tras finalizar la explotación y el tendido de taludes, en la zona de cantera quedará un talud con pendientes variables, siendo más bajas en su parte inferior (22º) y algo más elevadas en la parte superior (33-36º). Las zonas de los taludes que no puedan tenderse, quedarán con las pendientes de explotación (60º). Al pie de los taludes quedará una zona llana o explanada. Por otro lado, en la pequeña superficie sobre la que se actuará en la zona de instalaciones auxiliares, se generará un talud de pendientes suaves (10-15º) que enlazará con la plataforma ya existente.
- La tierra vegetal que se extraiga en las primeras fases de explotación (hasta la fase 7) deberá ser acopiada para ser usada posteriormente en las labores de restauración. A partir de la fase 8 se podrá comenzar a restaurar algunas zonas afectadas, por lo que, desde ese momento, parte de la tierra vegetal (se estima un 50%), podrá ser depositada directamente y sin acopios intermedios, en las zonas ya explotadas y remodeladas de la actual cantera "Valmadrid II".
- Por lo anterior, la restauración consistirá en el tendido de taludes, allí donde sea posible, el extendido de tierra vegetal y la revegetación del hueco de explotación.

La alternativa de restauración que se plantea ha sido consensuada con la dirección facultativa de la explotación. En síntesis, presenta los siguientes objetivos:

- Reducción del ángulo de los taludes mediante el aporte de tierras procedentes de excavaciones cercanas.
- Instalación de una cubierta vegetal estable en todas aquellas superficies afectadas por la explotación en las que la pendiente lo permita, evitando los fenómenos de erosión-sedimentación.
- Integración paisajística de la zona afectada en su entorno natural, mediante la siembra y plantación de herbáceas y arbustos de especies presentes en el entorno, reduciendo en lo posible su impacto visual.

- Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.
- Recuperación de los usos del suelo tradicionales, rehabilitando la zona de monte autóctono.

La zona afectada por la ampliación de la cantera forma parte del monte de utilidad pública "Vedado Alto". Así, la restauración estará orientada a la implantación de una vegetación como la que existe en el entorno.

La devolución de la zona a su estado original no va a ser posible ya que el volumen de material extraído con las labores de explotación no puede ser restituido ni sustituido de ningún modo. Sin embargo, sí se va a tratar de dejar la zona afectada lo mejor posible para reducir el impacto paisajístico residual, para lo cual se considera relevante poder hacer uso de las tierras de excavaciones del entorno como está previsto, ya que no se contará con estériles procedentes de la propia explotación.

Así, la opción que se plantea contempla las siguientes acciones:

- Reducción del ángulo del frente de explotación, dejando un talud con pendientes variables a lo largo del mismo, de forma que la parte superior del talud tenga una mayor pendiente (33-36°), mientras que el situado en la parte inferior será más tendido (22°). El tendido de los taludes será posible gracias al aporte de tierras externas. Se tratará de evitar formas rectas y artificiosas y suavizar sus pendientes. Los nuevos taludes deberán de ser geotécnicamente estables, por lo que se atenderá a todas las indicaciones que establezca la Dirección Facultativa. Con esto se pretende integrar el frente en el paisaje del entorno y asegurar la estabilidad.
- Se dejará una explanada al pie de talud.
- Eliminación de la pequeña plataforma y taludes generados en el extremo norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento, para la ejecución de los nuevos accesos, mediante la generación de un talud de pendiente suave (10-15°). Esto será posible gracias al aporte de tierras externas.
- Revegetación de los taludes tendidos y de la explanada situada al pie de los mismos mediante y especies adecuadas de arbustos y herbáceas, que facilitan una perfecta integración y requieren pocas atenciones de mantenimiento.

1.5 Restauración morfológica

Las modificaciones fisiográficas que se producen en el transcurso de la explotación crean un efecto visual negativo tanto morfológica como paisajísticamente. Teniendo en cuenta que parte de la explotación afecta a las cotas altas del relieve calcáreo, el efecto aun es mayor, de forma que cobra mayor sentido la reducción del impacto, tratando de que la explotación, una vez finalizada, pase lo más desapercibido posible al observador. Además, se deben crear las condiciones más favorables que sea posible para la adecuada implantación de la vegetación.

Como se ha indicado, en el caso de la explotación "Valmadrid II" va a ser muy difícil eliminar el impacto visual generado a lo largo de los años, debido a la tipología y ubicación de la explotación.

Aún así, es importante la reducción del impacto, tratando de que la explotación pase lo más inadvertida posible. Además, se deben crear las condiciones más favorables que sea posible para la adecuada implantación de la vegetación y colonización por parte de la fauna.

La disposición y naturaleza de los materiales a explotar hacen necesario su extracción mediante voladuras, creando taludes de alta pendiente.

Como se ha indicado, no será necesaria la creación de escombreras, ya que no se generarán estériles. Como consecuencia, tampoco podrán realizarse labores de relleno del hueco creado, aunque sí podrán tenderse en gran medida los taludes para reducir su pendiente y que puedan realizarse labores de revegetación en ellos. Este tendido se realizará mediante el aporte de tierras externas, procedentes de obras del entorno.

Todas las labores se realizarán con precaución y bajo la dirección de la Dirección Facultativa para evitar problemas de estabilidad de los nuevos taludes generados.

En cuanto la dinámica de la explotación lo permita, comenzarán las labores de restauración, de forma que se pueden ir tendiendo los taludes y revegetando las áreas en las que ya no se vaya a actuar. Así, se realizarán de forma simultánea la explotación y la restauración. Se prevé que las primeras labores de restauración puedan comenzarse en la fase 8, a lo largo del tercer año de vida de la explotación.

Se restaurarán todas las superficies afectadas por las labores de explotación, tanto el contorno de la nueva cantera donde se realizará la extracción de las calizas, como la zona de instalaciones auxiliares. Aunque la restauración de esta última zona ya se encuentra contemplada en el Plan de

Restauración correspondiente a la cantera actual "Valmadrid", se incluye en el presente documento la restauración de una pequeña zona de la explanada que será necesario modificar para la creación de los nuevos accesos a la cantera "Valmadrid II".

Dentro del contorno de explotación se dejará una explanada en la zona topográficamente más baja, a una cota de 550 m.s.n.m. La morfología de las zonas perimetrales a esta explanada estará formada un talud de pendiente variable.

- En la parte norte y oeste, el perfil del talud tendrá una pendiente de 22º en la zona inferior, que hacia la parte superior aumenta su pendiente hasta 36º y, en la zona más elevada, donde no es posible el tendido del mismo, se dejará con la pendiente de explotación, de 60º.
- En la parte sur, todo el talud se dejará con pendientes de 22º.
- En la parte oriental, el perfil del talud se dejará también con pendientes de 22º en la zona inferior, mientras que en la superior alternarán pendientes de 33º con zonas de pendiente de explotación a 60º.

No se dejará en la zona ningún bloque rocoso que pueda alterar los objetivos perseguidos.

Todos los taludes se excavarán, durante la fase de explotación, hasta alcanzar pendientes de 60º. Sin embargo, durante la fase de restauración, gran parte de ellos se remodelarán con el aporte de tierras externas procedentes de obras y excavaciones que se ejecuten e obras cercanas. Se prevé que el volumen de tierras externas para este fin ascienda a unos 421.000 m³ y se tratará de materiales inertes.

La zona de instalaciones auxiliares originalmente presenta una morfología llana. Sin embargo, será necesario hacer algún pequeño movimiento de tierra para la ejecución del acceso a la nueva cantera, por lo que se será preciso su restitución morfológica al finalizar en fase de restauración. Esta consistirá en el tendido de los taludes generados, que quedarán con pendientes suaves, de entre 10-15º, que se apoyarán sobre la plataforma existente cota 550 m.s.n.m.

No se prevé la generación de estériles, más allá de algunos finos que puede aparecer intercalado entre las calizas y de los finos resultantes de la molienda, los cuales se utilizarán, junto con el material externo aportado, en el relleno de los taludes de restauración. Por tanto, no se crearán escombreras temporales ni definitivas.

En el anejo I, plano 7, se adjunta la topografía prevista de restauración y el tipo de restauración proyectada. Hay que tener en cuenta que dicha topografía es una aproximación y que la topografía real, si bien se intentará adaptar de la mejor manera posible al esquema propuesto, puede variar en función de la ejecución de voladuras y de la cantidad de tierras externas disponibles. No obstante, todas las modificaciones que se puedan producir quedarán reflejadas en los correspondientes planes de labores.

1.6 Restauración de suelos

Para la restauración de los suelos se utilizará la tierra vegetal original existente en la zona de actuación.

Se debe partir de que en la zona de proyecto apenas hay suelo (en las zonas sin explotar y alrededores). Se trata de una superficie con sustrato rocoso que genera un relieve con cierta pendiente y con vegetación de bajo porte, principalmente matorral bajo de enebro. De este modo, unido a que se trata de suelos con poca madurez y desarrollo, con la roca madre muy próxima, son fácilmente erosionables.

Será necesario acopiar la tierra vegetal que se extraiga de las primeras fases de explotación (fases 1 a 7). Esta tierra vegetal se acopiará en la zona de instalaciones auxiliares situada en la actual cantera "Valmadrid".

Cuando la dinámica de explotación lo permita (lo cual se prevé que se produzca a lo largo del tercer año de vida de la cantera), se podrá trasladar parte de la tierra vegetal restante (se estima que el 50% de la misma) directamente desde su lugar de origen hasta su ubicación definitiva. Este sistema favorece en gran medida la utilización directa y progresiva de los suelos autóctonos evitándose en buena parte los acopios de material. Ello es beneficioso no sólo desde el punto de vista económico, porque evita el incremento de coste que supone mover dos veces un mismo material, sino también biológico, ya que reduce el deterioro de sus características edáficas.

En la tabla 8 se indican los volúmenes de tierra vegetal que será necesario acopiar, teniendo en cuenta lo indicado en los párrafos anteriores y que se ha estimado una potencia de 5 cm de tierra vegetal en las zonas de monte.

TIERRA VEGETAL A ACOPIAR				
Fases	% a acopiar	Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
1 a 7	100%	41.200	0,05	2.060,00
8 a 17	50%	25.507	0,05	1.275,35
TOTAL				3.335,35

Tabla 8. Estimación de tierra vegetal que será necesario acopiar

A priori, la cantidad total de tierra vegetal existente en la zona de proyecto se estima en unos 4.610,70 m³ (tabla 4). Con este volumen podría verse un espesor aproximado de 5 cm de tierra vegetal sobre las superficies de restauración.

Si durante la vida de la explotación se tuviera acceso a tierra vegetal sobrante de obras cercanas, ésta se utilizaría para la revegetación de las zonas afectadas, ya que sería recomendable obtener una potencia de tierra vegetal de, al menos, 30 cm. Esta tierra vegetal podría acopiarse también en la zona de instalaciones auxiliares. Es necesario recalcar que, en los alrededores de la cantera, los mayores espesores de tierra vegetal se encuentran en los campos de cultivo, ya que sobre las superficies de monte es escasa e incluso inexistente.

Según se indica en la tabla 9, para alcanzar un espesor de 30 cm en todas las zonas a restaurar, será necesario el aporte externo de 24.777 m³ de tierra vegetal.

TIERRA VEGETAL			
	Superficie (m ²)	Potencia tv (m)	Volumen tv (m ³)
Tierra vegetal necesaria	97.975	0,3	29.393
Tierra vegetal existente	92.316	0,05	4.616
Tierra vegetal externa	-	-	24.777

Tabla 9. Tierra vegetal necesaria, existente y externa a aportar

Como norma general, se retirará la capa de suelo existente en todas las zonas sobre las que se deba actuar. La tierra vegetal se retirará y se restituirá en las labores de restauración cuando no se encuentre excesivamente seca o húmeda y siempre evitando pisarla con la maquinaria.

Como se ha indicado, en gran parte de la zona de actuación el perfil edáfico es bastante escaso, observándose incluso zonas desnudas. Para la restauración, cobra importancia la selección de especies como las que ya existen en el entorno, adaptadas a estas condiciones.

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones para el acopio de la tierra vegetal:

- La tierra vegetal se acopiará en cordones en la zona de instalaciones auxiliares.
- Se manipulará la tierra cuando esté seca.
- La altura de los cordones de tierra vegetal no superará los 1,5 m.
- Se evitará el paso de cualquier tipo de vehículo por encima de la tierra apilada.
- Si los montones no son utilizados antes de un año será conveniente la siembra con una mezcla de semillas: gramíneas y leguminosas, protegiéndolos contra la erosión hídrica y eólica. Se propone una mezcla de cebada (*Hordeum vulgare*) y alfalfa (*Medicago sativa*), con una dosis de 150 kg/ha.
- En caso de que los cordones de tierra vegetal pueden ser afectados por la acción erosiva de aguas de escorrentía se procederá a abrir una zanja perimetral que las desvíe.

Antes del extendido de la tierra vegetal se procederá a la preparación del sustrato: se descompactará la superficie sobre la que se va a asentar la tierra vegetal para incrementar su volumen y disminuir el apelmazamiento, aumentando la capacidad de infiltración y favoreciendo la fijación, penetración y respiración de las raíces de las plantas. Se realizará sobre superficies secas, mediante el paso de un riper o escarificador, evitando la extracción de material a superficie, efectuando posteriormente un despedregado.

Se verterá la tierra vegetal sobre todas las zonas donde se vaya a realizar revegetación. En el caso de que se hayan podido distinguir distintos horizontes en el suelo, se aportarán sobre las superficies de restauración en el mismo orden al que tenía en su posición original.

Una vez extendido el suelo en la zona a revegetar se evitará el tránsito sobre el mismo con máquinas pesadas y vehículos que puedan compactar y desestructurar su horizonte superficial. Esta misma medida se tomará con el suelo de las zonas donde aun no se haya actuado, teniendo siempre la precaución de, por un lado, retirar el suelo de todas las zonas donde se vaya a actuar; y por el otro de

evitar el tránsito de vehículos y maquinaria por zonas donde no se haya retirado la cubierta de suelo vegetal.

En el caso de que exista tierra vegetal que haya permanecido acopiada durante más de un año, una vez labrado el suelo se añadirá estiércol de descomposición ($0,3$ a $0,5 \text{ kg/m}^3$ aproximadamente) para mejorar las propiedades químicas del mismo.

En cuanto a la fertilización del suelo, no se recomienda el uso de abonos de síntesis química. El uso de estos abonos está directamente relacionado con la contaminación de aguas (subterráneas y superficiales) por nitratos debido a que son rápidamente lavados del suelo por las aguas de lluvia y la escorrentía. Se debe tener en cuenta además que según datos de Naciones Unidas, el 14% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero proviene de prácticas agrícolas no sostenibles, entre las que se incluye el uso de este tipo de abonos, fuente de óxido de nitrógeno. Estudios como el de Eric Davidson (Nature Geoscience 2009) cuantifican en 2,2 Mt la cantidad anual de N_2O liberado a la atmósfera por los abonos de síntesis).

Se recomienda el uso de abonos orgánicos como el uso de estiércol. Además, la plantación de leguminosas en los montones de tierra vegetal -si estos fueran necesarios- y en las superficies de restauración ayudará a la fijación del nitrógeno atmosférico en el suelo sin necesidad de recurrir a compuestos químicos.

Tanto la extracción del suelo como el apilamiento y el extendido del mismo se harán siempre en condiciones secas.

Entre la preparación del sustrato y la revegetación de la misma deberá transcurrir el menor plazo posible para evitar problemas de erosión, compactación o lixiviación de nutrientes.

Se evitará que en el perfilado de taludes de restauración queden huellas de las orugas del bulldózer u otra maquinaria, perpendiculares a las curvas de nivel, a fin de impedir la aparición de regueros incipientes con las primeras lluvias y evitar su erosión.

Como criterio general, todas las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizarán fuera de la zona de actuación, en lugares debidamente adecuados y autorizados para ello. En cualquier caso, para ocasiones excepcionales que se deba realizar alguna operación en la zona de explotación, se pondrá un cuidado extremo para no derramar aceites o grasas sobre el suelo y la retirada de los residuos será efectuada por un gestor autorizado por la Administración. En el caso de derrame accidental se retirará inmediatamente el suelo afectado y se procederá de la misma forma.

Se restaurarán también los terrenos ocupados por accesos y pistas que no vayan a ser usados como tales al finalizar los trabajos de extracción.

Una vez finalizadas las labores de explotación y restauración de los terrenos afectados, se recogerá todo tipo de desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. Todos los residuos recogidos se trasladarán a vertedero controlado.

1.7 Revegetación

Se describe a continuación el proceso que se llevará a cabo para la revegetación de las superficies afectadas por la explotación.

Para el planteamiento de las labores de revegetación se ha tomado como base el Plan de Restauración de la actual cantera "Valmadrid", elaborado en 2017 y actualizado en 2025, de forma que la restauración de la cantera original y su ampliación presente continuidad y se realice de una forma homogénea.

Como se ha indicado, la principal modificación que introduce en el entorno la explotación es la eliminación de las superficies naturales, compuestas por monte autóctono (matorral de bajo porte) y la creación de una serie de taludes con una plataforma al pie.

La revegetación proyectada en el presente Plan se va a aplicar sobre las nuevas superficies generadas en la zona de explotación prevista, así como en un pequeño sector de la explanada de acopios e instalaciones, que aunque pertenece a la cantera actual, será necesario modificar para la creación de los accesos a la nueva zona de explotación. El resto de la zona de instalaciones auxiliares que pueda ser usada durante la actividad de la nueva cantera, pero sobre la que no se hará ninguna modificación, no se incluye en el presente Plan, al estar ya incluido en el Plan de Restauración de la actual cantera.

El principal objetivo de la restauración vegetal que se va a llevar a cabo consiste en lograr, en la medida de lo posible, una integración paisajística de la zona desprovista de vegetación, acorde con las comunidades vegetales autóctonas y los usos tradicionales del suelo, en este caso como monte de utilidad pública.

En este sentido, el uso que se va a dar con posterioridad a la actividad extractiva condiciona en gran medida el tipo de restauración. Para este caso se propone la revegetación de todas las superficies

situadas dentro del contorno de la cantera (taludes y explanada), así como el sector afectado situado en la plataforma donde se ubica la planta de tratamiento, con vegetación como la existente en el entorno, que pueda permanecer lo menos antropizada posible y pueda ser colonizada por las especies vegetales y animales del entorno.

Se pretende así crear las condiciones para conseguir el rápido cubrimiento de las zonas explotadas con especies adecuadas a la zona y las condiciones climáticas.

La tierra vegetal retirada de las zonas donde se va a actuar, así como la que pueda traerse de zonas cercanas, nos permitirá tener una base de partida para que se vayan desarrollando los procesos edáficos básicos, constituyendo además un banco de semillas que jugarán un importante papel en la restauración.

Las medidas de revegetación y la creación de suelo comenzarán cuando la dinámica de la explotación lo permita, lo cual se prevé que ocurra a lo largo del tercer año de vida de la cantera, realizándose desde ese momento al mismo tiempo que las labores de explotación, ya que éstas permiten el traslado directo de parte de la tierra vegetal desde su emplazamiento original hasta el definitivo para la restauración.

Por último, antes de la entrega de las obras, se procederá a la descompactación de todos los nuevos viales generados para uso auxiliar o temporal mediante escarificado superficial y serán revegetados mediante la siembra de herbáceas, permitiendo de esta manera su recolonización por la flora y fauna del entorno.

1.7.1 Revegetación de taludes de menor pendiente y explanada

Esta revegetación se realizará sobre los taludes de menor pendiente que se generen en la zona de explotación (taludes con pendiente de 22º), así como en el talud que se genere en el extremo norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento (talud con 10-15º de pendiente). Estos se acondicionarán mediante el aporte de tierras externas.

También se realizará esta revegetación sobre la explanada que quede al pie de los taludes, en la zona de explotación. Esta zona será llana, lo cual facilitará el arraigo de la vegetación.

Para todas estas superficies (excepto los taludes, que requerirán de un remodelado topográfico para su conformación) tan sólo será necesario realizar una descompactación mediante escarificado superficial, previamente a su revegetación.

Las áreas sobre la que se va a hacer este tipo de revegetación tienen una superficie de 8,21 ha. Su delimitación se indica en el anejo I, plano 7.

Procedimiento

Las labores de revegetación en el área explotada se realizarán en dos fases.

En primer lugar, se procederá a la instalación de una cubierta herbácea, utilizando una mezcla de especies como las existentes en el entorno, que evite la erosión hídrica y eólica, fije el nuevo suelo, y sirva de soporte para el nuevo ecosistema. Además, la tierra vegetal aportada también tendrá un contenido en semillas.

A partir de los primeros días de octubre se realizarán estas siembras, con una dosis de 300 kg/ha (30 g/m²), mediante las siguientes técnicas:

- En las zonas de explanada, la siembra se llevará a cabo mediante el sistema "a voleo" mecanizado con una sembradora centrífuga.
- En los taludes con pendientes de 10-15º y 22º, dada la extensión y accesibilidad, se optará por la siembra "a voleo" manual.

El objetivo de esta siembra será proteger el suelo y enriquecerlo en nitrógeno.

En segundo lugar, sobre los terrenos en los que se sembró con herbáceas en la campaña anterior, se procederá a realizar una plantación con especies arbustivas, tratando de completar los diversos estadios del cortejo florístico natural de la zona.

Una vez seleccionadas las especies, se procederá a su plantación. El periodo más adecuado para esta latitud, como norma general, es el otoño, siempre que no exista riesgo de heladas, en cuyo caso se podrá plantar a finales del invierno – principios de la primavera. Si las especies arbustivas son plantadas en cepellón o contenedores/macetas, pueden plantarse en cualquier época, siempre y cuando se rieguen convenientemente durante los meses más secos del año.

Se realizará la plantación de forma manual, con azada; y sin atender a ninguna estructura de implantación (aleatoria).

Se procederá al ahoyado manual de dimensiones al menos de 40x40 cm y 40 cm de profundidad. La planta se introducirá con cuidado. Terminada esta operación se pisará la tierra

alrededor para comprimirla contra las raíces, para lo cual deberá disponerse de suficiente tierra para su tapado. Para el transporte de las plantas en envase se utilizarán cajas de plástico. La extracción de la planta del contenedor deberá realizarse con sumo cuidado para evitar producir daños en la misma.

La distancia entre plantas será de 1,50 y 2 m, obteniéndose una densidad final de unas 3.000 plantas/ha. Tras la plantación se efectuará un riego, con dosis aproximada de 30 l/ud. Las labores se completarán con la retirada de materiales: bandejas, macetas, etc. que queden sobre las zonas de trabajo.

La distribución de las plantas en el espacio será irregular, procurando alternar las distintas especies. Con objeto de conseguir el resultado más natural posible, se evitarán las plantaciones lineales, creando pequeños bosquetes de vegetación mediante la disposición aleatoria de las plantas.

Se realizarán trabajos de mantenimiento durante el siguiente año, que consistirán en recavas y riegos. Su frecuencia vendrá determinada por la cadencia de lluvias anual.

Al año siguiente de realizar las plantaciones, y durante la misma época, se realizará una reposición de las marras habidas, si es que el número de ellas lo hiciese necesario.

Selección de especies

Para la elección de especies vegetales adecuadas para los trabajos de revegetación se parte del conocimiento de la dinámica de las comunidades vegetales en el territorio, con el objetivo de integrar las zonas afectadas en el entorno en un plazo de tiempo corto.

Las revegetaciones recomendables deben basarse en las especies arbóreo-arbustivas presentes en el entorno, de modo que se reduce la necesidad de mantenimiento y se incrementan las posibilidades de éxito, a la par que se evita la proliferación de especies alóctonas o invasoras.

Además, para conseguir una densa cubierta herbácea en un entorno árido como el del ámbito de referencia de la cantera, será necesario utilizar especies con las siguientes características:

- Facilidad de arraigo.
- Alta velocidad de crecimiento y cobertura del suelo.
- Tolerancia al estrés hídrico y las heladas.

- Morfología adecuada, bien por poseer un profundo sistema radicular que sujete el suelo, bien por presentar un porte de macolla a nivel superficial.
- Capacidad de mejora de las condiciones edáficas: especies que fijen el nitrógeno del aire, que produzcan un mantillo de buena calidad, que ahíjen bien, etc.

Las especies de herbáceas elegidas para la siembra, con una dosis total de 300 kg/ha son:

MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA TALUDES DE MENOR PENDIENTE Y EXPLANADA	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	100 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	100 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	100 kg/ha

Tabla 10. Especies a sembrar en los taludes de menor pendiente y explanada

Las especies seleccionadas para las plantaciones se indican en la siguiente tabla.

ESPECIES PARA PLANTACIONES – TALUDES DE MENOR PENDIENTE Y EXPLANADA			
ESPECIE	DENSIDAD	ESPECIE	DENSIDAD
<i>Juniperus phoenicea</i>	500 pie/ha	<i>Rosmarinus officinalis</i>	450 pie/ha
<i>Rhamnus lycioides</i>	500 pie/ha	<i>Cistus clusii</i>	450 pie/ha
<i>Quercus coccifera</i>	500 pie/ha	<i>Lavandula latifolia</i>	300 pie/ha
		<i>Genista scorpius</i>	300 pie/ha

Tabla 11. Especies a plantar en los taludes de menor pendiente y explanada

Se estima que con la densidad de plantación y dosificación de semillas de siembra se conseguirá un adecuado cubrimiento de la zona restaurada.

1.7.2 Revegetación de taludes de mayor pendiente

Sobre los taludes de mayor pendiente que se generen en la zona de explotación (taludes de 33-36°), se realizará una revegetación con las mismas especies indicadas en el punto anterior, pero utilizando una técnica adaptada a zonas de mayor pendiente, como es la hidrosiembra. Estos se acondicionarán mediante el aporte de tierras externas.

Las áreas sobre la que se va a hacer este tipo de revegetación tienen una superficie de 1,26 ha. Su delimitación se indica en el anejo I, plano 7.

Procedimiento

Las labores de revegetación en los taludes se realizarán en dos etapas, tras el extendido de la tierra vegetal, de la misma forma que se ha indicado en el punto anterior, de forma que en primer lugar se instalará una cubierta herbácea con especies autóctonas.

En este caso se utilizará la técnica de hidrosiembra, por ser un método recomendado para taludes con mayores pendientes, que protege contra la erosión y favorece la estabilización superficial del talud. Además, permite una mayor germinación y cobertura que la siembra tradicional, así como una distribución más uniforme de las semillas. La dosis se propone de 150 kg/ha.

La hidrosiembra consiste en la en la proyección sobre el terreno de una mezcla acuosa de semillas, mulch, fertilizantes y sustancias adherentes, que se realiza con medios mecánicos especializados (hidrosembradora) dotados de equipos de bombeo. El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla; los fertilizantes estimulan el crecimiento de las raíces; el mulch protege a las semillas y aporta materia orgánica al suelo.

La hidrosiembra se efectuará preferiblemente en otoño, con la siguiente composición en cuanto a semillas y aditivos:

COMPOSICIÓN HIDROSIEMBRA	
Componente	Dosis
Agua	35 m³/ha
Fijadores o estabilizantes	120 kg/ha
Abonos	350 kg/ha
Mulch	1000 kg/ha
Ácidos húmicos	50 l/ha
Mezcla de semillas	150 kg/ha

Tabla 12. Composición de la hidrosiembra

No se realizarán riegos de mantenimiento tras la hidrosiembra, por lo que se considera conveniente realizar estas labores a principios de octubre, para aprovechar las lluvias de otoño.

El objetivo de esta hidrosiembra será proteger el suelo y enriquecerlo en nitrógeno.

En segundo lugar, sobre los terrenos en los que se hidrosebró con herbáceas en la campaña anterior, se procederá a realizar una plantación con especies arbustivas en las mismas fechas (preferiblemente otoño) y usando el mismo procedimiento (manual y con implantación aleatoria) que se indicaba en el caso de los taludes de baja pendiente y explanada. Igualmente, la densidad será de unas 3.000 plantas/ha.

Selección de especies

Las especies seleccionadas serán las mismas indicadas en el apartado anterior, ya que todas las áreas afectadas quedarán restauradas como áreas de monte.

Así, las especies de herbáceas elegidas para la hidrosiembra y para las plantaciones del estrato arbóreo y arbustivo, son:

MEZCLA DE SEMILLAS PARA HIDROSIEMBRA TALUDES DE MAYOR PENDIENTE	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	50 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	50 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	50 kg/ha

Tabla 13. Especies a hidrosebrar en los taludes de mayor pendiente

ESPECIES PARA PLANTACIONES – TALUDES DE MAYOR PENDIENTE			
ESPECIE	DENSIDAD	ESPECIE	DENSIDAD
<i>Juniperus phoenicea</i>	500 pie/ha	<i>Rosmarinus officinalis</i>	450 pie/ha
<i>Rhamnus lycioides</i>	500 pie/ha	<i>Cistus clusli</i>	450 pie/ha
<i>Quercus coccifera</i>	500 pie/ha	<i>Lavandula latifolia</i>	300 pie/ha
		<i>Genista scorpius</i>	300 pie/ha

Tabla 14. Especies a plantar en los taludes de mayor pendiente

Se estima que con la densidad de plantación y dosificación de semillas de siembra se conseguirá un adecuado cubrimiento de la zona restaurada.

1.8 Atmósfera y ruidos

Los principales impactos detectados tienen que ver con las emisiones gaseosas y la generación de polvo y ruido debido tanto a los procesos de arranque por voladura, carga, transporte y tendido de taludes, como por la propia actividad de la planta de tratamiento. Se van a ejecutar las siguientes medidas con el objeto de reducir estos impactos y conseguir que sean compatibles.

- Comprobar el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos y maquinaria que actúen en la explotación, efectuando las correspondientes revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes, garantizando que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor. Las operaciones de mantenimiento comprobarán la lubricación de las piezas móviles, corrección de defectos de alineamiento, sustitución de piezas desgastadas, revisión de anclajes de equipos fijos, comprobación de que los tornillos estén adecuadamente apretados, equilibrado de piezas giratorias para evitar vibraciones, verificación de que las carcasas, carenadas y capotajes cierran bien y revisión de los silenciadores en los escapes. De esta manera se reducirá el ruido y la emisión de gases contaminantes, además de que se reducirá el riesgo de averías y potencial vertido accidental de líquidos contaminantes. Se controlará que los vehículos y maquinaria se encuentren al día en sus respectivas inspecciones técnicas.
- Reducir la velocidad de circulación de la maquinaria, vehículos de transporte de material y vehículos del personal, tanto en la zona de explotación como en las pistas de acceso y travesías de municipios. Con esta medida se reducirán la emisión de polvo y el ruido. Se respetará una velocidad máxima de 30 km/h.
- Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas, reduciendo la afección por ruidos.
- Para las voladuras se usarán máquinas que cumplan con la legislación vigente y se llevarán a cabo los mantenimientos necesarios. Se sustituirán los componentes de los equipos cuando sea necesario para reducir los niveles de ruido.
- Se programarán las voladuras estrictamente necesarias con una distribución tal que permita la optimización de las operaciones de arranque de calizas.
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo antes de las labores de movimiento de tierras y tras el despeje y desbroce de las superficies, así como en las operaciones de arranque por voladura y transporte, prestando especial atención a las plazas y pistas de

rodadura, según se regula en la Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria, I.T.C. 07.1.04. Se hará especial hincapié en los periodos más secos o con frecuentes rachas de viento.

- Se realizarán riegos periódicos en pistas y plataformas, especialmente en los meses de menos precipitaciones, para reducir las posibles consecuencias de la acumulación de polvo.
- Se mantendrán en buenas condiciones los accesos a la explotación.
- La planta de tratamiento se mantendrá en perfecto estado de funcionamiento para reducir al máximo la generación de polvo en este proceso. Se llevarán a cabo los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de las instalaciones, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se evitarán las acumulaciones de polvo en la explotación y en su entorno, caminos de acceso, vegetación, etc, para que el contenido de partículas sólidas que puedan arrastrar las aguas de escorrentía sea el mínimo.
- Todos los vehículos de transporte externo estarán cubiertos por lonas.
- Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, dotando a los trabajadores las oportunas protecciones contra el polvo y el ruido.
- En el caso de observarse acumulaciones de polvo en la zona de proyecto y su entorno, así como en los caminos y pistas de acceso, se retirarán a la mayor brevedad posible. En cualquier caso, estos arrastres no serán de material contaminante.

1.9 Aguas superficiales y subterráneas

Las principales afecciones que generará la actividad en la cantera sobre las aguas superficiales tienen que ver con el arrastre de polvo y/o materias peligrosas por la escorrentía superficial y variación de la escorrentía al modificar la orografía debido al arranque de material y por la existencia de acopios.

Respecto a las aguas subterráneas, no se prevén afecciones directas, ya que no se excavará por debajo del nivel freático. Las afecciones indirectas consistirían en la infiltración de materias peligrosas.

Se proponen las medidas siguientes:

- Los cambios de aceite y otros líquidos, así como cualquier labor de mantenimiento de la maquinaria, se realizarán fuera de la zona de proyecto.
- Se realizará un adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte.
- Se efectuará un correcto mantenimiento de la balsa de decantación, mediante limpiezas periódicas para evitar su colmatación.
- Se realizará una adecuada conservación de los acopios y escombrera para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.
- No se realizará ningún tipo de excavación bajo el nivel freático.
- En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada para evitar su extensión y se retirará a la mayor brevedad, actuando en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.

1.10 Riesgos geofísicos

los efectos que puede producir la actuación proyectada son el incremento de la erosión o la inestabilidad por la generación de nuevos taludes de alta pendiente y por la retirada de tierra vegetal. Además, en los momentos en los que sea preciso realizar arranque mediante voladuras, se pueden generar inestabilidades debido a las vibraciones y a la generación de bloques inestables. Se adoptarán las siguientes prácticas preventivas de riesgos geofísicos como:

- El diseño del frente en varios bancos reduce la altura de los mismos, y por tanto el riesgo de inestabilidades.
- Se limitarán las pendientes de los taludes y la altura entre bermas para favorecer la infiltración del agua y reducir su velocidad y, por tanto, las tasas de erosión.
- Se realizará la explotación según las indicaciones de la Dirección Facultativa y el correspondiente Proyecto de Explotación, evitando la adopción de taludes que no sean geotécnicamente estables.

- Se realizará un adecuado diseño de las voladuras de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta la disposición y fracturación del macizo calcáreo.
- Se cumplirá de forma adecuada con el proyecto de explotación en lo que respecta a la ejecución y dimensiones de los acopios.
- Las labores de restauración se comenzarán en cuanto exista espacio suficiente, de forma que estas se lleven a cabo al mismo tiempo que las de explotación. Así, las zonas afectadas en cada momento ocuparán una menor superficie, permitiendo una rápida restauración, lo cual reduce el tiempo de permanencia de los taludes con mayor pendiente y, por tanto, disminuye los procesos erosivos que actúan sobre ellos, así como el riesgo de inestabilidad de los mismos.
- Se revegetarán las zonas para evitar la generación de procesos erosivos sobre los mismos y disminuir el riesgo de inestabilidades.
- Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.

1.11 Suelos

Los principales impactos que se pueden producir sobre el suelo son su eliminación y deterioro (bien sea por contaminación, compactación o pérdida de propiedades). Algunas de las acciones preventivas y correctoras que se han establecido hasta el momento conseguirán reducir y en muchos casos anular estos impactos. Además se van a adoptar las siguientes medidas con el fin de recuperar la edafología original del terreno, en la medida de lo posible, y optimizar las características del sustrato vegetal.

- Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes, evitando, en lo posible, la apertura de nuevos accesos.
- Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo o maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello con el objeto de no afectar a más suelo que el estrictamente necesario.

- Se realizarán limpiezas periódicas del pozo ciego para evitar su colmatación.
- Se llevarán a cabo un adecuado mantenimiento del váter químico.
- Se señalizarán los límites de la explotación, prohibiéndose la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los mismos (fuera de los caminos existentes o habilitados a tal efecto) evitando de este modo la afección a zonas en las que no se ha retirado la tierra vegetal.
- Con carácter previo a la ocupación permanente o temporal del espacio, se retirará la tierra vegetal de las zonas de ocupación para su uso posterior en las labores de restauración.
- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, sin eliminarla en su totalidad de una sola vez.
- La retirada de tierra vegetal se realizará sin estar el suelo encharcado, preferiblemente con tiempo húmedo y sin viento.
- En el caso de que se puedan diferenciar los distintos horizontes edáficos del suelo, éstos se utilizarán en las labores de restauración en el mismo orden que se retiraron.
- La tierra vegetal inicialmente retirada se acopiará en cordones de 1,5 m de altura y en caso de que debieran permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla de especies de herbáceas protectoras del suelo.
- Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación, que se detallan en el presente Plan de Restauración.
- En la restauración se intentará reproducir, en la medida de lo posible, unas vertientes hidrológicas que sean lo más similares a las originales, que permitan restaurar la funcionalidad de la red de drenaje superficial.
- Una vez constituido el suelo vegetal se procederá inmediatamente a la revegetación del mismo para evitar su erosión.
- Se evitará la compactación de suelos con las máquinas pesadas al revegetar.

- Se realizará un seguimiento posterior a la revegetación para garantizar que la ésta se lleva a cabo con éxito.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su tratamiento por gestor autorizado.
- En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada para evitar su extensión y se retirará a la mayor brevedad, actuando en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.

1.12 Paisaje

El impacto sufrido por el paisaje será uno de los más importantes durante la fase de explotación, debido a la retirada de tierra vegetal y al desmantelamiento parcial de un relieve para la creación del hueco minero, donde se generarán taludes de alta pendiente, además de la existencia de acopios y la existencia de instalaciones que disminuyen la calidad del paisaje. Se van a adoptar las siguientes medidas, que complementan a las anteriores, al objeto de minimizar al máximo este impacto.

- Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la realización de la explotación.
- La explotación no sobrepasará el perímetro solicitado, delimitado en el presente estudio de impacto ambiental.
- No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de las zonas a explotar, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación.
- Se acopiará la tierra vegetal de todas las zonas que se vayan a afectar.
- Se aprovecharán los caminos existentes y se realizará el mantenimiento adecuado de los mismos.
- En la medida de lo posible, se llevará a cabo las labores de explotación de forma simultánea a las de restauración, comenzando las segundas en cuanto exista espacio suficiente para poder llevarlas a cabo. De esta forma las áreas desnudas no se ampliarán significativamente.

- Las labores de restauración de la explotación tienen el objetivo de recuperar el área afectada e integrarla en su entorno natural. Para ello, se tenderán los taludes y se llevará a cabo una revegetación con especies autóctonas, buscando la máxima integración en el medio posible.
- Las revegetaciones de los taludes que puedan quedar con pendientes finales mayores de 30º se realizarán mediante técnicas de hidrosiembra.
- Se respetará de la zona planteada de restauración.
- Se eliminarán todos los accesos auxiliares que ya no sean necesarios una vez concluida la explotación mediante su escarificado superficial con el fin de que puedan ser recolonizados por la flora y fauna autóctona.
- Se realizará un seguimiento posterior a la restauración, para garantizar que la revegetación se lleva a cabo con éxito.

1.13 Flora y fauna

Los impactos sobre la vegetación son principalmente la eliminación directa de vegetación, así como la afección indirecta que se realiza a la vegetación del entorno en forma de depósito de polvo o bien de ocupación del medio.

En cuanto a la fauna, los mayores impactos tienen que ver con la ocupación de los hábitats y la alteración del entorno, principalmente por ruido, que se puede traducir en molestias para la especie que hagan uso de este espacio.

Se proponen las medidas siguientes:

- Se realizarán riegos periódicos en las superficies de actuación y zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos de la actividad extractiva, para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.
- En el perímetro de la actuación que esté en contacto con hábitats de interés comunitario, se procederá a la delimitación de las superficies de ocupación previstas mediante jalonado para evitar mayores afecciones sobre la vegetación natural, con el empleo de materiales suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o degradación a lo largo de las

obras. A lo largo de la vida útil de la explotación, se procederá a la sustitución del material de jalonamiento, en caso de deterioro.

- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, con el objeto de que la superficie denudada en cada momento sea la menor posible.
- Se cumplirá con la normativa vigente en materia de niveles de emisiones sonoras.
- Se realizará un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.
- El inicio de la explotación se llevará a cabo fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles de la zona que hagan uso de los matorrales abarcados por el proyecto, periodo comprendido entre los meses de marzo y agosto, ambos inclusive.
- Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.
- En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración. Además se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante.
- Se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.
- En las labores de restauración se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Juniperus phoenicea subsp. phoenicea*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*.
- En aquellas superficies en las que no se pueda llevar a cabo la creación de taludes con restauración vegetal y que den lugar a la presencia de paredes verticales, se generarán repisas y oquedades de diferentes dimensiones al objeto de que éstas puedan ser empleadas por avifauna rupícola para su reproducción. Estas repisas y oquedades se distribuirán de forma aleatoria, colándolas en la zona central del talud en caso de paredes de poca altura y dejando una distancia mínima de 4-5 metros respecto a las cotas superior e inferior de la pared en caso de paredes de mayor altura, asimismo, se recomienda una distancia mínima de separación

entre ellas de 5(10) m. Para su diseño se proponen las siguientes dimensiones mínimas, expresadas en metros:

- Repisas (con abrigo): 5-10 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)
- Oquedades pequeñas: 0,5 (ancho) x 0,75 (profundo) x 0,5 (alto)
- Oquedades grandes: 2 (ancho) x 1,5 (profundo) x 1,2 (alto)

1.14 Medio socioeconómico

El impacto sobre el medio socioeconómico va a ser, por un lado, positivo debido fundamentalmente a la repercusión que supone para el mantenimiento del empleo en la zona, tanto directo como indirecto. Tiene como contrapartida las afecciones que se pueden producir por el cambio de uso del suelo, el riesgo sobre la seguridad y salud de las personas y las molestias a caminos vecinales o al tráfico. Se recomienda tener en cuenta una serie de precauciones.

- En la medida que sea posible, se contratará mano de obra local tanto para trabajos directos de la explotación y/o restauración o para cualquier servicio que pueda incrementar la actividad económica de la zona.
- Se dotará a los operarios de las prendas y del material de seguridad adecuados para el tipo de actividad a realizar.
- Se controlará que los operarios dispongan de la formación necesaria para el manejo de la maquinaria correspondiente.
- Se señalizará con carteles indicadores de peligro en zonas de posible riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación.
- Se cumplirán estrictamente las medidas y procedimientos de trabajo indicadas por la Dirección Facultativa en cuanto a seguridad y salud.
- Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos para evitar atropellos y accidentes, respetando una velocidad máxima de 30 km/h.
- El uso y manipulación de los explosivos y los materiales accesorios que estos requieran se deberá realizar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Antes de efectuar un proceso de voladura, se deberá señalizar la zona de seguridad.

- Se asegurará el cumplimiento estricto de todas las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
- No se realizarán labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud o de la superficie de trabajo.
- La ejecución de las voladuras deberá ser supervisadas por técnico competente.
- No se cortarán caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación.
- En el caso de que temporalmente fuera estrictamente necesario cortar algún camino vecinal para uso exclusivo por parte de la explotación, se habilitará un paso alternativo a sus usuarios de forma que la afección sea mínima.
- Se señalizarán los caminos de acceso con señales de precaución.
- Se moderará la velocidad de los vehículos de transporte en las travesías de municipios.
- Se asegurará el mantenimiento y reparación del acceso en caso de que sea necesario, en colaboración con la empresa colindante.
- Se llevarán a cabo labores de restauración minera en cuanto sea posible, que permitan recuperar los usos anteriores existentes.

1.15 Patrimonio cultural

No se prevé que se produzcan afecciones sobre yacimientos arqueológicos ni paleontológicos.

Se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos y/o paleontológicos, estos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

1.16 Dominio público

No existen vías pecuarias que discurran por la zona de proyecto ni por los accesos previstos. Por el contrario, el contorno de explotación previsto se halla dentro del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto", cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid. Por tanto, se adoptarán las siguientes medidas:

- En cumplimiento la legislación vigente, se deberá solicitar la pertinente autorización para el otorgamiento de concesión para uso privativo del Monte de Utilidad Pública donde se ubicará la cantera.
- Durante las labores de restauración se revegetarán todas las zonas afectadas, permitiendo la recuperación del uso anterior.

1.17 Catalogación del medio

Las afecciones en este sentido se darán sobre el Ámbito del Plan de Recuperación Protección del águila-azor perdicera, como consecuencia de la generación de ruido y por la ocupación del su hábitat, si bien en la actualidad no existen parejas reproductoras de esta especie en la zona. También se producirán afecciones sobre la ZEC "Planas y Estepas de La Margen Derecha del Ebro" y la ZEPA , si bien las afecciones que puedan derivarse por la apertura de la cantera, sobre los objetivos de conservación de estos espacios, se consideran poco significativos.

Se consideran suficientes las medidas indicadas en el apartado de flora y fauna.

2 PLAN DE VIGILANCIA

El Plan de Vigilancia Ambiental es un procedimiento que establece una serie de controles y comprobaciones que deben ser llevadas a cabo durante las distintas fases de la ejecución de un proyecto, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en los documentos y autorizaciones ambientales previas a la ejecución del mismo.

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental, son:

- Establecer una serie de seguimientos y controles mediante los cuales se determinen las afecciones que las diferentes fases del proyecto puedan producir sobre el medio ambiente, detectando posibles desviaciones respecto al proyecto.
- Controlar el adecuado cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas, de forma que se determine la necesidad de modificar, eliminar o introducir nuevas medidas.
- Controlar que las labores de extracción se realizan según el método de explotación descrito en el correspondiente Proyecto de Explotación.
- Seguir la evolución de los elementos ambientales relevantes y de las superficies restauradas. En caso de observarse resultados negativos se investigarán las causas del fracaso para poder establecer las medidas necesarias a adoptar.
- Vigilar si se producen otros impactos no considerados en el presente estudio y poner en marcha las medidas correctoras necesarias con la ayuda especializada que sea oportuna.

El Plan de Vigilancia comprenderá las fases de explotación y restauración y se extenderá los dos años siguientes tras las labores de rehabilitación.

El Plan en sí consiste en un programa de visitas periódicas visuales para la inspección y recogida de datos del proceso de explotación y de las zonas restauradas, así como de las medidas preventivas y correctoras adoptadas.

Tal y como se ha comentado, las labores de restauración se realizarán al mismo tiempo que las de explotación en cuanto la dinámica de la explotación lo permita.

Así el programa de inspecciones periódicas es el siguiente:

- Fase de explotación (y fase de restauración simultánea a la explotación): visitas mensuales
- Fase de restauración (no coincidente con la de explotación):
 - Visitas mensuales: durante las labores finales de tendido de taludes y durante los tres meses posteriores a cada siembra o plantación.
 - Visitas trimestrales: al comienzo y al final de cada estación, para verificar las siembras y plantaciones durante los dos años siguientes a la revegetación.

La periodicidad indicada en los párrafos anteriores podrá variar en caso de producirse modificaciones en el cronograma de ejecución del proyecto.

Estas visitas podrán incrementarse en función de la fase de trabajo (por ejemplo, en el caso del extendido de la tierra vegetal, cuya frecuencia podría incrementarse a frecuencia semanal).

Los controles a realizar durante las visitas serán los siguientes:

Control de la disponibilidad de los permisos, autorizaciones y licencias oportunos	
Objetivo	Asegurar que el proyecto cumple con los requisitos administrativos previos para su puesta en marcha
Fase del proyecto	Previo al inicio de la fase de explotación
Lugar de inspección	-
Actuaciones a realizar	Se comprobará que el proyecto cuenta con los permisos necesarios (Declaración de Impacto Ambiental favorable, autorización para el uso privativo del Monte de Utilidad Pública, Licencia Ambiental de Actividad Clasificada, otras autorizaciones administrativas...)
Valor umbral	Ausencia de alguno de los permisos o autorizaciones necesarios
Periodicidad	Una sola vez
Medidas a adoptar	Se pospondrá el comienzo de la explotación minera hasta recabar todos los permisos necesarios
Duración del seguimiento	-

Control de la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental	
Objetivo	Establecer controles para determinar las afecciones del proyecto sobre el medio ambiente, controlar el cumplimiento de las medidas establecidas e identificar impactos no contemplados en los informes ambientales previos
Fase del proyecto	Previo al inicio de la fase de explotación
Lugar de inspección	-
Actuaciones a realizar	Comprobación de la existencia de un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)

Valor umbral	No existencia del PVA o bien que no se hayan incorporados todos los controles indicados en el estudio de impacto ambiental previo y/o en la DIA.
Periodicidad	Una sola vez
Medidas a adoptar	Se elaborará el PVA o bien se completará el PVA existente con los controles necesarios. No podrán empezarse los movimientos de tierra hasta la redacción de un PVA adecuado
Duración del seguimiento	-

Control de la existencia de un Plan de Restauración	
Objetivo	Diseñar las medidas necesarias para la restauración del espacio ocupado por la explotación minera y sus zonas auxiliares al finalizar la fase de explotación.
Fase del proyecto	Previo al inicio de la fase de explotación
Lugar de inspección	-
Actuaciones a realizar	Comprobación de la existencia de un Plan de Restauración
Valor umbral	No existencia del Plan de Restauración Plan de Restauración no adaptado al condicionado de la DIA
Periodicidad	Una sola vez
Medidas a adoptar	Se elaborará el Plan de Restauración que cumpla con las indicaciones de la DIA
Duración del seguimiento	-

Control del vallado y señalización de las zonas de ocupación	
Objetivo	Evitar ocupar una superficie mayor a la prevista en el proyecto de explotación, así como accidentes para las personas. Reducir el impacto sobre el paisaje.
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se verificará que la superficie de ocupación sea la prevista en el proyecto y no se exceda de los contornos y superficies designados. Se controlará que todas las zonas de ocupación se encuentren adecuadamente valladas y señalizadas.
Valor umbral	Superficie ocupada por los huecos o las zonas auxiliares situada fuera de las áreas designadas en el proyecto de explotación. Señalización y/o vallado ausente, deficiente o en mal estado
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se modificará el perímetro para adaptarlo a las superficies del proyecto de explotación. Se restaurarán las zonas que hayan sido afectadas fuera de la superficies de afección previstas.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control de los niveles de polvo	
Objetivo	Minimizar las cantidades de polvo y partículas generadas en los movimientos de tierra y circulación de vehículos y maquinaria.

Fase del proyecto	Fase de explotación y restauración
Lugar de inspección	El hueco de explotación, la zona de instalaciones auxiliares y superficies con vegetación natural contiguas
Actuaciones a realizar	Se realizarán inspecciones visuales para comprobar si se detectan nubes de polvo en las zonas donde se realicen movimientos de tierra Se comprobará que los vehículos y maquinaria cumplen los estándares de emisiones, circulan a velocidades no superiores a 30 km/h dentro del hueco de explotación ni en caminos de tierra colindantes y que los camiones que puedan generar polvo como consecuencia de su carga lleven lonas instaladas Se controlará la realización de riegos periódicos en las zonas de trabajo y en los accesos Se realizarán inspecciones de la vegetación y cultivos colindantes para verificar si presentan depósitos de polvo
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo en el aire Vehículos que no hayan pasado favorablemente la ITV Velocidad de circulación de vehículos y maquinaria mayor de 30 km/h Camiones sin lonas correctamente instaladas Localización de una capa de polvo sobre la vegetación o los cultivos colindantes
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Prohibición de la entrada en la mina de vehículos sin ITV favorable. Disminución de la velocidad de circulación de los vehículos Detención del vehículo y recordatorio de la obligación de colocar la lona. Intensificación de los riegos en la zona de trabajo, accesos y/o vegetación colindante Eliminación de las acumulaciones de polvo
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de los niveles de ruido y gases	
Objetivo	Minimizar la generación de ruidos molestos para las personas y la fauna y la emisión de gases a la atmósfera
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se comprobará que toda la maquinaria se encuentra al día de sus inspecciones técnicas y mantenimientos correspondientes. Se controlará que la maquinaria que trabaje en la explotación cumpla con la legislación vigente en cuanto a emisiones sonoras Se verificará que para la ejecución de las voladuras se usan máquinas que cumplan con el Real Decreto 1215/1997 Se comprobarán los horarios de trabajo
Valor umbral	Maquinaria sin ITV favorable y/o mantenimientos periódicos correspondientes. Máquinas para ejecución de voladuras que no cumplan con el Real Decreto 1215/1997 Realización de trabajos en horario nocturno.
Periodicidad	Control previo a la entrada de la maquinaria en la explotación y anualmente desde entonces
Medidas a adoptar	Prohibición de la entrada a mina de maquinaria que no cuente con la ITV o los mantenimientos correspondientes al día Proposición de la sustitución de la maquinaria que no cumpla con los niveles de ruido establecidos en la legislación vigente Prohibición de realizar trabajos en horario nocturno
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la alteración y compactación de suelos

Objetivo	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los suelos no afectados por la explotación ni sus zonas auxiliares
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Superficies no ocupadas por el hueco de explotación o zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de las zonas que no se afecten directamente por el hueco minero o su zona de instalaciones auxiliares, comprobando que no existan compactaciones excesivas o marcas de rodadas por el paso de vehículos Se comprobará que se aprovechan los caminos existentes, evitando la apertura de nuevos accesos.
Valor umbral	Existencia de rodadas fuera de las zonas de circulación Evidencias de compactación excesiva en los suelos Creación de nuevos accesos innecesarios o de trazados excesivamente largos
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se recordará la prohibición de no circular fuera de las zonas delimitadas Se descompactarán las superficies afectadas y se balizarán para evitar futuras afecciones
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la afección a caminos públicos

Objetivo	Verificar que los caminos públicos que se usan como acceso no se ven afectados por la circulación de vehículos de transporte de la explotación
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Caminos públicos de acceso a la cantera
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual del trazado del camino de titularidad pública que se usa como acceso a la cantera para verificar su estado. Se verificará que se han instalado señales de precaución en el camino usados como acceso
Valor umbral	Ocupación de parte del camino por acopios, maquinaria, residuos, etc. Desvío innecesario del trazado del camino Aparición de rodadas, baches o desperfectos como consecuencia del trasiego de vehículos y maquinaria Caminos cortados o de uso exclusivo para la explotación minera o en caso de cortarse temporalmente, que no se ha habilitado un paso alternativo Caminos no señalizados o con señales en mal estado
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Arreglar los tramos de camino afectados Eliminar los desvíos innecesarios Llevar a cabo un adecuado mantenimiento que evite su deterioro Habilitar un paso alternativo en caso de que sea necesario el corte de un camino para uso exclusivo de la explotación. Retirar la maquinaria, residuos o acopios de los caminos de acceso
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

Objetivo	Evitar el deterioro y pérdida de la tierra vegetal afectada por el proyecto
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	Todas las zonas afectadas por el hueco minero
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de las zonas ocupadas para verificar que se ha retirado la tierra vegetal. Se verificará que la tierra vegetal se retira de forma progresiva según avanza la explotación. Se supervisará el proceso de retirada de la tierra vegetal para asegurar que se realiza correctamente y que las características de las tierras vegetales extraídas son aptas para ser utilizadas en las labores de restauración. Se controlarán las zonas de acopio, para lo cual se visitarán dichas zonas con el fin de determinar la idoneidad de los emplazamientos y los procesos de mantenimiento (apilamientos, siembras provisionales, etc.)
Valor umbral	Existencia de compactaciones en la tierra vegetal, insuficiente materia orgánica o minerales, baja humedad o textura inadecuada Alturas excesivas de los acopios de tierra vegetal (mayores a 1,5 m), pendientes de los acopios mayores de 45° o existencia de acopios en mal estado Existencia de zonas de trabajo donde no se haya retirado la tierra vegetal Zonas de acopio con pendientes mayores a 10° o situadas en zonas preferentes de circulación de agua Tierra vegetal acopiada más de 1 año sin siembras protectoras
Periodicidad	Semanal
Medidas a adoptar	Se retirará la tierra vegetal de las zonas pendientes Se sembrará con especies adecuadas para su conservación Se modificarán las condiciones de acopio de la tierra vegetal (altura, pendientes, ubicación, etc.), en caso necesario
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la retirada de la tierra vegetal

Control de la afección a la vegetación natural

Objetivo	Minimizar las afecciones sobre la vegetación natural y los hábitats de interés comunitario
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Áreas de vegetación colindante al hueco minero
Actuaciones a realizar	Se inspeccionará el estado de la vegetación natural colindante, con especial hincapié a las zonas que estén en contacto con hábitats de interés comunitario, para verificar que no se ha eliminado, deteriorado o modificado debido a la actividad en la cantera.
Valor umbral	Existencia de superficies de vegetación natural eliminada no contemplada en el proyecto Reducción de la densidad y/o la estructura de la vegetación colindante Modificación en la distribución de especies
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se balizarán y revegetarán las superficies afectadas
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la aparición de procesos erosivos

Objetivo	Prevenir la aparición de procesos erosivos en los taludes
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Taludes del hueco de explotación
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación y de los taludes restaurados para identificar evidencias de erosión
Valor umbral	Existencia de regueros erosivos o cárcavas en los taludes Existencia de raíces descubiertas en áreas revegetadas Superficies sin cubierta vegetal tras la restauración
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se valorará el diseño y ejecución de cunetas perimetrales para evitar la entrada de agua en el hueco de explotación. Se estudiará una posible revegetación de taludes sin cubierta vegetal Se corregirán las pendientes de los taludes restaurados
Duración del seguimiento	Hasta 2 años tras finalizar la restauración topográfica

Control de los procesos de inestabilidad

Objetivo	Asegurar que los taludes generados son geotécnicamente estables
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Taludes del hueco de explotación
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación para identificar posibles evidencias de inestabilidad. Se comprobará que el diseño del frente se realiza conforme al proyecto de explotación
Valor umbral	Existencia de grietas de tracción en la cabecera de los taludes Existencia de grietas o diaclasados en los taludes que puedan dar lugar a caída de bloques Existencia de desprendimientos/deslizamientos en zonas de trabajo Identificación de bloques inestables tras las voladuras
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se reducirán las pendientes de los taludes Se señalarán las zonas con riesgo de desprendimiento y se prohibirá la realización de trabajos junto a las mismas No se realizarán labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud o de la superficie de trabajo. Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control del drenaje de las aguas

Objetivo	Evitar la afección a la red de drenaje superficial y la erosión de los taludes por circulación de agua
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración

Lugar de inspección	Toda la zona de ocupación y el perímetro de la misma
Actuaciones a realizar	Se llevará a cabo una inspección de la zona de ocupación y su perímetro para verificar que se realiza un correcto drenaje
Valor umbral	Existencia de encharcamientos junto a los acopios de tierra vegetal Existencia de zonas de circulación preferente de agua que hayan sido interceptados por hueco minero Evidencias de erosión hídrica en los taludes
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se redireccionarán las escorrentías para evitar las afecciones a acopios de tierra vegetal Se diseñarán y ejecutarán cunetas perimetrales que eviten la entrada de aguas en la zona de proyecto en caso de considerarse necesario
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la contaminación de suelos y aguas	
Objetivo	Evitar la contaminación de aguas superficiales, aguas subterráneas y suelo por la presencia de residuos y minimizar el riesgo de vertidos accidentales Reducir el arrastre de partículas sólidas por las aguas de escorrentía.
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Toda la zona de proyecto y barrancos próximos
Actuaciones a realizar	Se llevará a cabo una inspección visual de la zona de ocupación de la explotación minera, zona de instalaciones auxiliares y barrancos más próximos para identificar posible contaminación del suelo o de las aguas, si las hay. Se controlará que no se realizan excavaciones por debajo del nivel freático Se verificará el correcto funcionamiento de la balsa de decantación Se comprobará que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizan fuera de la zona de proyecto o en áreas impermeabilizadas y acondicionada a tal fin Se verificará el protocolo a seguir en caso de producirse vertidos accidentales
Valor umbral	Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante, presencia de residuos, espumas o aumento de turbidez en las aguas, si las hay. Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante o presencia de residuos en el suelo Existencia de depósitos de sedimentos en el fondo de la balsa de decantación que reduzcan significativamente su capacidad o colmatación de la misma. Protocolo inadecuado o incorrecta gestión de los residuos en caso de vertidos accidentales Localización de surgencias o rezumes de agua subterránea en los huecos de explotación
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Retirada de todo tipo de residuos y manchas de hidrocarburos u otros contaminantes y su correcta gestión mediante gestores autorizados Reiteración de no realizar operaciones de mantenimiento en la zona de proyecto Limpieza de la balsa de decantación y vertido de los sedimentos en el hueco de explotación. En el caso de interceptar el nivel freático se valorará el grado de afección a las aguas subterráneas y se propondrán las medidas oportunas
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la gestión de los residuos generados

Objetivo	Asegurar la correcto manejo y gestión de los residuos generados para minimizar su impacto en el medio ambiente
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Todos aquellos lugares donde se almacenen residuos
Actuaciones a realizar	Se supervisarán las zonas de almacenamiento de residuos, comprobando que corresponden con los residuos previstos en proyecto y que se lleva a cabo una adecuada identificación, separación y almacenamiento de los mismos, utilizando las medidas oportunas. Se controlarán que se realice una correcta gestión de los residuos Se verificará que no existen residuos abandonados al acabar las labores de restauración
Valor umbral	Existencia de residuos no contemplados en el proyecto Existencia de acumulaciones de residuos en zonas no designadas para ello Residuos mezclados y/o sin una adecuada identificación o almacenamiento Ausencia de solera de hormigón, cubetos de contención, cubierta o cualquier otra medida que se considere necesaria en la zona de almacenamiento Ausencia de registros de recogida de los residuos por gestor autorizado Existencia de residuos abandonados en la zona al terminar las labores de restauración
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se recogerán los residuos y se reubicarán en las zonas designadas para ello Se avisará a la Dirección Facultativa para que se contacte con un gestor autorizado que realice una correcta gestión de los residuos generados En caso de encontrar residuos no contemplados en proyecto, se realizará un anexo al mismo donde se indique tipo de residuo, cantidades previstas y gestión a realizar Se prohibirá el almacenamiento de residuos peligrosos hasta que la zona de almacenamiento cumpla con las condiciones requeridas (solera de hormigón, cubetos de retención, etc.) Se almacenarán todos los residuos que hayan podido quedar al terminar las labores de restauración y se gestionarán correctamente
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la prevención de incendios

Objetivo	Evitar el riesgo de incendios forestales como consecuencia de la explotación minera
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Toda la zona de proyecto y camino de acceso a la cantera
Actuaciones a realizar	Se controlará que existe un documento a disposición de los trabajadores donde se indiquen las normas a seguir para prevenir el riesgo de incendios Se inspeccionarán las pistas y caminos comprobando que no existan obstáculos que impidan el paso a los vehículos de extinción y estén limpios de residuos Se verificará que la maquinaria que entre en la mina vaya provista de extintores Se verificará que las casetas prefabricadas estén provistas de extintores. Se comprobará que los extintores se encuentran al día en sus revisiones
Valor umbral	No se dispone de un documento donde se recogen las normas contra incendios Existencia de obstáculos (maquinaria, residuos...) en las pistas y accesos Maquinaria o casetas que no esté provista de extintores o que no lleven un adecuado mantenimiento
Periodicidad	Trimestral

Medidas a adoptar	Se instará a la Dirección Facultativa a la elaboración de un documento que recoja las normas a seguir para la prevención de incendios y se informará a los trabajadores Se prohibirá la entrada a mina de maquinaria que no esté provista de extintores Se instalarán extintores en las casetas que se usen como oficinas o almacenes Se eliminarán los obstáculos que puedan existir en las pistas de acceso
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la siniestralidad de la fauna en viales	
Objetivo	Evitar el atropello de animales debido al trasiego de vehículos y maquinaria
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Camino de acceso y viales interiores
Actuaciones a realizar	Se recorrerá el camino de acceso a la cantera y los viales interiores para localizar posibles cadáveres de animales
Valor umbral	Existencia de cadáveres de animales
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se dará aviso a los Agentes de Protección de la Naturaleza para la recogida del cadáver Se dará aviso a la Dirección Facultativa y se hará hincapié en el respeto a la velocidad máxima de circulación en los viales
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de los impactos sobre las especies protegidas y espacios de la Red Natura 2000	
Objetivo	Reducir las molestias sobre las especies protegidas que puedan hacer uso del espacio en el que se sitúa la explotación o de áreas cercanas Minimizar las afecciones sobre el ZEC "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" y la ZEPA "Río Huerva y Las Planas"
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Hueco de explotación y áreas colindantes
Actuaciones a realizar	Se comprobará que el inicio de las labores de explotación no coincida con el periodo reproductor de las especies más sensibles que hacen uso de la zona de proyecto Se verificará que las oquedades y repisas instaladas en los taludes finales que no puedan revegetarse debido a su alta pendiente, presentan las dimensiones y localizaciones adecuadas.
Valor umbral	Inicio de las labores de explotación en el periodo entre marzo y agosto Repisas y oquedades con dimensiones inadecuadas, con insuficiente separación entre ellas o respecto a las cotas inferior/superior del talud.
Periodicidad	Mensual
Medidas a adoptar	Se recordará a la Dirección Facultativa la recomendación de no iniciar las labores de explotación en entre marzo y agosto. Se interrumpirán las voladuras hasta sobrepasar las fechas límite del periodo indicado. Se modificarán las dimensiones y/o las ubicaciones de las repisas y oquedades instaladas.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control del cumplimiento del proyecto de explotación

Objetivo	Evitar que se produzcan desviaciones significativas del proyecto de explotación que puedan afectar al medio en el que éste se desarrolla
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	El hueco de explotación previsto y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se recorrerá la zona de explotación para verificar que las labores se realizan según el proyecto de explotación y que se comienzan las labores de restauración en los tiempos indicados, de forma simultánea a las labores extractivas. Se comprobarán las alturas y pendientes de los taludes.
Valor umbral	Permanencia de las zonas explotadas sin restaurar durante largos periodos de tiempo, cuando operativamente sea posible su restauración. Taludes con alturas o pendientes mayores a las proyectadas.
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se avisará a la Dirección Facultativa de la necesidad de restaurar las zonas explotadas a la mayor brevedad Se indicará a la Dirección Facultativa de la necesidad justificar el motivo de las desviaciones en las dimensiones y características de los taludes.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control de las posibles afecciones a los trabajadores

Objetivo	Asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales relativas al polvo, al ruido y a las voladuras
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	En toda la zona de proyecto
Actuaciones a realizar	Se comprobarán los registros de entrega de EPIs para controlar que los trabajadores estén dotados de las medidas necesarias de protección contra el polvo y el ruido Se verificará que existe un protocolo de trabajo adecuado para la ejecución de voladuras para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
Valor umbral	Trabajadores que no hayan recibido las protecciones necesarias en función de su puesto de trabajo No existencia de protocolos de trabajo concretos para la ejecución de voladuras
Periodicidad	Semestral
Medidas a adoptar	Se avisará a la empresa promotora de la necesidad de dotar a los trabajadores de las protecciones necesarias Se redactará un protocolo de trabajo para la ejecución de las voladuras
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control sobre elementos del patrimonio cultural

Objetivo	Evitar afecciones sobre elementos del patrimonio arqueológico y/o paleontológico
Fase del proyecto	Fase de explotación

Lugar de inspección	El hueco minero
Actuaciones a realizar	Se recorrerá el hueco de explotación para identificar posibles restos arqueológicos o paleontológicos
Valor umbral	Aparición de cualquier elemento incluido dentro del patrimonio arqueológico y/o paleontológico en las labores de explotación
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Continuación de las labores de explotación en el entorno próximo sin dañar los restos.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control del extendido de la tierra vegetal	
Objetivo	Restaurar los suelos, proteger el suelo frente a la erosión, reducir la generación de polvo y favorecer la revegetación
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Todas las zonas que se vayan a restaurar
Actuaciones a realizar	Se controlará que se extienda un espesor suficiente de tierra vegetal en todas las zonas a restaurar, así como la procedencia de dicha tierra vegetal y su adecuada conservación hasta su extendido. Se comprobará su correcta distribución y fertilización. Se verificará que no se producen compactaciones de la tierra vegetal tras su extendido
Valor umbral	Espesor insuficiente de tierra vegetal extendida Tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas para su extendido Existencia de superficies remodeladas sobre las que no se haya extendido tierra vegetal Acopios de tierra vegetal que queden sin extender al finalizar las labores de explotación Uso de fertilizantes de síntesis química Existencia de compactaciones en la tierra vegetal extendida
Periodicidad	Semanal
Medidas a adoptar	La tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas se retirará y se repondrá con nueva tierra vegetal Se extenderá un espesor de tierra vegetal suficiente para garantizar la revegetación Se extenderá tierra vegetal sobre todas las superficies pendientes Se sustituirán los fertilizantes de síntesis química por abonos orgánicos
Duración del seguimiento	Hasta finalizar el extendido de tierra vegetal

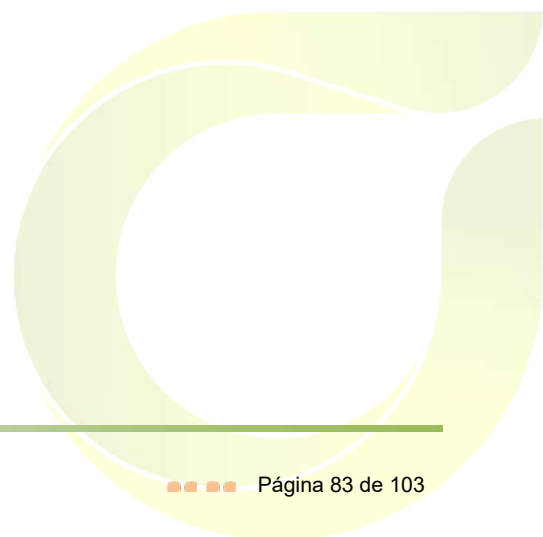
Control de la revegetación	
Objetivo	Mitigar el impacto paisajístico, contribuir a anclar el sustrato y favorecer la creación de un biotopo con comunidades de flora y fauna autóctonas. Recuperar los usos previos a la explotación minera, como parte del Monte de Utilidad Pública.
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Todas las zonas restauradas

Actuaciones a realizar	Se inspeccionarán las plantas que se traigan en el momento de la plantación para verificar que las especies son adecuadas, así como la calidad de la planta. Se controlará que la dosificación de las semillas para las siembras y la densidad de las plantaciones coincida con lo indicado en el Plan de Restauración. Se supervisarán las épocas y sistemas de siembra/plantación y se controlará que las técnicas utilizadas para las revegetaciones sean las adecuadas para cada superficie. Se realizará un seguimiento de la vegetación implantada para garantizar su adecuado crecimiento y adaptación al medio.
Valor umbral	Uso de especies alóctonas o de jardinería en las plantaciones o bien no propias de los hábitats naturales del entorno Deficiencias en la calidad de la planta en el momento de la plantación Dosificaciones de siembra/densidades de plantación insuficientes o no coherentes con el Plan de Restauración Utilización de técnicas no adecuadas para la revegetación Siembras/plantaciones no realizadas en otoño Porcentaje de éxito en la plantación menor del 60%
Periodicidad	Mensual durante los tres primeros meses tras la plantación Trimestral durante los dos años siguientes
Medidas a adoptar	Se devolverán al vivero las plantas no adecuadas o en mal estado Se realizará una reposición de marras en caso de porcentajes de éxito de las plantaciones menores al 60% Las revegetaciones de los taludes con pendientes de 30° o superiores, se realizarán mediante la técnica de hidrosiembra
Duración del seguimiento	Dos años tras las plantaciones

Control de la aplicación del Plan de Restauración	
Objetivo	Asegurar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración para una correcta integración en el medio de la zona ocupada por la explotación minera
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Toda la superficie de ocupación de la explotación minera
Actuaciones a realizar	Comprobar que todas las superficies de ocupación son restauradas Comprobar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración en cuanto al tendido de taludes y revegetación. Asegurar que las labores de explotación y restauración se llevan a cabo de forma simultánea. Asegurar que al finalizar las labores de explotación se eliminan los accesos auxiliares, acopios e instalaciones
Valor umbral	Superficies sin restaurar. Desviaciones significativas del Plan de Restauración en cuanto a topografía final, ángulo de los taludes, revegetaciones, etc. Avance en los trabajos de explotación sin realizar restauración simultánea en las zonas ya explotadas donde sea posible. Accesos auxiliares que no se hayan eliminado y restaurado
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se avisará a la Dirección facultativa de las desviaciones encontradas respecto al Plan de Restauración y se corregirán a la mayor brevedad Se restaurarán todas las superficies pendientes Se eliminarán los accesos auxiliares, acopios e instalaciones y se restaurarán sus áreas de ocupación
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de restauración y los dos años siguientes

La vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental se extenderá, una vez terminada la restauración de la explotación, el tiempo que establezca la autoridad ambiental con un mínimo de dos años desde la conclusión de las labores de restauración.

GEOSCAN



3 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

El abandono definitivo de labores está proyectado coincidiendo con el agotamiento de las reservas del depósito de calizas dentro de los límites y cotas establecidos.

En el momento de la finalización de las labores de explotación se prevé que estén tendidos y revegetados los taludes correspondientes a los bancos de explotación situados a cotas 590 y 570 m.s.n.m., quedando tan sólo la restauración de la explanada que se deje a cota 550 m.s.n.m., el tendido y revegetación de sus correspondiente taludes perimetrales, así como la restauración de una pequeña zona situada en el extremo norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento, que será necesario modificar para la creación de los nuevos accesos a la cantera "Valmadrid II". Su restauración consistirá la generación de un talud y su revegetación.

Como no se van a implantar nuevas instalaciones en la zona de proyecto, ya que se utilizarán las ya existentes en la cantera actual "Valmadrid", las labores a llevar a cabo tras la finalización de los trabajos de explotación serán:

- Retirada, mediante venta, de los acopios de material triturado y clasificado que puedan quedar en la cantera.
- Reperfilado y adecuación de los taludes que aun no hayan sido restaurados a una pendiente lo más reducida posible y estable.
- Descompactación de superficies tras la restauración morfológica.
- Extendido de tierra vegetal en las superficies pendientes
- Revegetación de las superficies pendientes y aplicación del plan de vigilancia ambiental
- Descompactación y revegetación en los caminos internos de la explotación que ya no sean necesarios.
- Retirada de todo el equipo o material que se haya utilizado en la explotación y restauración.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Plan de Restauración y las indicaciones de la Dirección Facultativa. En caso de discrepancia, primará el criterio de la Dirección Facultativa, responsable último de la explotación y de las labores de restauración.

PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

No está prevista la instalación de ninguna planta de tratamiento ni instalaciones dentro del perímetro de explotación de la cantera "Valmadrid II", ya se usarán las instalaciones existentes en la actual cantera "Valmadrid", de la cual "Valmadrid II" supone una ampliación.

Las instalaciones existentes en la cantera "Valmadrid" consisten en cinco pequeñas casetas prefabricadas que sirven como almacenes y vestuario, además de un baño portátil, además de una planta de tratamiento donde se lleva a cabo la trituración y clasificación del material, para su posterior venta.

En el Plan de Restauración correspondiente a la cantera "Valmadrid" se describen las acciones que se llevarán a cabo para el desmantelamiento y retirada de dichas instalaciones.

Además, todas las superficies utilizadas se descompactarán, allí donde sea posible, procediéndose después al extendido de tierra vegetal y revegetación de acuerdo con la restauración planteada.

Los nuevos accesos que haya sido necesario abrir se descompactarán y se sembrarán con herbáceas.

PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Los materiales a extraer en la cantera proyectada se explotarán como "todo uno", es decir, se prevé que todo el material extraído sea beneficiable y por tanto no se generará ningún tipo de estéril durante las labores de explotación que pueda considerarse como residuo minero.

En el caso de que en el transcurso de la explotación apareciese alguna intercalación de yesos o margas entre los bancos calizos, que pudiese considerarse estéril (no adecuado para su comercialización como árido), estos serán retirados tras la realización de las voladuras y utilizados para el tendido de taludes, por lo que no se generará ninguna escombrera temporal ni definitiva.

La retirada de los posibles estériles se realiza con la misma maquinaria que las labores de carga y dentro del mismo proceso. La pala cargadora se ocupa de su distribución y colocación adecuada a los objetivos perseguidos.

De acuerdo con el anexo I, 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 actividades mineras, el estéril que pudiese generarse en la explotación quedaría encuadrado en su Tabla A y por lo tanto considerado como residuo inerte.

Se indican a continuación las características del residuo señaladas en la citada tabla, remarcándose aquellos que aplicarían directamente a la explotación "Valmadrid II".

TABLA A RD 777/2012	
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	• Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta. • Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial. • Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.
Procesos o actividades donde se produce	• Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototrailla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos). • Arranque mediante voladura controlada. • Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas	Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural: • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos. • Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli. • Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, comeanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

Tabla 15. Características de los residuos inertes procedentes de minerales no metálicos

Estos estériles se pueden calificar como residuos no peligrosos e inertes.

2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como se ha indicado en el punto anterior, se prevé que todo el material extraído sea beneficiable y, en el caso de que se genere algún tipo de estéril (margas, yesos), se usará para el tendido de los taludes generados. Por tanto, no existirá ningún residuo minero.

Así, los estériles que puedan aparecer, se usarán en la fase de restauración, vertiéndose dentro del hueco de explotación. En este caso, de acuerdo con el artículo nº 3 del Real Decreto 975/2009 de 12 de junio; los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen consideración de instalaciones de residuos mineros.

Todo el estéril (en caso de que apareciese) que se verterá en el interior del hueco de explotación será generado en la explotación del propio hueco, no admitiéndose estériles procedentes de otras explotaciones ni ningún otro tipo de residuos distintos de los especificados.

Así, con lo anteriormente justificado, no se considera de aplicación el presente ni el resto de apartados del Plan de Gestión de Residuos Mineros previstos en el citado Real Decreto.

PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Como ya se ha mencionado con anterioridad, las labores de restauración comenzarán en la fase 8, a lo largo del tercer año de vida de la explotación, momento en el cual se prevé que exista espacio suficiente para poder acometer dichas labores sin entorpecer los trabajos de extracción. Desde este momento, las labores de explotación se realizarán de forma simultánea a las de restauración. De esta forma, la explotación se podrá ir restaurando a medida que esta evoluciona en el tiempo.

En la cantera "Valmadrid II", se dan las siguientes características:

- Tiempo estimado de actividad de 24 años, suponiendo una previsión de ventas de 150.000 m³/año.
- No se prevé la generación de ningún tipo de estéril, ya que todo el material a extraer se considera beneficiable y se explotará como "todo uno".
- En las superficies a afectar existe una capa de tierra vegetal de poco espesor. Se estima un espesor medio de 5 cm.
- Debido a la resistencia de los materiales, será necesario usar voladuras para el arranque.
- La topografía de restauración quedará con taludes de pendientes variables, más suaves en la zona inferior (22º) y más pendientes en la zona superior (33-36º) y una explanada al pie de los mismos. Algunas zonas de los taludes, en las cotas más altas, no se podrán tender, quedando con las pendientes de explotación (unos 60º). En el extremo norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento, se generarán taludes de pendientes suaves (10-15º).
- Para el tendido de los taludes en la restauración, será preciso el aporte de tierras externas procedentes de obras y excavaciones que se ejecuten e obras cercanas
- La topografía de restauración quedará con taludes de pendientes variables, más suaves en la zona inferior (22º) y más pendientes en la zona superior (33-36º)

Así, como ya se ha indicado con anterioridad, al no existir estériles, no será posible devolver el área a su situación inicial mediante el relleno de los huecos de explotación, si bien la explanada y los taludes tendidos se revegetarán con especies autóctonas.

Las labores de creación de suelo comenzarán con el aporte de tierra vegetal, procediéndose a su siembra con herbáceas y arbustivas.

Se tratará en lo posible que las operaciones de restauración se ejecuten simultáneamente con las de explotación, integrándose en las labores generales de la explotación.

Así, de acuerdo con el ritmo previsto de explotación que se ha expuesto, se establecerá el calendario aproximado de ejecución y restauración que se indica en la tabla siguiente:

RITMO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN – CANTERA “VALMADRID II”													
Labores / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Explotación													
Restauración													
Labores / Año	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Explotación													
Restauración													

Tabla 16. Ritmo de explotación (en naranja) y restauración (en verde) previsto en la cantera “Valmadrid II”

La cronología de las actuaciones que deben llevarse a cabo, de acuerdo con los objetivos básicos de la restauración, llevan implícitas las acciones correspondientes más las añadidas de las fases precedentes.

- **Fase operacional (años 1 a 24) - Hasta el fin de la explotación:** Durante esta fase se realizan las labores de explotación creando los diferentes taludes y bermas, simultaneadas desde el tercer año con la restauración morfológica (tendido de taludes) y revegetación de las zonas que ya no van sufrir modificaciones. Se realizarán las siguientes medidas de restauración.
 - Retirada de la tierra vegetal de las zonas que se vayan explotando y extendido en primer lugar en la zona de instalaciones auxiliares y desde el tercer año, en parte en su lugar definitivo y en parte en la misma zona de instalaciones auxiliares.

- Abatimiento de los taludes sobre los que no se vaya a actuar mediante el aporte de tierras externas.
 - Preparación del sustrato
 - Extendido de tierra vegetal en los taludes ya conformados, donde ya no sea necesario el paso de maquinaria.
 - Implantación de la vegetación (siembra/hidrosiembra de herbáceas y plantación de arbustivas)
 - Descompactación y revegetación con herbáceas de los accesos que ya no sean necesarios.
 - Mantenimiento de la nueva vegetación implantada.
 - Seguimiento de los resultados finales de la restauración y reposición de marras.
- **Fase terminal (años 24 a 26) - Al finalizar las reservas de caliza dentro los límites de la explotación:** esta fase comienza a la finalización de las reservas de caliza de la explotación y se prolonga hasta que concluyen las labores de restauración. Las labores de restauración que se llevarán a cabo son las siguientes.
- Abatimiento de los taludes restantes mediante el aporte de tierras externas.
 - Adecuación y descompactación de la explanada situada al pie de los taludes
 - Generación de taludes en la superficie afectada al norte de la zona auxiliar de instalaciones, mediante el aporte de tierras externas.
 - Preparación del sustrato
 - Extendido de la tierra vegetal acopiada
 - Implantación de la vegetación (siembra/hidrosiembra de herbáceas y plantación de arbustivas).
 - Descompactación y revegetación con herbáceas de los accesos que ya no sean necesarios
 - Mantenimiento de la vegetación implantada.
 - Seguimiento de los resultados finales de la restauración durante al menos dos años más y reposición de marras.

Como se ha indicado, el calendario definitivo dependerá de la disponibilidad final del recurso y de la demanda del mercado. Además, pueden existir otros factores que hagan a la Dirección Facultativa adelantar o retrasar los plazos. No obstante, en cada plan de labores se dará cuenta de todos los trabajos realizados durante el año anterior, así como los trabajos previstos para el siguiente año.

2 ESTUDIO ECONÓMICO

Las labores de restauración contempladas en el proyecto consisten en el abatimiento de los taludes de la zona de explotación en aquellas zonas donde sea posible, dejando un talud con pendientes variables a lo largo del mismo, de forma que la parte superior del talud tenga una mayor pendiente (33-36º), mientras que el situado en la parte inferior será más tendido (22º). Además, se revegetarán estos taludes y la explanada que quede el pie de los mismos. También eliminarán la plataforma y los taludes creados en el extremo norte de la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento, mediante su transformación en un talud de pendiente suave (10-15º) y se revegetarán. Las revegetaciones consistirán en una siembra y plantación de especies vegetales adecuadas para la zona de proyecto, aprovechando los taxones existentes en el entorno.

Para la realización del presente presupuesto no se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras, maquinaria, mano de obra, etc. para la recuperación medioambiental mediante las medidas correctoras, ya que estos se realizan dentro de las labores de extracción. Así solo se valoran los costes específicos de la restauración, incluyendo el extendido de la tierra vegetal acopiada.

De acuerdo con el anejo I, plano 7 la zona afectada se divide, a efectos de cálculo del presupuesto del Plan de Restauración, en cinco tipos:

- **RESTAURACIÓN TIPO 1:** siembra de herbáceas a voleo y mezcla de arbustivas. Se aplicará a los taludes de menor pendiente, de 10-15º y de 22º.
- **RESTAURACIÓN TIPO 2:** siembra mecanizada de herbáceas y mezcla de arbustivas. Se aplicará a la explanada situada al pie del talud inferior.
- **RESTAURACIÓN TIPO 3:** hidrosiembra de herbáceas y mezcla de arbustivas. Se aplicará a los taludes de mayor pendiente, de 33-36º.

Las superficies estimadas de cada uno de los tipos de restauración indicados son:

SUPERFICIES SEGÚN TIPO DE RESTAURACIÓN – CANTERA “VALMADRID II”		
Restauración	Zona	Superficie (ha)
Tipo 1	Taludes de 10-15° y de 22°	4,97
Tipo 2	Explanada	3,24
Tipo 3	Taludes de 33-36°	1,27
Total		9,48

Tabla 17. Superficies según el tipo de restauración

Las especies elegidas para la revegetación y su dosificación se indican a continuación:

MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA TALUDES DE MENOR PENDIENTE Y EXPLANADA	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	100 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	100 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	100 kg/ha

Tabla 18. Especies a sembrar en los taludes de menor pendiente y explanada

MEZCLA DE SEMILLAS PARA HIDROSIEMBRA TALUDES DE MAYOR PENDIENTE	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	50 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	50 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	50 kg/ha

Tabla 19. Especies a hidrosembrar en los taludes de mayor pendiente

ESPECIES PARA PLANTACIONES – TODOS LOS TALUDES Y EXPLANADA			
ESPECIE	DENSIDAD	ESPECIE	DENSIDAD
<i>Juniperus phoenicea</i>	500 pie/ha	<i>Rosmarinus officinalis</i>	450 pie/ha
<i>Rhamnus lycioides</i>	500 pie/ha	<i>Cistus clusii</i>	450 pie/ha
<i>Quercus coccifera</i>	500 pie/ha	<i>Lavandula latifolia</i>	300 pie/ha
		<i>Genista scorpius</i>	300 pie/ha

Tabla 20. Especies a plantar en los taludes y explanada

La composición de la hidrosiembra es la siguiente:

COMPOSICIÓN HIDROSIEMBRA	
COMPONENTE	DOSIS
Agua	35 m³/ha
Fijadores o estabilizantes	120 kg/ha
Abonos	350 kg/ha
Mulch	1000 kg/ha
Ácidos húmicos	50 l/ha
Mezcla de semillas	150 kg/ha

Tabla 21. Composición de la hidrosiembra

Respecto a la tierra vegetal:

TIERRA VEGETAL	
Zona	Volumen (m³)
Tierra vegetal a acopiar - Fases 1 a 7	2.060,00
Tierra vegetal a acopiar - Fases 8 a 17	1.275,35
Total	3.335,35

Tabla 22. Tierra vegetal

Así, en primer lugar, se ha calculado el presupuesto unitario (para una hectárea) de restauración para cada tipo de los indicados, calculándose el total multiplicando por el número total de hectáreas previstas a restaurar de cada tipo, de acuerdo con la tabla 17.

2.1 Cuadro de precios unitarios

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	
Partida	Precio
Personal	
Hora de peón agrícola / de jardinería	18,00 €
Hora de oficial jardinero	21,00 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Partida	Precio
Hora de jefe de cuadrilla	25,00 €
Visita técnica plan de vigilancia ambiental	210,00 €
Materiales	
Kg semilla <i>Hordeum vulgare</i>	0,84 €
Kg semilla <i>Medicago sativa</i>	9,70 €
Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	52,40 €
Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	6,40 €
Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	11,80 €
Ud <i>Juniperus phoenicea</i> Contenedor 3L altura [40-60]	3,31 €
Ud <i>Rhamnus lycioides</i> Alveolo Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Ud <i>Quercus coccifera</i> Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Ud <i>Rosmarinus officinalis</i> Contenedor 1,3L altura [20-30]	1,45 €
Ud <i>Cistus clusii</i> Alveolo forestal 300cc	0,46 €
Ud <i>Lavandula latifolia</i> Alveolo forestal 300cc	0,41 €
Ud <i>Genista scorpius</i> Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Kg abono de fondo	0,32 €
kg estiércol	0,32 €
Kg abono mineral NPK 15-15-15	0,32 €
Kg mulch hidrosiembra	0,80 €
Kg mulch celulósico biodegradable	1,26 €
Kg estabilizante orgánico suelos	4,08 €
L ácidos húmicos hidrosiembra	4,78 €
Maquinaria	
Hora tractor	46,00 €
Hora retroexcavadora ruedas hidráulica	60,00 €
Hora retroexcavadora mixta	45,00 €
Hora sembradora centrífuga	49,00 €
Hora cisterna riego	45,32 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	
Partida	Precio
Hora camión	45,88 €
Hora máquina ripper	56,48 €
Hora motoniveladora	60,00 €
Hora pala cargadora ruedas	57,40 €
Hora hidrosebradora 6.000 l sobre camión	48,50 €

Tabla 23. Cuadro de precios unitarios

2.2 Precios compuestos

TRABAJOS PREPARATORIOS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-1	M³ de recogida de tierra vegetal, transporte y acopio			
	Hora retroexcavadora	0,004	60,00 €	0,24 €
	Hora pala cargadora, carga y acopio	0,005	57,40 €	0,29 €
	Total			0,53
P-2	M³ siembra de semillas para conservación de la tierra vegetal			
	Kg mezcla de semillas (<i>Hordeum vulgare</i> y <i>Medicago sativa</i>)	0,30	5,27 €	1,58 €
	Hora peón siembra a voleo	0,005	18,00 €	0,09 €
	Total			1,67 €
P-3	Ha de tratamiento de descompactación de superficies			
	Hora máquina ripper	1,50	56,48 €	84,72 €
	Total			84,72 €

APORTE DE SUELO				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-4	M³ de carga, distribución y extendido del suelo vegetal			
	Hora pala cargadora para carga de tierra vegetal.	0,012	57,40 €	0,69 €

	Hora de extendido de tierra (nivelación)	0,004	60,00 €	0,24 €
	Total			0,93 €

CREACIÓN DE SUELO				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-5	<i>Ha de acondicionamiento del suelo para la revegetación natural de la superficie</i>			
	Kg de abono	100	0,32 €	32,00 €
	Hora máquina para cultivar	4	46,00 €	184,00 €
	Hora abonadora	1	46,00 €	46,00 €
	Hora de rulo	2	46,00 €	92,00 €
	Total			354,00 €
P-6	<i>Ha de laboreo superficial</i>			
	Hora tractor de grada de discos	1,5	46,00 €	69,00 €
	Total			69,00 €

SIEMBRA A VOLEO DE HERBÁCEAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-7	<i>Ha de siembra a voleo de especies herbáceas</i>			
	Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	100	52,40 €	5.240,00 €
	Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	100	6,40 €	640,00 €
	Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	100	11,80 €	1.180,00 €
	Hora peón siembra a voleo	6	18,00 €	108,00 €
	Total			5.348,00 €

SIEMBRA A MECANIZADA DE HERBÁCEAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-8	<i>Ha de siembra a voleo de especies herbáceas</i>			
	Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	100	52,40 €	5.240,00 €

	Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	100	6,40 €	640,00 €
	Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	100	11,80 €	1.180,00 €
	Hora sembradora centrífuga	1,5	49,00 €	73,50 €
	Total			5.313,50 €

HIDROSIEMBRA DE HERBÁCEAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-9	Ha de hidrosiembra de especies herbáceas			
	Kg de abono mineral NPK	350	0,32 €	350,32 €
	Kg mulch hidrosiembra	500	0,80 €	500,80 €
	Kg mulch celulósico biodegradable	500	1,26 €	501,26 €
	Kg estabilizante orgánico suelos	120	4,08 €	489,60 €
	L de ácidos húmicos	50	4,78 €	239,00 €
	Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	50	52,40 €	2.620,00 €
	Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	50	6,40 €	320,00 €
	Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	50	11,80 €	590,00 €
	Hora de peón de jardinería	4	18,00 €	72,00 €
	Hora de oficial jardinero	4	21,00 €	84,00 €
	Hora de hidrosembradora sobre camión	4	48,50 €	194,00 €
	Total			5.960,98 €

PLANTACIONES DE ARBUSTIVAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-10	Ha plantación de matorral con aporte de abono, incluido el primer riego y la excavación de hoyos			
	Ud <i>Juniperus phoenicea</i>	500	3,31 €	1.655,00 €
	Ud <i>Rhamnus lycioides</i>	500	3,19 €	1.595,00 €
	Ud <i>Quercus coccifera</i>	500	3,19 €	1.595,00 €
	Ud <i>Rosmarinus officinalis</i>	450	1,45 €	652,50 €
	Ud <i>Cistus clusii</i>	450	0,46 €	207,00 €

Ud <i>Lavandula latifolia</i>	300	0,41 €	123,00 €
Ud <i>Genista scorpius</i>	300	3,19 €	957,00 €
Hora peón plantación	100	18,00 €	1.800,00 €
Total			8.584,50 €

2.3 Precios globales

RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL ACOPIADA (m³)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-1	Transporte y recogida tierra vegetal (m³)	3.335	0,53 €	1.767,74 €
P-2	Siembra protectora en acopios de tierra vegetal (m³)	3.335	1,67 €	5.573,37 €
P-4	Carga y extendido de tierra vegetal acopiada (m³)	3.335	0,93 €	3.097,87 €
	Total			10.438,98 €

PREPARACIÓN DEL TERRENO (Ha)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-3	Descompactación de superficies (ha)	1	84,72 €	84,72 €
P-5	Abono y acondicionamiento del suelo (ha)	1	354,00 €	354,00 €
P-6	Laboreo superficial con gradas de disco (ha)	1	69,00 €	69,00 €
	Total			507,72 €

RESTAURACIÓN TIPO 1 (Ha)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-7	Siembra a voleo de herbáceas (ha)	1	5.348,00 €	5.348,00 €
P-10	Plantación de arbustivas y arbóreas (ha)	1	8.584,50 €	8.584,50 €
	Total			13.932,50 €

RESTAURACIÓN TIPO 2 (Ha)

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-8	Siembra mecanizada de herbáceas (ha)	1	5.313,50 €	5.313,50 €
P-10	Plantación de arbustivas (ha)	1	8.584,50 €	8.584,50 €
	Total			13.898,00 €

RESTAURACIÓN TIPO 3 (Ha)

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-9	Hidrosiembra de herbáceas (ha)	1	5.960,98 €	5.960,98 €
P-10	Plantación de arbustivas (ha)	1	8.584,50 €	8.584,50 €
	Total			14.545,48 €

Las visitas técnicas para la vigilancia ambiental se llevan a cabo por la Dirección Facultativa, por lo que son asumidas dentro del coste de ésta, sin embargo, se van a contar las visitas posteriores a la restauración de la explotación.

Tal y como se ha establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental, las visitas técnicas contempladas son las siguientes:

- Visitas mensuales hasta el comienzo de la implantación vegetal, con seguimiento del Proyecto de Explotación y de las labores de restauración iniciales
- Visitas mensuales durante los tres primeros meses posteriores a la siembra o plantación.
- Visitas al comienzo y al final de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) para verificar las siembras y plantaciones después de la revegetación.

De todas las visitas programadas, aquellas que coincidan con el tiempo de vida de la explotación se asumirán dentro de los costes de explotación.

Así, el presupuesto se va ceñir a tres visitas mensuales durante los tres primeros meses posteriores a la siembra o plantación, lo cual ocurrirá durante dos años consecutivos (6 visitas), más 1 visita trimestral durante los dos años posteriores al final de todos los trabajos de explotación y

restauración de la cantera (6 visitas más). Así, el número total de visitas que se van a presupuestar es de 12.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
Visita contemplada dentro del Plan de Vigilancia Ambiental	12	210,00 €	2.520,00 €

2.4 Inversión prevista en trabajos de rehabilitación

Una vez calculado el coste de la restauración por hectárea de cada una de las partidas, procedemos a calcular el presupuesto total de restauración en función del número de hectáreas de cada tipo de terreno y para cada zona.

CANTERA "VALMADRID" – INVERSIÓN PREVISTA DE RESTAURACIÓN			
Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
Retirada y extendido de tierra vegetal	1	10.438,98 €	10.438,98 €
Preparación del terreno (ha)	9,48	507,72 €	4.813,19 €
Restauración tipo 1 (ha)	4,97	13.932,50 €	69.244,53 €
Restauración tipo 2 (ha)	3,24	13.898,00 €	45.029,52 €
Restauración tipo 3 (ha)	1,27	14.545,48 €	18.472,76 €
Vigilancia Ambiental	1	2.520,00 €	2.520,00 €
Total			150.518,97 €

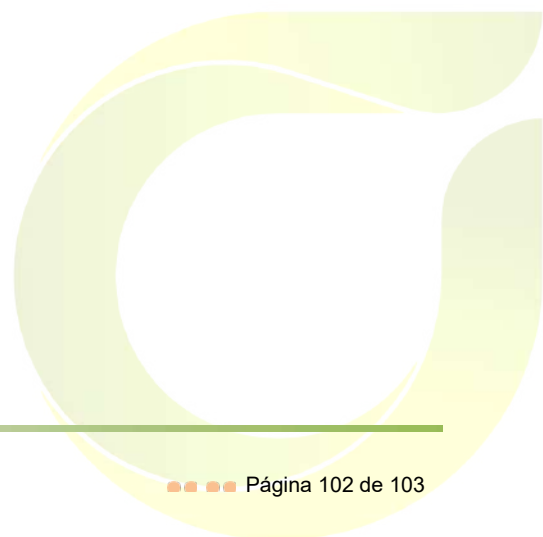
Tabla 24. Inversión prevista de restauración de la cantera "Valmadrid II"

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Total de inversión prevista de rehabilitación	150.518,97 €
Gastos generales (13%)	19.567,47 €
Beneficio industrial (6%)	9.031,14 €
Total	179.117,57 €

Tabla 25. Presupuesto de ejecución por contrata para la rehabilitación de la cantera "Valmadrid II"

De este modo, el **presupuesto total** de restauración de la cantera "Valmadrid II" asciende a CIENTO SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO DIECISIETE CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS: 179.117,57€, con un coste medio de 18.295,97€ por hectárea restaurada, sin contar el coste de movimiento de materiales que se asume dentro de los costes de explotación.

GEOSCAN



El presente documento consta de 103 páginas numeradas más un anejo, no responsabilizándose la empresa de extractos arbitrarios del mismo.

Cuadro de control, revisiones y firmas					
Nombre de documento		Plan de Restauración. Proyecto de explotación de la cantera "Valmadrid II". Valmadrid (Zaragoza)			
Ref. documento	ZI-226MA25	Páginas	103	Anejos	1
Pto. asociado	005MA25	Fecha aceptación	23/01/25	Fecha inicio	09/05/25
	Fecha	Autor	Titulación	N.º Colegiado	Firma
Realización	17/09/25	Gloria Galindo	Geóloga	6334	
Realización	17/09/25	Carlos Revuelto	Geólogo	3072	

No se facilitará información a terceros del presente informe, salvo autorización expresa del Peticionario, no autorizándose la publicación de este Documento.

Este documento ha sido preparado por Geoscan y permanecerá de su exclusiva propiedad. Se remite al cliente únicamente para su uso como información técnica y para el proyecto de referencia para el que ha sido preparado. No se permite su reproducción, copia o préstamo, ni utilización o exhibición de sus contenidos (totales o parciales), para cualquier otro propósito que no sea aquel para el que ha sido preparado. Este documento se encuentra protegido bajo licencia Creative Commons, según el sello anexo. Para más información consultar <http://creativecommons.org/licenses/>.



MIEMBRO DE:

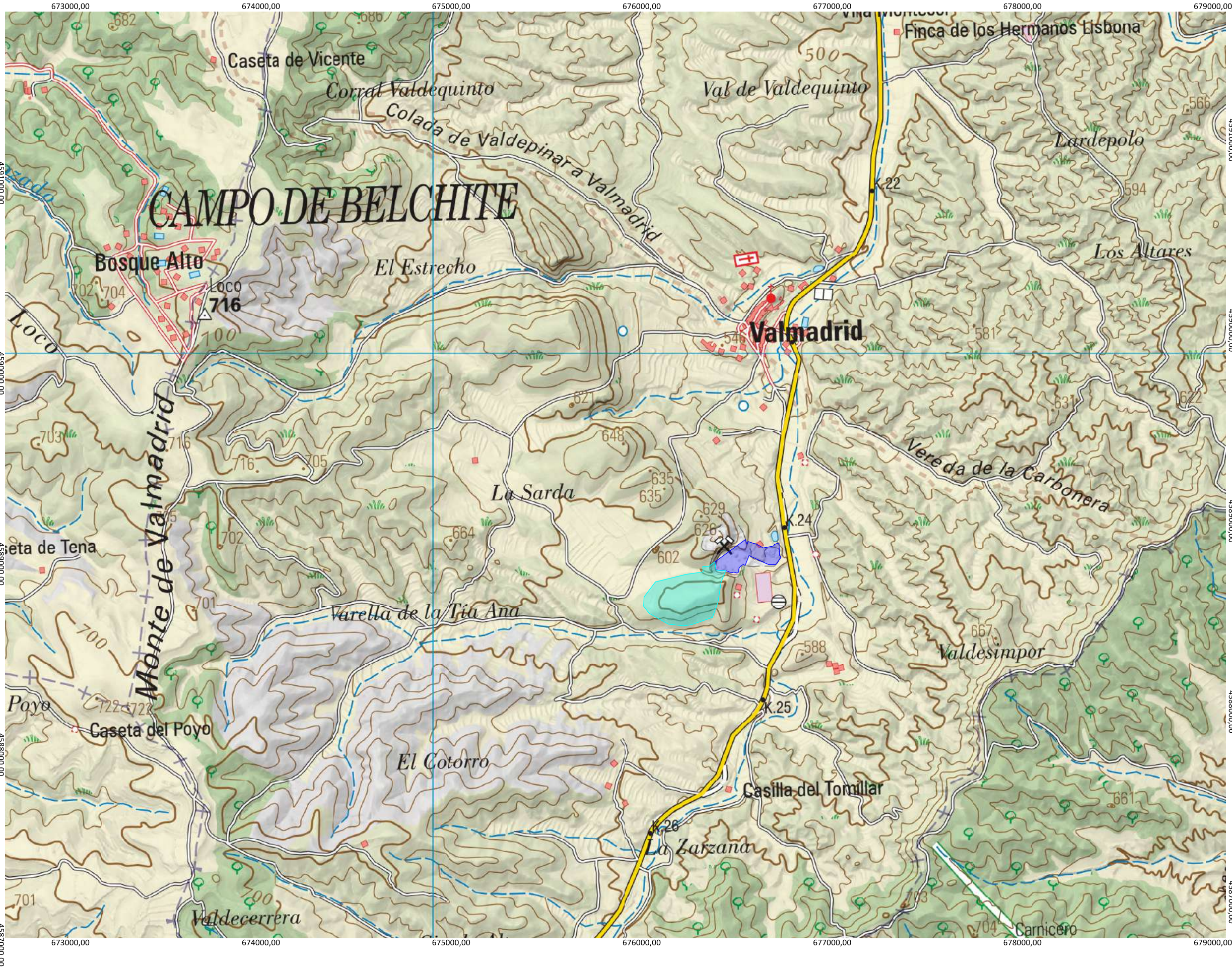


COLABORADOR:



ANEJO N° I: PLANOS

1.	Situación Geográfica General	E: 1:20 000
2.	Plano de Demarcación	E: 1:2 500
3.	Plano Parcelario	E: 1:2 500
4.	Derechos Mineros en un Radio de 5 km	E: 1:50 000
5.	Zonificación de la Cantera	E: 1:2 500
6.	Topografía Actual de la Cantera (2025)	E: 1:2 500
7.	Topografía y Tipos de Restauración	E: 1:2 000
8.	Perfiles	E: Gráfica

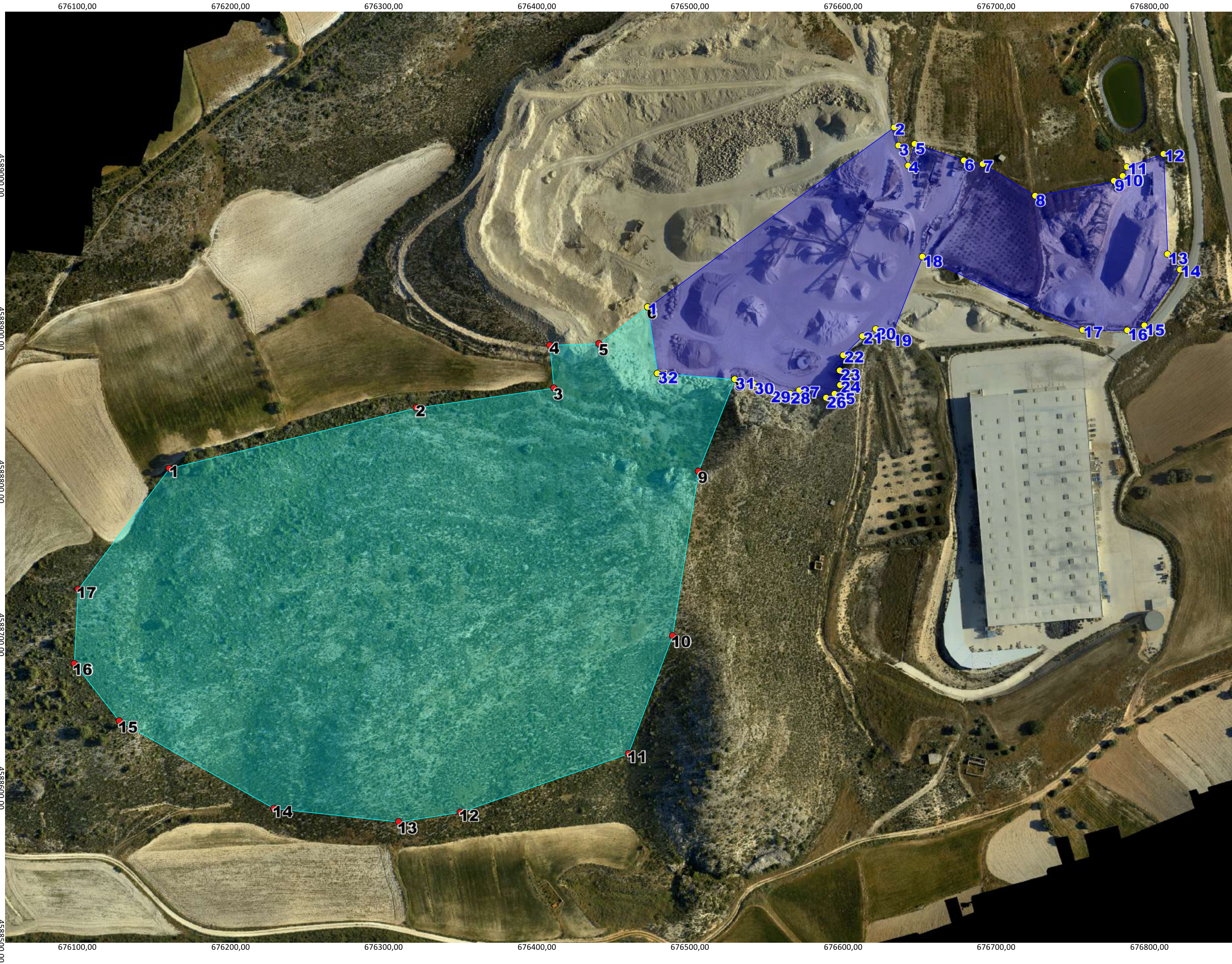


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



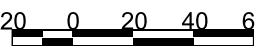
Situación	Nº	ZI-226MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
		Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 	
Plano	01 - Situación Geográfica General	
Escala	 1:20000	
Fecha	Septiembre 2.025	
Consultora		

*Mapa base: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (IGN)

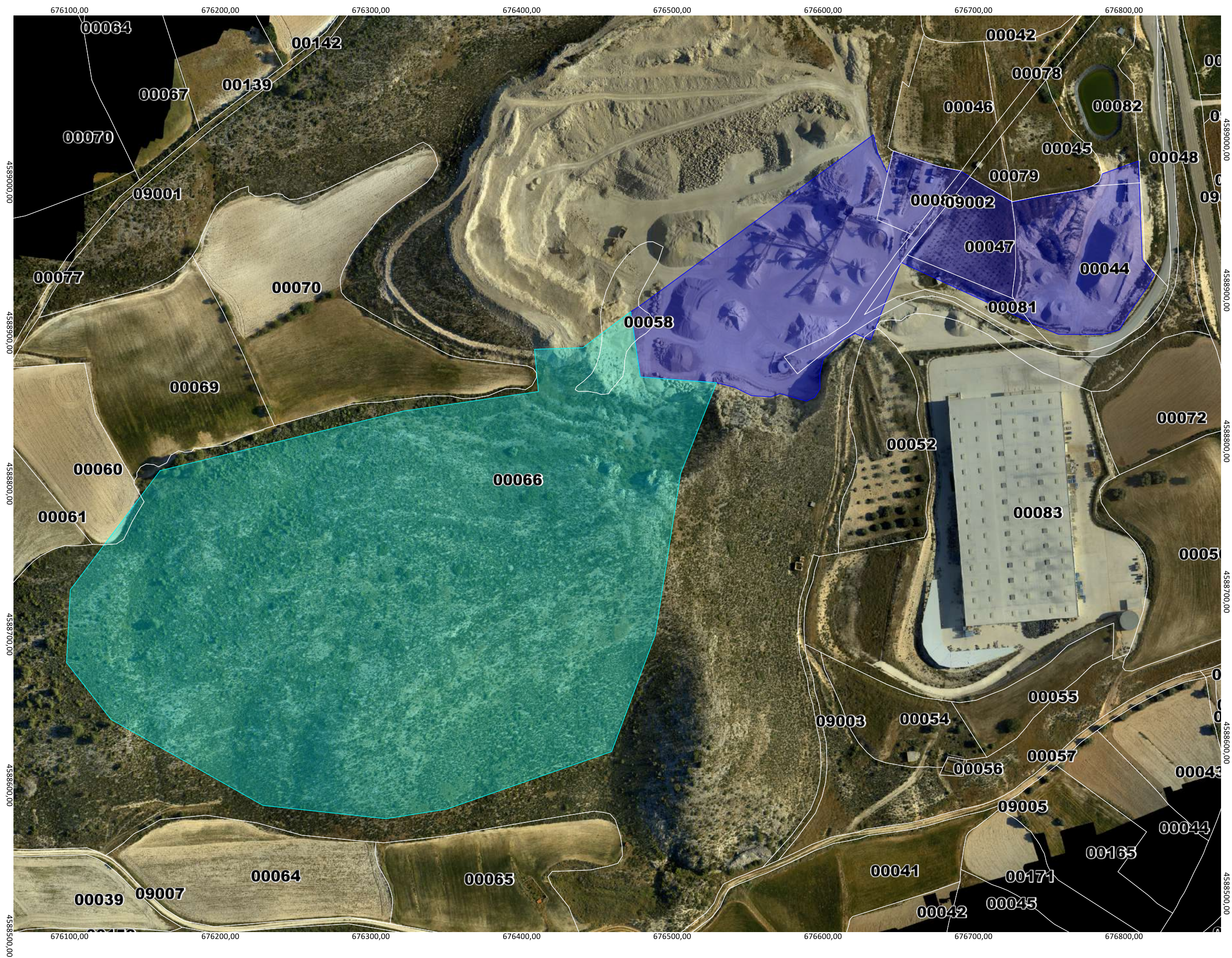


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



Nº	ZI-226MA25
Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 
Plano	02 - Plano de Demarcación
Escala	 1:2500
Fecha	Septiembre 2.025
Consultora	

*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.

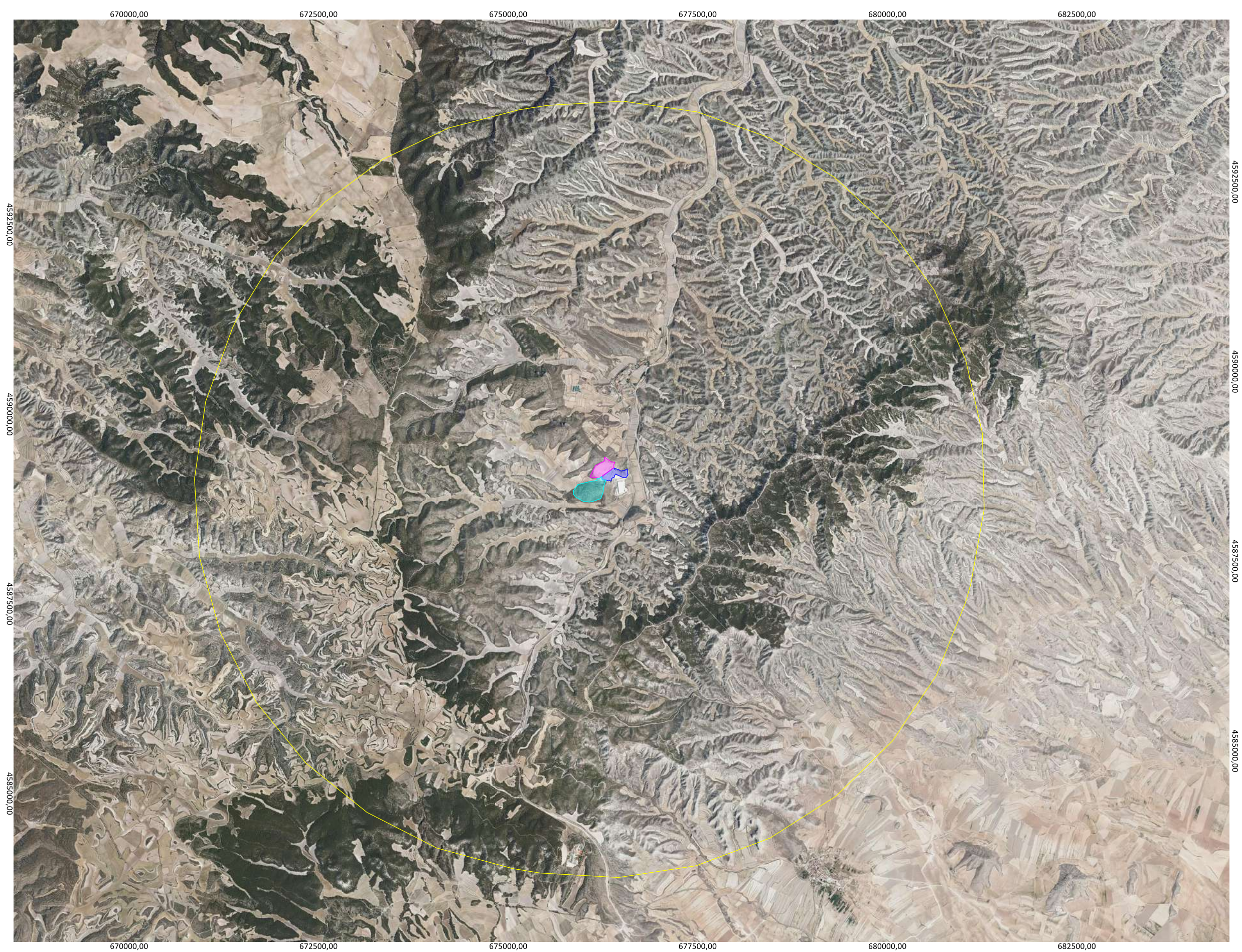


- Perímetro de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares



Situación	Nº	ZI-226MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
		Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 	
Plano	03 - Plano Parcelario	
Escala	 1:2500	
Fecha	Septiembre 2.025	
Consultora		

*Mapa base: Orfototo a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.
Capa parcelas: Dirección General del Catastro

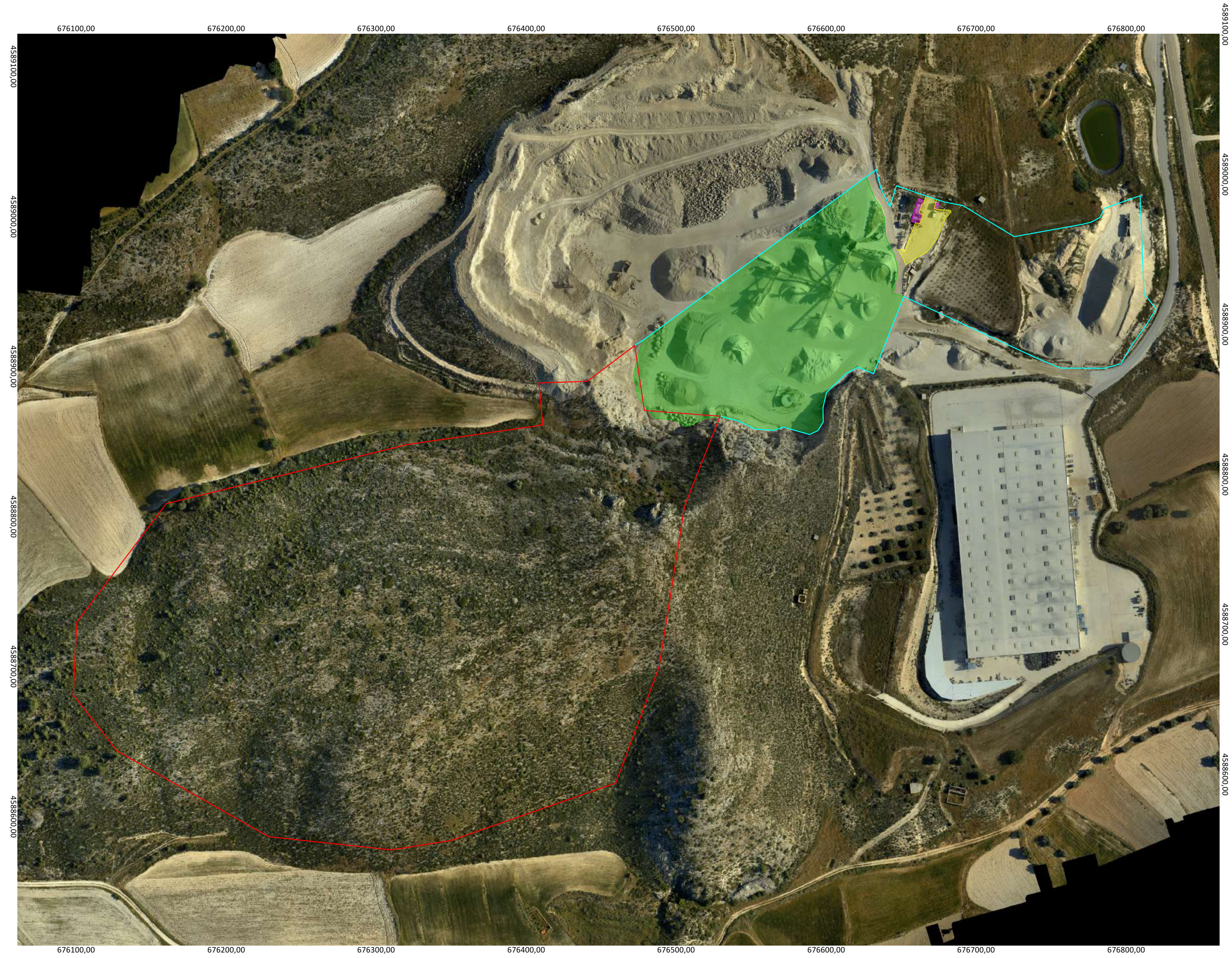


- Cantera Valmadrid
- Cantera Valmadrid II
- Zona de instalaciones auxiliares



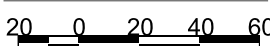
Situación	Nº	ZI-226MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
		Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L. 	
Plano	04 - Derechos Mineros en un Radio de 5 km	
Escala	 1:50000	
Fecha	Septiembre 2.025	
Consultora		

*Mapa base: Ortofoto PNOA máxima actualidad
Capa derechos mineros: Catastro Minero (MITERD)

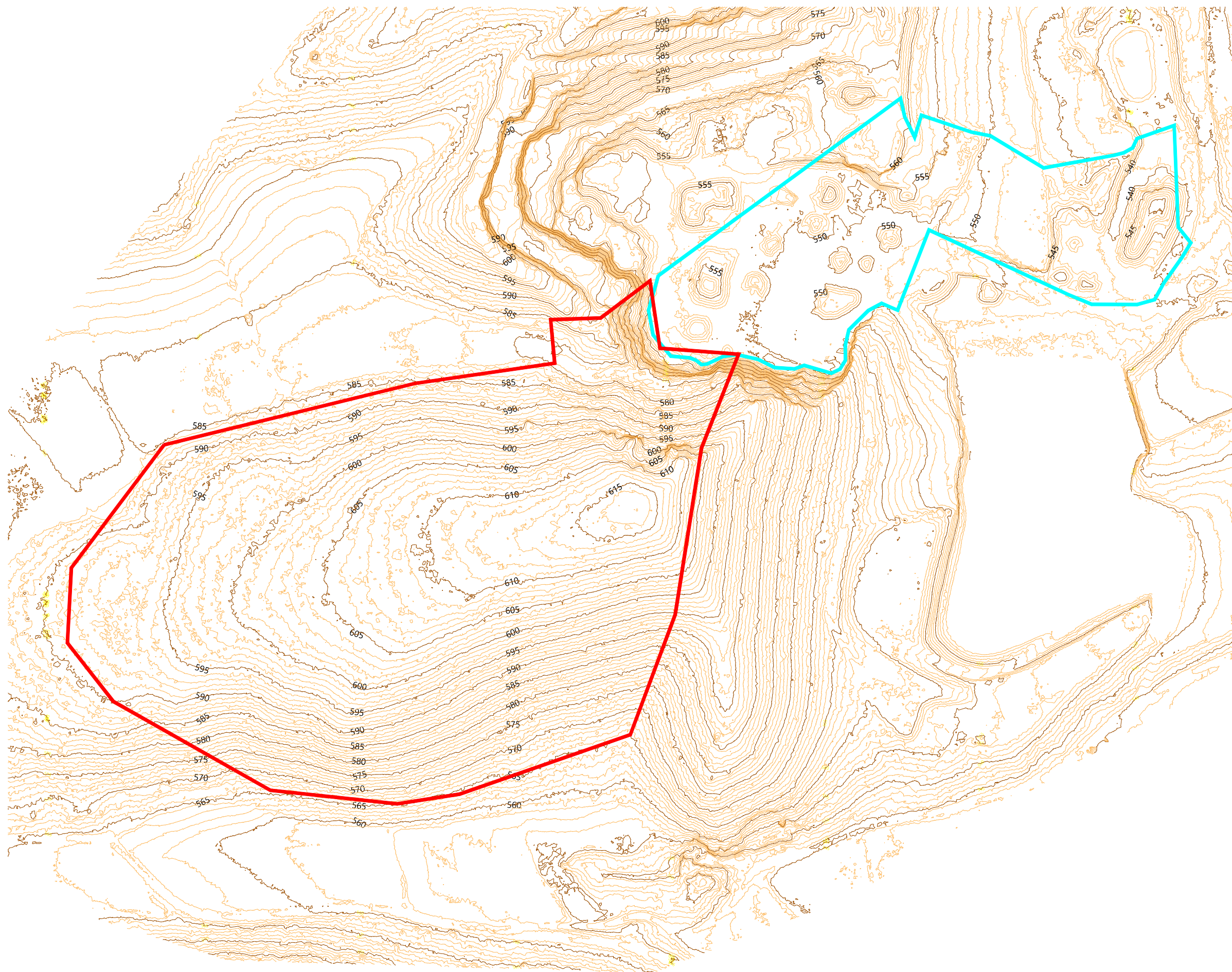


-  Perímetro de la cantera
-  Zona de instalaciones auxiliares
-  Planta de tratamiento y acopios de material beneficiable
-  Casetas prefabricadas
-  Parque de maquinaria



Situación	Nº	ZI-226MA25	
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"	
		Valmadrid (Zaragoza)	
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ S.L.		
			
Escala	Plano	05 - Zonificación de la Cantera	
		 1:2500	
Fecha	Septiembre 2.025		
Consultora			

*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Solanas, S.L.

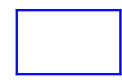


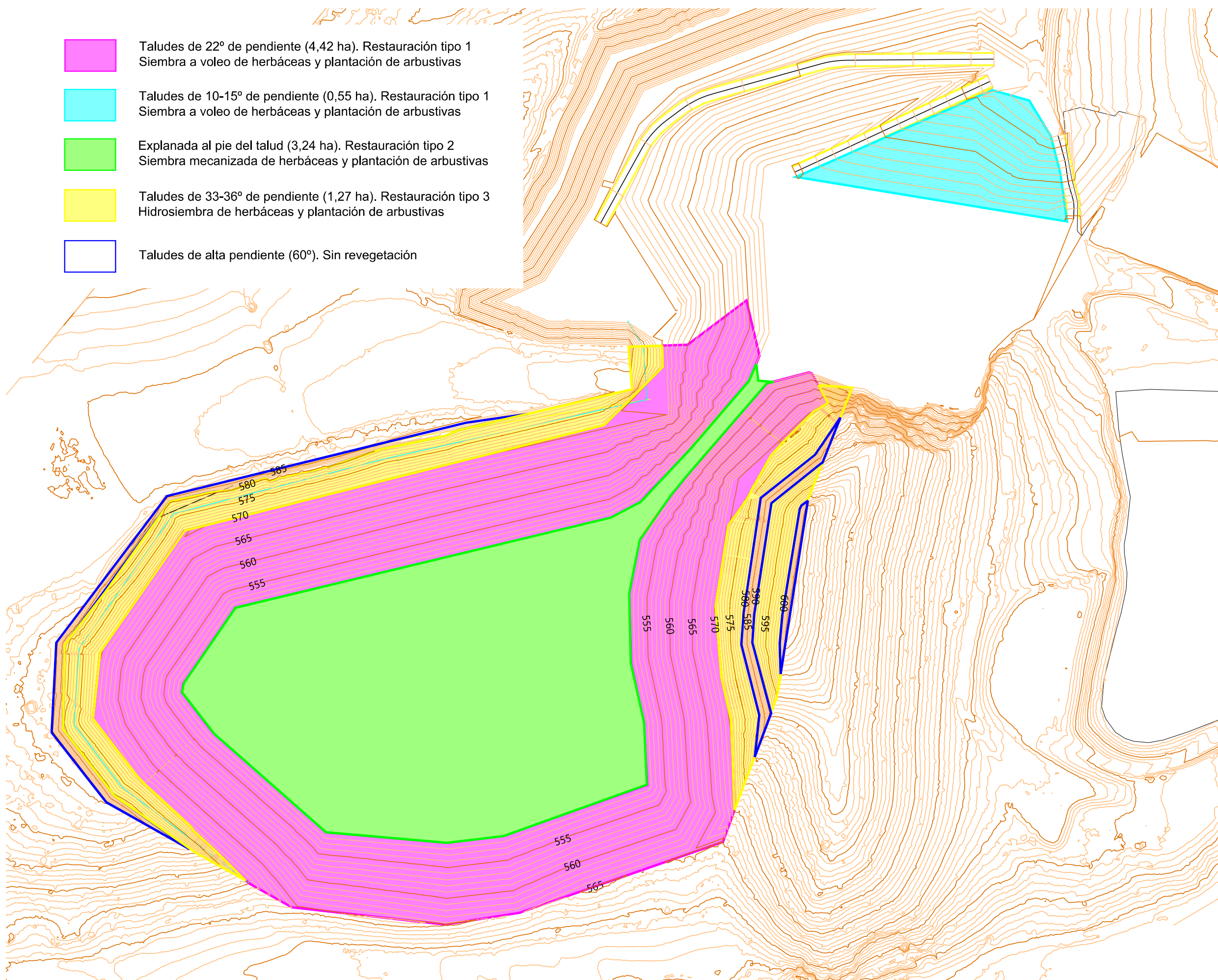
-  Contorno de la cantera
-  Zona de instalaciones auxiliares



Situación	Proyecto	Nº	ZI-226MA25
			Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
Peticionario			Valmadrid (Zaragoza)
			EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. 
Escala	Nº/Plano		06 - Topografía Actual de la Cantera (2025)
			0 12.5 25 50 75 1: 2.500
Fecha			Septiembre de 2025
Consultora			 GEOSCAN CONSULTORA GEOLÓGICA

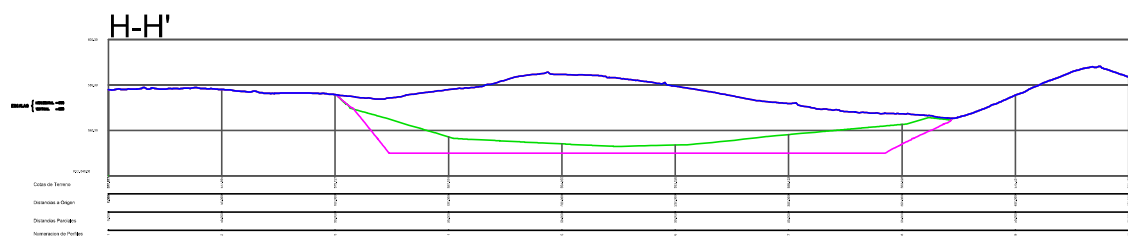
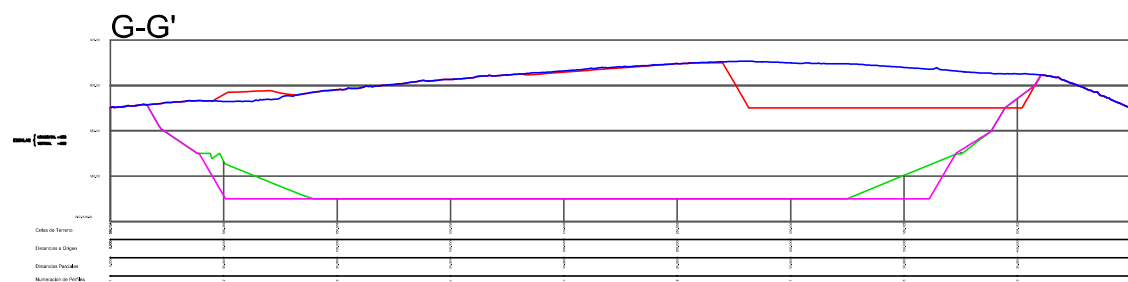
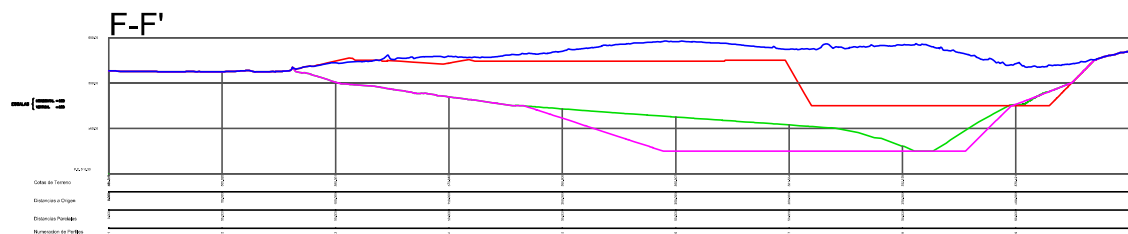
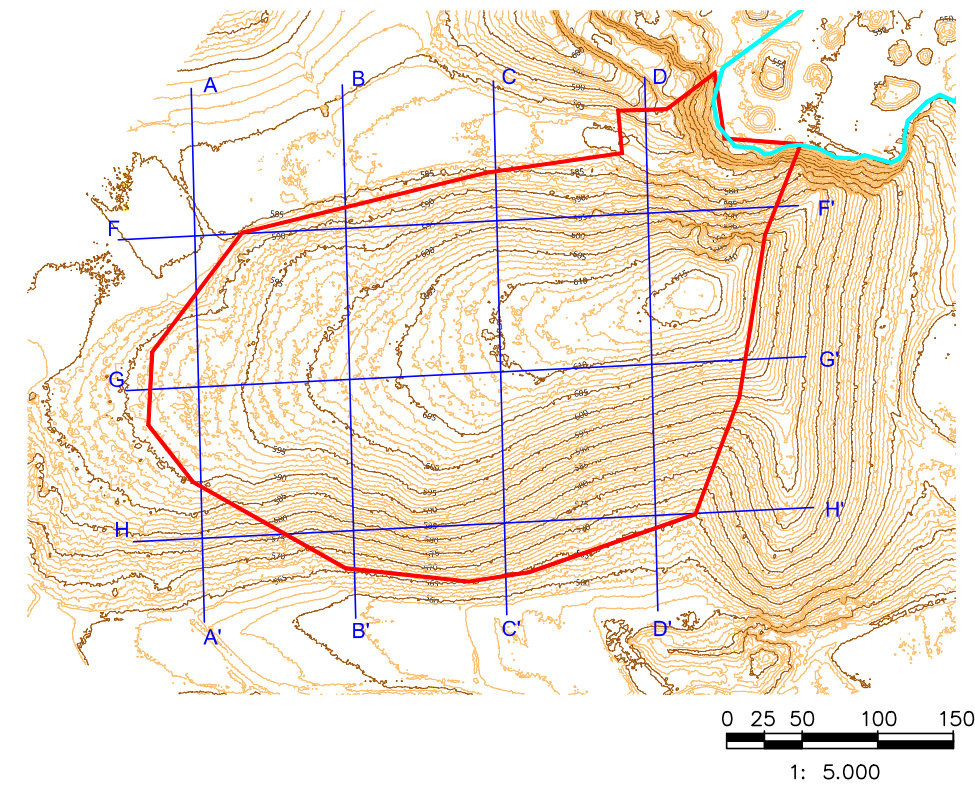
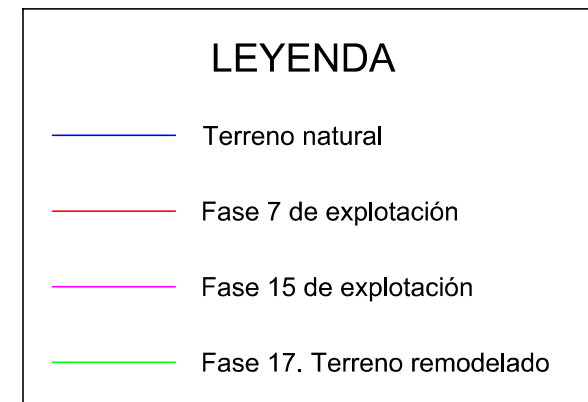
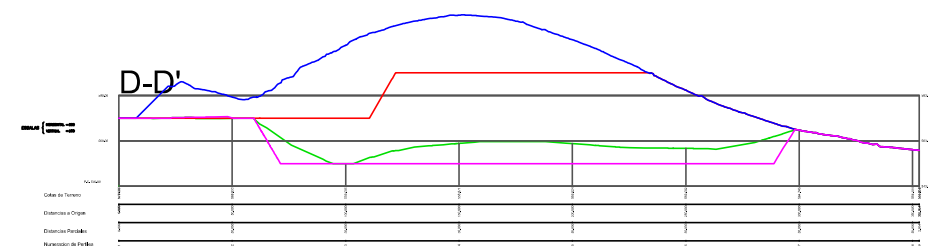
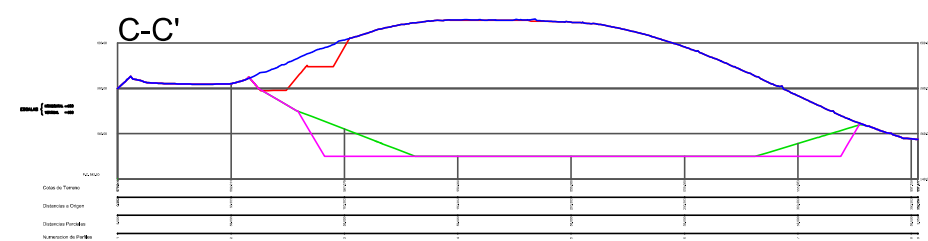
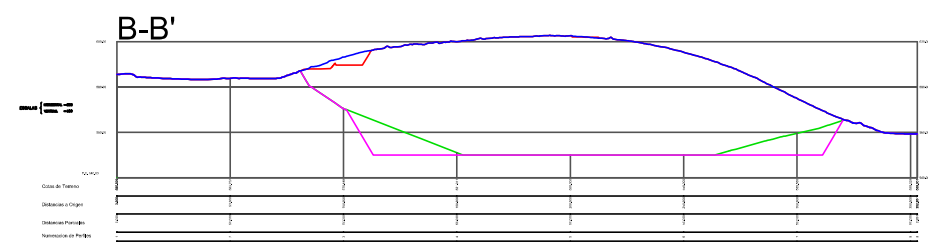
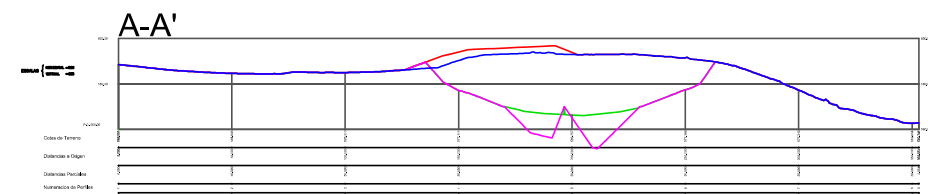
*Mapa base: Topografía a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.

-  Taludes de 22° de pendiente (4,42 ha). Restauración tipo 1
Siembra a voleo de herbáceas y plantación de arbustivas
-  Taludes de 10-15° de pendiente (0,55 ha). Restauración tipo 1
Siembra a voleo de herbáceas y plantación de arbustivas
-  Explanada al pie del talud (3,24 ha). Restauración tipo 2
Siembra mecanizada de herbáceas y plantación de arbustivas
-  Taludes de 33-36° de pendiente (1,27 ha). Restauración tipo 3
Hidrosiembra de herbáceas y plantación de arbustivas
-  Taludes de alta pendiente (60°). Sin revegetación

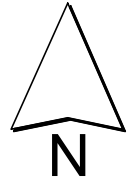


*Mapa base: Topografía a elaborada por Asistencia Técnica Minera, S.L.

	
Situación	Nº ZI-226MA25
Proyecto	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
Situación	Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. 
Escala	Nº/Plano 07 - Topografía y Tipos de Restauración 0 10 20 40 60 1: 2.000
Fecha	Septiembre de 2025
Consultora	 GEOSCAN CONSULTORA GEOLÓGICA



*Perfiles elaborados por Asistencia Técnica Minera, S.L.

Situación	Proyecto	Nº	 ZI-226MA25
Peticionario	Situation	Project	Plan de Restauración Cantera "Valmadrid II"
Escala	Nº/Plano	Situation	Valmadrid (Zaragoza)
Fecha	Nº/Plano	Situation	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.
Consultora	Nº/Plano	Situation	
Consultora	Nº/Plano	Situation	08 - Perfiles
Consultora	Nº/Plano	Situation	Gráfica
Consultora	Nº/Plano	Situation	Septiembre de 2025
Consultora	Nº/Plano	Situation	