

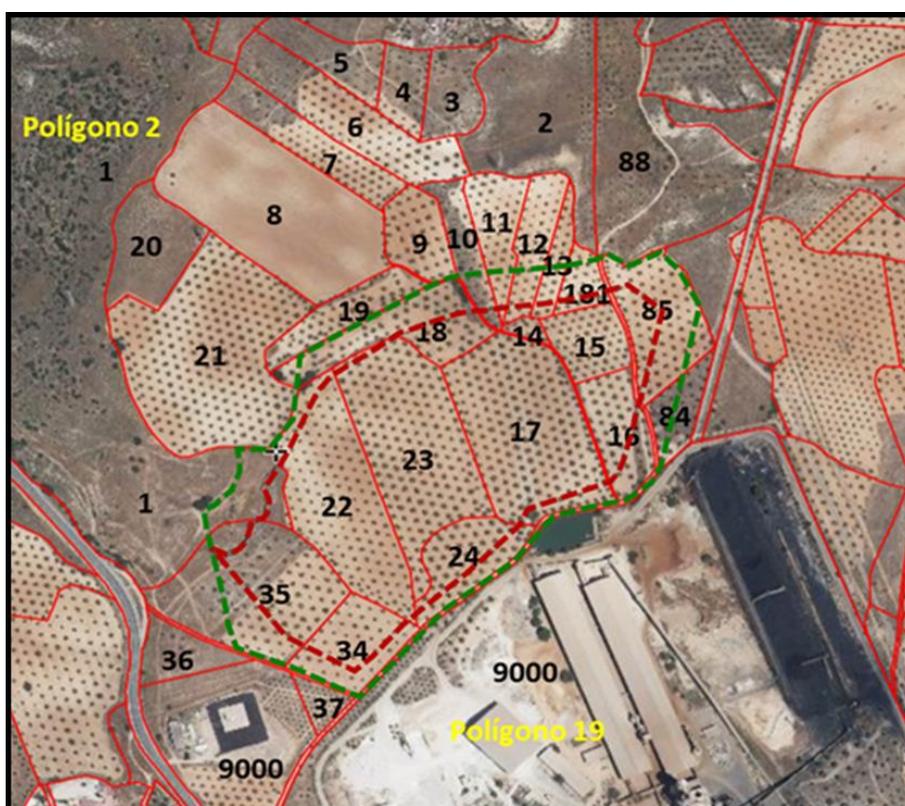
PLAN DE RESTAURACIÓN y PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Proyecto

EL ALTO

Explotación del recurso de la Sección A) calizas

Término Municipal de Morata de Tajuña, Madrid



Trabajo realizado por



Diseño y Desarrollo Minero, S.L.

Empresa promotora:



GRUPO CEMENTOS PORTLAND
VALDERRIVAS, S. A

Abril 2021, Madrid

Datos del promotor

GRUPO CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, C/ María Tubau, 9, 28056 Madrid (Madrid). CIF: A28/338473.

Representante: Salvador Iguaz Campos, DNI 25427655 M

Nombre y forma de localización de la persona responsable para el seguimiento del procedimiento:

D. Alfonsa Campos Saucedo. **Diseño y Desarrollo Minero, S.L.**, Avda. de Brasilia 29, 1º A, 28028, Madrid. Tel. 629022584

dydmingeneria@gmail.com

Datos de los responsables de la redacción del Plan de Restauración

- Alfonsa Campo Saucedo, Ingeniera Técnico de Minas, dydmingeneria@gmail.com
- Lázaro Sánchez Castillo, Ingeniero Técnico de Minas, dydmingeneria@gmail.com
- Ignacio Zapico Alonso, Ldo. CC. Ambientales. Dr. CC. Geológicas, dydmingeneria@gmail.com. i.zapico@ucm.es
- Azahara Peralta Bravo. Ingeniera Agrónoma. Lda. CC. Ambientales. Silvática, S.L. silvatica2018@gmail.com
- Felipe Nebreda Mariscal. Ingeniero de Montes. Silvática, S.L. silvatica2018@gmail.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. OBJETIVO.....	4
1.3. NORMATIVA APLICABLE	4
1.3.1. Legislación en materia de minería	4
1.3.2. Legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.....	4
1.3.3. Legislación sobre aguas	5
1.3.4. Legislación en materia de Protección y Conservación de la Naturaleza	6
1.3.5. Otra legislación aplicable.....	7
1.4. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS.....	11
1.5. PROPIEDAD Y EXTENSIÓN DE LOS TERRENOS	13
1.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TERRENOS.....	16
1.7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	18
1.7.1. Estudio básico del yacimiento en la zona a explotar.....	18
1.7.2. Vida útil de la autorización de explotación EL ALTO.....	20
1.7.3. Método y planificación de la explotación.....	24
2. PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLORACIÓN.....	44
2.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO DE LA EXPLORACIÓN	44
2.1.1. Marco geográfico	44
2.1.2. Clima	45
2.1.3. Calidad del aire y nivel de ruido existentes	46
2.1.4. Geología y geomorfología.....	47
2.1.5. Suelos	49
2.1.6. Hidrología e hidrogeología.....	50
2.1.7. Vegetación y hábitats	57
2.1.8. Fauna	63
2.1.9. Paisaje.....	64
2.1.10. Usos y aprovechamientos del suelo.	66
2.1.11. Descripción del medio socio-económico.....	66
2.1.12. Infraestructuras y servicios	67
2.1.13. Bienes patrimoniales	68
2.2. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLORACIÓN DE ÁRIDOS EL ALTO	71

2.2.1.	Tareas previas de desmonte	79
2.2.2.	Remodelado del terreno	81
2.2.3.	Extendido de suelos y formaciones superficiales originales.....	83
2.2.4.	Proceso de revegetación y siembra.....	84
2.3.	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	104
3.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	104
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS 107	
3.2.	CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS (AUTORELLENO DEL HUECO).....	109
4.1.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	115
4.1.1.	<i>Controles relativos a la explotación</i>	116
4.1.2.	<i>Condiciones relativas a la protección de las aguas.....</i>	118
4.1.3.	<i>Condiciones relativas a la protección de la calidad del aire.</i>	119
4.1.4.	<i>Condiciones relativas a la protección y conservación de la vegetación, fauna y los hábitats naturales</i>	124
	En relación con la protección y conservación de la vegetación, fauna y los hábitats naturales, se procederá a acometer las medidas previstas en el EsIA, consistentes en:	
	124	
4.1.5.	<i>Condiciones relativas a la gestión de los residuos.....</i>	124
4.1.6.	<i>Condiciones relativas a la protección del patrimonio cultural y vías pecuarias 127</i>	
4.1.7.	<i>Controles relativos a la restauración.....</i>	129
4.1.8.	<i>Condiciones relativas a la protección de los suelos.....</i>	132
4.2.	PLAN DE MANTENIMIENTO	137
	REFERENCIAS	142

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

La Sociedad GRUPO CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A (CIF A-31000268), y domicilio en calle María Tubau, nº 9, 28056 Madrid, es solicitante de la autorización de explotación del recurso de la Sección A) de caliza, denominada “EL ALTO”, en el término municipal de Morata de Tajuña (Madrid).

Dicha solicitud del recurso de la Sección A) se encuentra inmersa dentro de las cuadrículas mineras de la Concesión Directa de Explotación denominada Morata Valderrivas nº 2809, la cual fue otorgada por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con fecha 29/09/1982, con un total de 31 hectáreas, abarcando los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña y San Martín de la Vega.

La nueva explotación EL ALTO, que se viene a solicitar, así como la planta de beneficio que llevará asociada dentro del perímetro para el que se solicita la autorización, servirán para el abastecimiento de áridos a las plantas de fabricación de hormigón propias de la compañía (autoabastecimiento).

Atendiendo al procedimiento dictado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y con el objetivo de acompañar al citado Estudio de Impacto Ambiental, y en virtud de lo establecido en el RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, se redacta el presente Plan de Restauración, que viene a determinar las labores de rehabilitación del espacio natural afectado por la actividad extractiva a desarrollar en la autorización de explotación EL ALTO, de acuerdo con los principios de desarrollo sostenible y de la minimización de las afectaciones causadas por la actividad extractiva proyectada, así como por sus servicios e instalaciones anejas, incluyéndose aquellas donde se hayan de depositar los residuos mineros.

1.2. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es describir con el máximo detalle el Plan de Restauración del proyecto de explotación del recurso de la sección A) calizas, denominado EL ALTO, cumpliendo así con la normativa aplicable, y para que este documento, tras ser revisado e informado por las administraciones competentes, siga los trámites y procedimientos administrativos correspondientes hasta su aprobación por el órgano sustantivo, la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

1.3. NORMATIVA APLICABLE

1.3.1. Legislación en materia de minería

- Ley de Minas. Ley 22/1973, de 21 de Julio, Ley 54/1980 de 5 de noviembre, Decreto 1747/1975 de 17 de julio y Real Decreto 4819/1982 de 15 de diciembre.
- Real Decreto 130/2017 de 24 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Ley de Fomento de la Minería. Ley 6/1977 de 4 de enero y Real Decreto 1167/1978 de 2 de mayo.
- Reglamento General para el Régimen de la Minería. Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, Real Decreto 890/1979 de 16 de marzo y Real Decreto 2014/1984 de 26 de septiembre.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, Orden del 13 de septiembre de 1985 y Orden del 2 de octubre de 1985.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- 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, modificado parcialmente por R.D. 777/2012, de 4 de mayo.

1.3.2. Legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Desde la aprobación de la primera normativa europea sobre Evaluación de Impacto Ambiental (Directiva Europea 85/337/EEC), y su trasposición a la normativa española a partir del Real Decreto Legislativo 1302/86 y del Real Decreto 1131/88, se han sucedido sucesivas directivas europeas y normativas estatales sobre el mismo particular. Es el caso de la Directiva 97/11/CE, o de la Ley 6/2001 y del Real Decreto Legislativo 1/2008, respectivamente. Estas normativas, a su vez, han tenido sus equivalentes a nivel de Comunidades Autónomas.

En el momento actual, la ley estatal que sustituye a toda la legislación anterior sobre EIA es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013, de Evaluación Ambiental (BOE nº 296 miércoles 11 de diciembre de 2013). En la Comunidad de Madrid la legislación medioambiental vigente es la citada Ley estatal, y determinado articulado de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

1.3.3. Legislación sobre aguas

Se aplican en este caso:

- Real Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos
- Ley 46/1999 (de modificación de la Ley 29/1985, de Aguas)
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, del texto refundido de la Ley de Aguas y el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las

demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el reglamento del dominio público hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el reglamento de planificación hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

1.3.4. Legislación en materia de Protección y Conservación de la Naturaleza

Normativa comunitaria (CE)

- Recomendación 75/66/CEE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente.
- Orden AAA/2231/2013, de 25 de noviembre, por la que se regula el procedimiento de comunicación a la comisión europea de las medidas compensatorias en materia de conservación de la Red Natura 2000 adoptadas en relación con planes, programas y proyectos, y de consulta previa a su adopción, previstas en la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Normativa estatal

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- Ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas, de protección y de rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras, con corrección de errores de 26 de mayo de 2012.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Normativa autonómica

- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Orden de 10 de diciembre de 1993 que modifica el Decreto 18/1992, de 26 de marzo, aprueba el catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y creación de la categoría de árboles singulares.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, de Forestal y de Protección de la Naturaleza en la Comunidad de Madrid.
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

1.3.5. Otra legislación aplicable

Vías Pecuarias.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias
- Ley 8/1988, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Normativa relativa a residuos y contaminación.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
 - Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
 - Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
 - Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
 - Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
 - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
 - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
 - RDLeg 1/2016, de 16 diciembre. (texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación).
 - Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Normativa aplicable para el control de emisiones de polvo y gases.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico (Anexos II y IV).
 - Anexo al Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.
 - Real Decreto 717/1987 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de

actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
 - Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.
 - Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
 - Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
 - Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Normativa relativa al Patrimonio Histórico.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español
 - Ley 10/98, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
- Normativa relativa suelos.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Carreteras.
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
 - Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Normativa relativa Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril (BOE 12-06-1985) por el que se aprueba el Reglamento General de Normas de Seguridad Minera
 - Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM)
 - Especificaciones técnicas del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM)
 - Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre (BOE 07-10-1997) por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud

de los trabajadores en las actividades mineras

- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre (BOE 04-01-1984) por el que se aprueba el Estatuto del Minero.
- Orden de 19 de marzo de 1986 (BOE 22-04-1986) por la que se establecen normas complementarias para el desarrollo y ejecución del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto Minero, en materia de seguridad e higiene.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero (BOE 30-01-2006) por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (texto consolidado) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre (BOE 13-12-2003) de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre (BOE 05-11-2005) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero (BOE 31-01-2004) por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 junio (BOE 18-06-2003) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE 07-08-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE 31-01-1997) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Planes de Prevención y Emergencia internos de la Sociedad promotora (a redactar una vez aprobado administrativamente el proyecto).

1.4. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

La futura explotación EL ALTO se sitúa en el paraje denominado “Cañada Juana” en el término municipal de Morata de Tajuña, al sureste de la Comunidad de Madrid, ocupando una superficie de, de 183.873 m², equivalentes a 18,39 ha.

La hoja del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000, de donde se incluye, es la número 583-Arganda (IGN, 2006). Ver Plano 1.

Las coordenadas UTM (referidas al Datum ETRS89 y al huso 30) del centro de la zona para la que se solicita la autorización de la explotación son X=459.355 m, e Y=4.455.688 m. La altitud en ese punto es de 684 s.n.m., cota máxima de 697,1 m.s.n.m. y mínima de 685 m.s.n.m., valores referidos a la situación actual de la superficie.

La Tabla 1.4.1 adjunta muestra una relación de las parcelas afectadas por la explotación (ver también la Figura 1.4.1.1).

Tabla 1.4.1. Parcelas afectadas por la explotación EL ALTO (Fuente: SIGPac de la Comunidad de Madrid, <http://www.madrid.org/sigpac/>).

Término municipal	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Término municipal	Polígono	Parcela	Superficie (ha)
Morata de Tajuña	2	1	0,6148	Morata de Tajuña	2	23	2,8899
Morata de Tajuña	2	10	0,1659	Morata de Tajuña	2	24	0,9537
Morata de Tajuña	2	11	0,1067	Morata de Tajuña	2	34	1,0299
Morata de Tajuña	2	12	0,1984	Morata de Tajuña	2	35	1,9590
Morata de Tajuña	2	13	0,1661	Morata de Tajuña	2	84	0,1171
Morata de Tajuña	2	14	0,1079	Morata de Tajuña	2	85	1,2225
Morata de Tajuña	2	15	0,6999	Morata de Tajuña	2	181	0,3040
Morata de Tajuña	2	16	0,9000	Caminos	2	...	0,1733
Morata de Tajuña	2	17	2,9938				
Morata de Tajuña	2	18	1,2326				
Morata de Tajuña	2	22	2,5518				

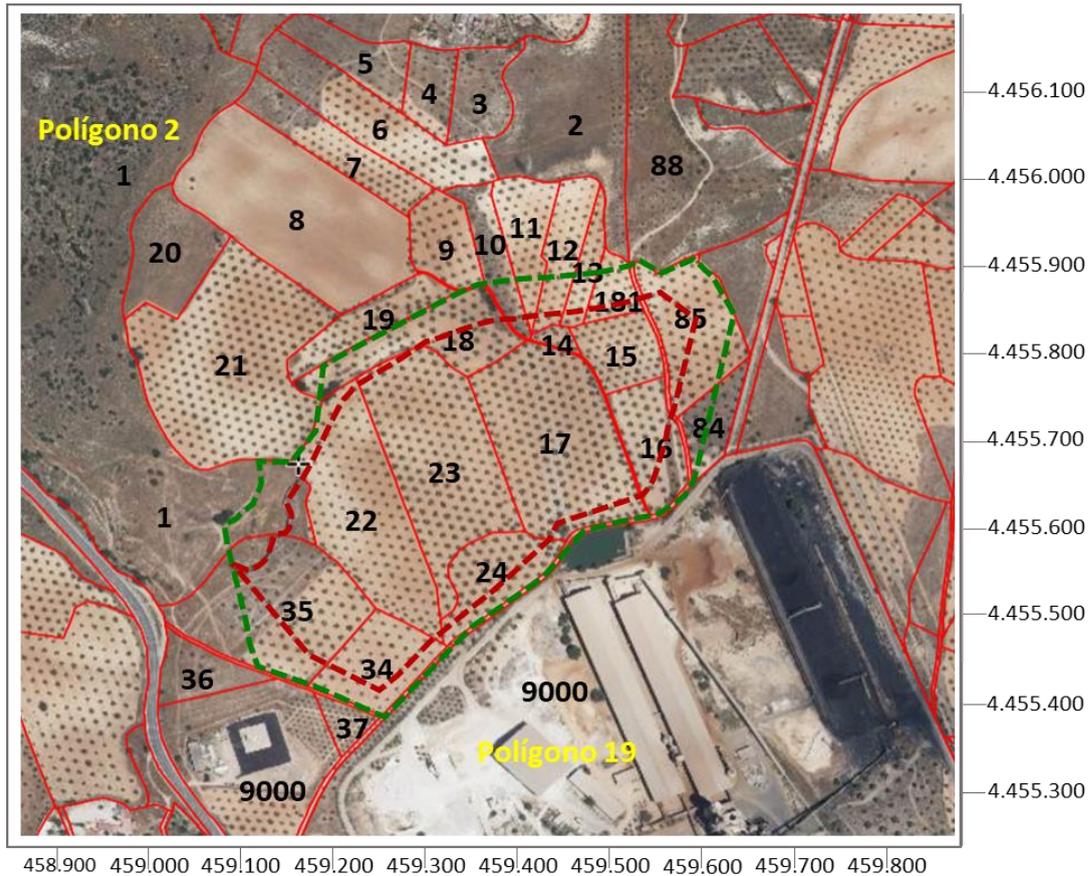


Figura 1.4.1.1. Localización catastral de la explotación EL ALTO (Ortofoto PNOA 2016 y delimitación catastral de la Dirección General del Catastro. Datum ETRS89, Sistema de Coordenadas UTM-30).

El suelo afectado por el proyecto se encuentra clasificado en el planeamiento vigente en Morata de Tajuña (Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, de 4 de noviembre de 1992) como **Suelo Urbanizable No Sectorizado**.

La superficie ocupada por el proyecto EL ALTO se encuentra aproximadamente a 5,73 km del cauce del río Jarama, por lo que estos terrenos están situados fuera del Dominio Público Hidráulico del citado curso fluvial.

Se accede a los terrenos desde Madrid por la carretera M-311, desde el Puente de Arganda a Chinchón, tomando el desvío a la fábrica de cemento El Alto, a la altura del P.K. 5.200, y desde allí circunvalando dicha fabrica, primero hacia el este y luego hacia el noroeste, y tras cruzar la denominada Vía Verde se llegaría al enlace con la pista de acceso por el sector sureste de la explotación.

Este acceso se ha diseñado al objeto de interferir lo menos posible con las vías pecuarias existentes en la zona, en concreto, la Senda de la Galiana (con una anchura legal menor de 20 m), que discurre al este de los terrenos de explotación y Camino Viejo de Madrid (con una anchura legal menor de 20 m) que discurre lindera a los terrenos del Suroeste de la explotación.

El acceso a la explotación desde el viario exterior cruzará en un tramo de longitud no superior al ancho de la pista, y en una zona de elevada visibilidad, el trazado de la denominada Vía Verde del Tajuña (trazado del antiguo ferrocarril del Tajuña) (punto 1: X 459.775 m e Y 4.455.954 m). La señalización de seguridad, con preferencia para los usuarios de la Vía Verde y la ausencia de actividad los fines de semana y festivos evitará la interferencia del tráfico sobre esta vía.

El trazado del acceso principal, a la zona del recinto minero y planta de beneficio, queda recogido en el plano nº 2 de SITUACION Y ACCESOS y el plano nº 7 de TRANSPORTE de la Memoria Técnica.

No obstante, las pistas internas de acceso al frente irán desplazándose de forma simultánea con el avance de explotación, favoreciendo la restauración de los terrenos residuales de la fase extractiva.

El centro de la explotación se encuentra en el punto de coordenadas UTM (Datum ETRS89) aproximadas

X=459.355 m, e Y=4.455.688 m. La altitud en ese punto es de 694,1 m snm.

con cota máxima de 697,1 m.s.n.m. y mínima de 685,0 m.s.n.m., valores referidos a la situación actual de la superficie.

1.5. PROPIEDAD Y EXTENSIÓN DE LOS TERRENOS

Los terrenos son propiedad del propio Grupo Cemento Portland Valderrivas, S.A. y de terceros, con los que el promotor, tiene suscrito un contrato de arrendamiento temporal de ocupación para el aprovechamiento minero.

Los terrenos de afección, que se corresponden con los de propiedad y arrendamiento de

la solicitud de autorización, tienen una superficie de 183.783 m², equivalentes a 18,38 ha de las cuales solo serán objeto de extracción (superficie útil empleada en el cálculo de reservas) unos 132.970 m² (13,29 ha), correspondiéndose el resto con las bermas de protección de linderos y caminos. La distribución parcelaria de estas franjas de protección se indica en la Tabla 1.5.1. adjunta y en los planos 3 y 4.

Tabla 1.5.1. Superficies de protección y afección explotación EL ALTO.

Polígono	Nº parcela	Superficie bruta parcela propiedad/arrendada (s/catastro) (m ²)	Superficie franja de protección (m ²)	Superficie neta de extracción (m ²)
2	1	177.707	4.353	1.795
	10	5.958	1.274	385
	11	7.540	970	97
	12	6.944	1.485	499
	13	3.554	1.199	462
	14	1.079	0	1.079
	15	6.999	0	6.999
	16	9.000	3.022	5.978
	17	29.938	1.811	28.127
	18	13.053	8.179	4.147
	22	25.518	2.666	22.852
	23	28.899	221	28.678
	24	9.537	2.877	6.660
	34	10.299	3.952	6.347
	35	26.208	6.095	13.495
	84	5.277	1.171	0
	85	13.962	8.870	3.355
	181	3.434	2.125	915
	Camino			
Camino			633	
TOTAL TERRENOS		384.906	50.270	132.970

El perímetro de la zona efectiva de extracción, teniendo en cuenta el establecimiento de una berma de protección que oscila entre los 16 m (zona Noroeste (parcela nº 22)) y 40,5 m (zona norte (parcela nº18), queda definido por las coordenadas UTM (Datum ETRS89. Huso 30) siguientes (Tabla 1.5.2.):

Tabla 1.5.2.. Coordenadas UTM ETRS89 del perímetro de extracción.

COORDENADAS UTM ETRS89 AREA DE EXTRACCIÓN "EL ALTO"		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	459.321	4.455.838
2	459.299	4.455.824
3	459.237	4.455.786
4	459.213	4.455.757
5	459.192	4.455.703
6	459.170	4.455.679
7	459.170	4.455.673
8	459.167	4.455.661
9	459.160	4.455.654
10	459.155	4.455.643
11	459.154	4.455.637
12	459.159	4.455.625
13	459.158	4.455.617
14	459.157	4.455.605
15	459.153	4.455.599
16	459.140	4.455.596
17	459.141	4.455.586
18	459.136	4.455.575
19	459.116	4.455.557
20	459.096	4.455.559
21	459.116	4.455.530
22	459.161	4.455.467
23	459.178	4.455.448
24	459.267	4.455.412
25	459.298	4.455.448
26	459.330	4.455.482
27	459.400	4.455.539
28	459.426	4.455.558

29	459.445	4.455.580
30	459.455	4.455.599
31	459.467	4.455.617
32	459.483	4.455.624
33	459.523	4.455.631
34	459.557	4.455.637
35	459.574	4.455.687
36	459.596	4.455.786
37	459.617	4.455.857
38	459.573	4.455.882
39	459.547	4.455.879
40	459.321	4.455.838

1.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TERRENOS

Los terrenos que integran la superficie objeto de la explotación están constituidos, actualmente de forma casi exclusiva por un olivar, si bien, en el sector occidental existen terrenos baldíos originados por una antigua actividad extractiva, cuyo frente residual también será objeto de las labores de restauración, contempladas en este proyecto.

Los terrenos próximos vienen marcados por la presencia de la Fábrica de Cemento El Alto, propiedad del promotor, así como por un monte bajo (vegetación xerofítica) instalado en los barrancos de vertiente al valle del río Jarama, existiendo, al norte y a una distancia superior a 350 m, una agrupación de construcciones aisladas, de uso en fin de semana (urbanización Valdecorzas) radicada ya en el término de Arganda del Rey.

Del mismo modo, el territorio circundante está surcado por varias vías pecuarias y la ya citada Vía Verde del Tajuña, que es frecuentada en fin de semana por senderistas y practicantes del cicloturismo.

Sobre el territorio a intervenir no existe actualmente ninguna construcción o edificación, localizándose las edificaciones más cercanas, correspondientes al Helipuerto Contraincendios de Morata de Tajuña, a una distancia de 150 m. Existen igualmente en las proximidades, en el sector SE, algunas torres de comunicaciones (telefonía) (sector SE, en el punto de coordenadas UTM X 459.613 e Y 4.455.722), y de tendido eléctrico (400 kV), como mínimo a unos 166 m, al Norte, que tomando las medidas preventivas y correctoras oportuna no van a

ser afectadas por el proyecto.

No obstante, a nivel regional, a excepción de lo descrito con anterioridad, puede afirmarse que el pasado sobre los terrenos existió una moderada productividad agrícola, vinculada a la producción de aceite, pero en la actualidad los rendimientos agropecuarios en estas zonas son escasas, con producciones de olivar pequeñas.



Ilustración 1.6.1. Diferentes imágenes actuales del terreno de explotación.

La zona de la nueva solicitud no presenta valores ecológicos de gran interés, tal y como se plasma en el informe-estudio PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DEL MEDIO FISICO DE LA PROVINCIA DE MADRID, realizado por COPLACO en diciembre de 1971, distinguiéndose a nivel comarcal dos tipos de ecosistema: uno ligado al río (bosque de ribera y regadíos de los ríos Jarama y Tajuña) y otro de vegetación más xerofítica, que se sitúa en las laderas del valle y los páramos.

Igualmente, el área concreta de extracción se localiza fuera de los límites del Parque Regional del Sureste, y no se emplaza sobre zonas de hábitats naturales protegidos por la RED NATURA 2000, al quedar fuera del LIC/ZEC “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid” y la ZEPA “Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”, con Plan de Gestión aprobado mediante el Decreto 107/2014, de 3 de septiembre.

Podemos considerar el terreno con un desarrollo edafológico mínimo, hecho que provocó la obtención en el pasado de escasos a moderados rendimientos agrícolas, lo que desalentó a los antiguos propietarios que, hace décadas, fueron abandonando a su suerte los cultivos

que se asentaban en dicho territorio. Las plantaciones suelen tener densidades de unos 87 ó 90 árboles por hectárea. El arbolado es viejo y de poco desarrollo, muchos de ellos compuestos por varios pies soldados por la base. La producción se dedica preferentemente a almazara, para su transformación en aceite, y aunque es muy variable, se puede estimar en unos 10 kg/árbol.

Según el mapa de capacidad potencial de uso agrícola de la CAM, a escala 1:50.000, confeccionado por la Consejería de Medio Ambiente (2000) los terrenos pertenecerían a la Subclase agrológica 3c, con limitaciones por condiciones climáticas (heladas en invierno).

Más allá de los olivos, la escasa vegetación natural que se encuentra en ella está formada por escasas manchas de matorral asociadas a la zona de antigua extracción de calizas (X 469.157 e Y 4.455.610), que se amplían y extienden hacia el norte sobre las vertientes de los estrechos barrancos (El Alto y de Los Torilejos), que dan paso a la vega del río Jarama, conformados por matas de tomillo (*Thymus vulgaris*) y espliego (*Lavandula latifolia*); y más abajo atochares, de esparto (*Stipa tenacissima*). y vegetación gipsícola. Puntualmente, también se pueden encontrar algunos chaparros de encina (*Quercus ilex*). Los aprovechamientos de estos terrenos son nulos en la actualidad.

El terreno en cuestión es árido, seco y muy poco productivo desde el punto de vista agropecuario, debido principalmente a dos factores: la escasez del suelo fértil (baja calidad y con poca profundidad) y el inmediato efecto drenante del desarrollo kárstico de las calizas, hacia las formaciones inferiores, que impide conservar la humedad en el terreno.

1.7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

1.7.1. Estudio básico del yacimiento en la zona a explotar.

Litológicamente el depósito a extraer se trata de un paquete carbonatado, masivo, que presenta un ligero buzamiento de unos 10-20° hacia el SE, y comprende las formaciones miocenas de la Fm. Calizas del Páramo, que alcanzan un espesor medio global en la región de hasta 50 m (en la zona la potencia máxima medida se eleva a 39 m), intercalándose, localmente, entre los niveles útiles (calizas homogéneas cristalinas, y en menor medida, grumelares, tobáceas, biomicricitas y oncolíticas) diferentes niveles de arcillas, a veces de origen secundario (*terra rossa*) ocupando cavidades o conductos kársticos y margas, estériles

a los efectos de aprovechamiento minero, de varios metros de espesor global. El nivel de muro está definido por la superficie de erosión intramiocena sobre la unidad detrítica basal (techo de la Unidad Intermedia Miocena), dejándose, por encima de esta superficie de desarrollo un tanto irregular (no se trata de una superficie estratigráfica sino de una disconformidad erosiva) al menos un paquete de calizas de 2 m de espesor sin explotar al objeto de garantizar una transferencia de la infiltración hídrica lo más similar a la preoperacional (descarga a favor de la fisuración del paquete carbonatado). Desde un punto de vista esquemático, el yacimiento masivo calizo, aunque ligeramente plegado, puede asimilarse a una paquete subhorizontal dado su escaso buzamiento.

La potencia útil total, integrando las potencias superiores a 0,5 m, y concentración de roca caliza (calidad árido para hormigón) en tramos con ratio superior a 0,46 m³/t, así como atendiendo a la posición del nivel freático y del nivel detrítico basal, es, aproximadamente, por término medio, de unos 13,60 m, teniendo en cuenta que los niveles de carbonatos se presentan intercalados con zonas más argílicas o de caliza alterada (no útil como árido para la fabricación de hormigones).

Desde el punto de vista topográfico, el yacimiento se encuentra en una zona de meseta o relieve casi llano, con pendientes topográficas muy suaves.

De acuerdo con la investigación realizada mediante la ejecución de una campaña geofísica (método eléctrico) y, sobre todo, mediante el reconocimiento del subsuelo con perforación de sondeos con recuperación de polvo y obtención de testigos continuos, tal y como queda plasmado en la Memoria Técnica de Explotación definitiva y su Anexo III, las reservas brutas y netas para este proyecto son las incluidas en la Tabla 1.7.1.1.

Tabla 1.7.1.1. Reservas Brutas y Netas medias estimadas para el proyecto EL ALTO

Densidad	Reservas Brutas explotables (TODOUNO) medidas en banco		Rendimiento	Reservas Netas vendibles medidas sobre acopio	
	m ³	t		m ³	t
t m ⁻³ banco /acopio			%		
2,54	2.825.437	7.476.390	61,54		
2,03				2.264.257	4.600.971

Tal y como releja el cuadro de la Tabla 1.7.1.1, el volumen de reservas de mineral Todo Uno, arrancado y transportado a planta, y en consecuencia afectado por un esponjado del 25%, ascenderá aproximadamente **2.264.257 m³ de todouno (ROM)**, equivalente a **4.600.971 t**.

Este material trasladado como todouno a la planta de beneficio (trituración y clasificación vía seca), tiene un rendimiento medio comprobado a lo largo de los años de actividad del promotor, del 90%, por lo que resultan las reservas netas vendibles (desprovistas del material arcilloso de rechazo) de **4.140.874 t**, equivalentes a **2.179.407 m³ sc** (sobre camión), considerando una densidad del material vendible de 1,9 t/m³.

1.7.2. Vida útil de la autorización de explotación EL ALTO.

Habida cuenta de una demanda comercial prevista de 360.000 t (autoconsumo de las plantas de hormigón del Grupo CPV), acorde con una demanda comercial prevista de 1,5-2 Mt/año de áridos vendibles en la zona de Madrid y su corona metropolitana, y el cierre, en el próximo lustro de algunas de las principales explotaciones, el ritmo de extracción viene condicionado por la capacidad técnica en los frentes y la capacidad en la planta de tratamiento que se estima en unos 400.000 t/año de todouno extraído y tratado.

Esto supone, además, para el año tipo (400.000 t ROM/año) un volumen de extracción anual aproximado, sobre banco (para el año tipo), incluidos estériles y suelo rechazados en el mismo frente, de 255.900 m³/año, equivalentes a 649.984 t/año, que suponen, tras la segregación de los estériles a pie de frente, la extracción de 157.480 m³ de caliza sobre banco, y el transporte de 196.850 m³ ya esponjados sobre camión con destino a planta de tratamiento.

La tasa productiva en frente de explotación será idéntica a lo largo de toda la vida útil u horizonte de la actividad hasta el agotamiento, salvo para el primer año que será algo menor (70 %), del orden de 110.236 m³ s/banco en frente, ante la necesidad de realizar labores preparatorias de accesos.

Teniendo en cuenta unas reservas medidas de todouno (ROM) con destino a planta de 4.600.971 t, y un ritmo de producción asumible para su máxima capacidad nominal en planta de tratamiento de **400.000 t todouno/año**, se establece un horizonte de actividad de:

$$4.600.971 \text{ t} / 400.000 \text{ t/año} = \mathbf{11,5 \text{ años}}$$

Periodo de actividad que se redondea a **14 años**, teniendo en cuenta la necesidad de acometer preliminarmente los accesos a los terrenos, el desfase necesario entre las tareas extractivas y restitutivas y el tiempo necesario para completar la restauración de los terrenos, incluyendo las tareas de desmontaje de la planta de tratamiento, así como el desmantelamiento de la obra civil de apoyo y la reposición de los viales de servicio del territorio, y la siembra en época propicia de los terrenos.

La ley del yacimiento, o rendimiento en banco, es aproximadamente, por similitud con los rendimientos conseguidos con el mismo método extractivo sobre yacimientos de calizas similares (con destino a la producción de áridos para fabricación de hormigón), del 61,54%, y el rendimiento en planta del mineral Todo-Uno será del 90%, por eliminación preferente de finos las arcillas de descalcificación o de algunas margas procedentes de los niveles estériles intercalados.

Los movimientos de tierra afectarán no sólo al volumen de áridos, sino además a las capas de tierra vegetal y estériles (paquetes de arcillas de cobertera y margas intercaladas, incluso niveles de carbonatos no competentes ó insuficientemente competentes), que serán progresivamente segregados y secuencial y oportunamente repuestos al hueco minero.

Estos estériles cubirán aproximadamente un total de 98.419 m³/anuales sobre banco, de los que, por término medio, 3.871 m³ sb/anuales corresponderán a tierra vegetal (suelo), y el resto, unos 94.548 m³ sb/anuales, corresponderán a las facies estériles más argílicas (arcillas, arcillas margosas y margas arcillosas y carbonatos no aptos para su empleo como árido). Los anteriores volúmenes afectados por esponjamiento representan unos volúmenes anuales de

materiales para relleno, por término medio de 5.032 m³ sb/año de suelos y 118.185 m³ sb/año de estériles.

A estos materiales, inútiles desde el punto de vista comercial, han de añadirse los de producción generados en el proceso de tratamiento del mineral (10% del ROM), con un volumen total sobre vertedero de relleno de 226.426 m³ sv (tomando una densidad de 1,9 t/m³ y un esponjamiento del 25 %), con una producción anual (año tipo) equivalente de 19.685 m³ sv/año, por lo que la disponibilidad anual de la totalidad de **materiales propios para la restauración**, conjunto de los estériles segregados en frente y los de producción, resulta ser, por término medio, de 136.690 m³/año de estériles y 5.032 m³/año de suelo, ambos volúmenes anuales ya afectados por esponjamiento.

Los volúmenes anteriores, a emplear ambos como materiales de restitución, con el acondicionamiento final de los taludes perimetrales que soportarán el estrato arbóreo a reponer, empleándose preferentemente los estériles gruesos en el relleno del fondo del hueco de explotación para favorecer la permeabilidad vertical del territorio, y los más finos (arcillosos) en el conformado de los taludes perimetrales, que soportarán el estrato arbustivo y arbóreo a reponer, si bien la textura de estos aportes marginales deben poseer una cohesión suficiente para garantizar la estabilidad de dichas estructuras, debiendo para ello depositarlos, previo secado, mezclados con materiales gruesos, o en último término, arenosos, en proporción 3 arena:1 arcilla, sin acumular espesores de vertido con alturas superiores a 1 m, para reequilibrar la textura, en el conformado de los taludes perimetrales, en orden a que estos aportes marginales deben poseer una cohesión suficiente para garantizar la estabilidad de dichas estructuras

La zona de trabajos, incluidos los viales de acceso, serán debidamente acondicionados a efectos de seguridad para los trabajadores, y se realizará el oportuno cerramiento de los terrenos, mediante malla cinéctica, sin empleo de alambre de espinos, para evitar la entrada indebida de personal ajeno y el vertido incontrolado de residuos por terceros.

El análisis más detallado del ritmo de explotación, con las cuotas anuales de producción y de ocupación de las superficies implicadas, es el que se refleja en la Tabla 1.7.2.1.adjunta:



AÑO	COTA CABEZA	COTA FONDO	ESPEJOR TOTAL (m)	AREA OCUPACIÓN (m2)	AREA NVA. OCUPACIÓN (m2)	VOLUMEN BRUTO	VOLUMEN UTIL (ROM)	TONELAJE (ROM) (t)	PRODUCCIÓN VENDIBLE (t)	ESTÉRILES FRENTE (m3 esponjado)		ESTERILES PRODUCCIÓN (m3 esponjado)	VOLUMEN GLOBAL MAT. RELLENO (m3 sobre vertedero)	OBSERVACIONES
	cota media (m snm)					(m3 sobre banco)				SUELO	ESTERILES			
1	694,0	684,0	10	17.913	17.913	179.129	110.236	280.000	252.000	6.986	77.384	13.780	98.149	ALTERNATIVAS TRATAMIENTO: 1. PLANTA MOVIL. 2. . ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA INSTALACIÓN PLANTA FIJA. 3. PROCESADO TEMPORAL EN INST. CEMENTO
2	681,3	669,4	11,9	21.504	11.793	255.899	157.480	400.000	360.000	8.387	112.540	19.685	140.612	ALTERNATIVAS TRATAMIENTO: 1. PLANTA MOVIL. 2. . ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA INSTALACIÓN PLANTA FIJA. 3. PROCESADO TEMPORAL EN INST. CEMENTO
3	693,0	669,1	23,89	10.712	10.712	255.899	157.480	400.000	360.000	4.178	117.802	19.685	141.664	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
4	693,0	668,9	24,1	10.618	10.618	255.899	157.480	400.000	360.000	4.141	117.847	19.685	141.673	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
5	693,2	668,9	24,3	10.531	10.531	255.899	157.480	400.000	360.000	4.107	117.890	19.685	141.682	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
6	693,0	668,8	24,17	10.587	10.587	255.899	157.480	400.000	360.000	4.129	117.862	19.685	141.676	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
7	692,2	668,7	23,5	10.889	10.889	255.899	157.480	400.000	360.000	4.247	117.715	19.685	141.647	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
8	692,1	668,6	23,495	10.892	10.892	255.899	157.480	400.000	360.000	4.248	117.714	19.685	141.647	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
9	691,9	668,4	23,49	10.894	10.894	255.899	157.480	400.000	360.000	4.249	117.713	19.685	141.646	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
10	691,4	668,3	23,09	11.083	11.083	255.899	157.480	400.000	360.000	4.322	117.621	19.685	141.628	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
11	690,9	668,1	22,782	11.233	11.233	255.899	157.480	400.000	360.000	4.381	117.548	19.685	141.613	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
12	690,3	668,1	22,2	5.826	5.826	205.340	126.367	320.971	288.874	2.272	95.877	15.796	113.945	TRATAMIENTO EN PLANTA FIJA
TOTAL					132.970	2.943.461	1.811.406	4.600.971	4.140.874	55.646	1.345.512	226.426	1.627.583	

Tabla 1.7.2.1. Producción y ocupación anual

1.7.3. Método y planificación de la explotación.

La estructura del yacimiento, descrita en los capítulos anteriores, la configuración local del relieve y los criterios geomecánicos y geotécnicos de estabilidad del terreno, junto a la viabilidad ambiental del proyecto y los límites de los terrenos de los que se tiene propiedad o contrato de arrendamiento para el beneficio minero, son los parámetros utilizados para la definición del método de explotación.

La explotación del recurso se realizará a cielo abierto por el sistema de perforación y voladura, dada la competencia del material a extraer, y posterior ciclo discontinuo de carga y transporte del material volado a planta por maquinaria hidráulica (palas y volquetes), realizándose, una vez extraído el recurso, la transferencia simultánea de los estériles generados en la planta de tratamiento. al hueco de explotación, a excepción de los obtenidos por segregación preliminar en el propio frente extractivo.

El sistema de explotación consistirá en un frente de altura variable, entre 6 y 12 m, con dos a tres bancos (el inferior de altura nunca superior a 3 m), a talud forzado con pendientes de 75°, bermas de 20 m de anchura mínima en explotación, y finales de 6 m, y teniendo como cota mínima de fondo la correspondiente a la 668,10 m s mm, situada en el sector occidental del área extractiva, con el fin de garantizar la estabilidad y la seguridad del frente, optimizar las operaciones mineras, garantizar el ataluzado perimetral con pendiente final 1V:2,5H.

El área de la producción afectará anualmente, por término medio (año típico de producción), a unos 10.894 m², siendo esta superficie de 17.913 m² el primer año de actividad.

Esta superficie, para el primer año, vendrá definida por un frente en forma de L, con una longitud total de 287 m, para acoger la zona de desarrollo de la pista de acceso e inicio de la excavación de la zona de localización de la planta de tratamiento. La orientación dominante NO-SE, de unos 280 m de longitud y un avance medio aproximado, hacia el Sur, de unos 45,7 m, tal y como se muestra en el plano de secuencia de la explotación (Plano nº 5). Para los años siguientes las longitudes de frentes serán algo superiores, progresando en un sentido de U invertida al objeto de facilitar el cambio de los cultivos vinícola situados al E del terreno de la autorización.

La explotación comenzará en una “Zona Inicial” (Plano nº 5), situada al Este de los terrenos, generando un hueco, de forma cuadrangular (155 x 116 m), extrayéndose material hasta una cota

de fondo de extracción entorno a la cota media mínima 684 m, sobre una superficie aproximada de 1,8 hectáreas (17.913 m²).

Los factores que determinan el lugar de inicio de labores y el avance de la explotación, en el sentido y en la forma ya señalado, son por un lado la elección de la zona de emplazamiento de la planta de tratamiento, lo más alejada posible de la carretera M-311, y oculta desde la visual desde la citada vía, al situarse dentro del hueco a desarrollar, la propia operatividad minera en conjunción con las distintas fases reconstitutivas, al tiempo de localizar la entrada al hueco enlazando con viales ya existentes, desarrollados en la parte lateral de la planta de fabricación de cemento, resultando el nuevo complejo como una ampliación al centro industrial actual.

En esta zona deprimida de excavación se ubicará temporalmente, hasta contar con una superficie suficiente para el montaje de la planta fija, una planta de tratamiento móvil (en tándem, conjunto de machacadora y cribado), y el acopio de todouno (ocupando momentáneamente, unos 2.000 m²).

Para el 2º año se desarrollará el avance hacia el SO. abarcando una superficie de 21.504 m², parte de los cuales (9.711 m²) se solaparán con el área de extracción del primer año (nueva superficie afectada de 11.793 m²), para poder realizar el emplazamiento de la planta de tratamiento, así como las zonas auxiliares, alojando todo ello bajo la visual.

Adosada al sector NE de esta zona inicial, desde el primer año de actividad, se ocupará una superficie adicional de 12.100 m², en forma de L, necesaria para el almacenaje temporal de unos 5.374 m³ de materiales de cobertera – equivalentes a 6.986 m³ de tierras ya esponjados-, y un volumen de estériles de aprox. 45.582 m³ esponjados (correspondientes al primer semestre de actividad, a partir del cual el estéril ocupará el terreno de excavación) resultando por tanto, una ocupación del sector de contorno a modo de franja perimetral del hueco minero y suponiendo una altura máxima de 3 m, para el suelo, y de 5 m para los estériles, de 31.047 m², que se elevan a 12.100 m² (2.600 m² de acopio de suelo y 9.500 m² de acopio de estériles, debido a la forma piramidal de los mismos y al tener que contar con espacios de separación entre los dos acopios (uno por material).

El arranque se realizará en un frente único, multibanco, con 2-3 niveles de explotación simultánea, y ocasionalmente hasta 3 bancos de altura, aprovechando, por término medio, unos 13,6 m de potencia útil de mineral (todouno a planta), en frentes de hasta 280 m de longitud, con avances de

hasta 7 m por voladura.

Como se ha comentado, el hueco de la zona inicial, para acoger la pista de acceso y la zona de emplazamiento de la Planta de Tratamiento se generará dentro de los dos primeros años de vigencia de la explotación, siendo la producción obtenida en banco derivada a una planta de tratamiento móvil, con una capacidad de producción de unas 224.000 t/a (125 t/h), emplazada dentro del área deprimida de excavación preliminar (una vez retirada la capa de suelo y los estériles de cobertera), para tratar de minimizar el impacto visual, por lo que se estima que un 20% de la producción anual en banco (56.000 t) quedará como excedente, que será almacenada temporalmente, al NE del mismo, para ocultar la actividad respecto de la denominada Vía Verde. Este material extraído como consecuencia de la apertura de la zona inicial (unos 22.047 m³ de todouno – unos 26.457 m³ ya esponjados), ocupará una superficie aproximada de 7.000, m² suponiendo 4 m de altura máxima de acopio piramidal. Durante el tercer año de operaciones se iniciará y completará el montaje de la planta de tratamiento (primer semestre) para seguidamente, a comienzos del último semestre de ese mismo año, iniciar el proceso en planta de la materia prima (todouno) acumulada durante los periodos anteriores.

Una vez agotadas estas reservas, lo que ocurrirá al ritmo estimado de procesado en planta de 400.000 t/año, a los 11,5 años del comienzo de actividad, teniendo en cuenta que hasta los dos años y medio desde esta misma fecha no se iniciarán las labores de tratamiento, se acometerá el avance extractivo del frente, en sentido E-O, quedando en todo momento las instalaciones de beneficio en el sector oriental del hueco extractivo, junto a la pista serpenteante de acceso desde el exterior a las instalaciones.

Los terrenos, una vez explotados, se irán restaurando mediante el relleno (preliminarmente parcial) del hueco extractivo y la reposición del suelo previamente desmantelado, de forma simultánea con el avance de la explotación. El empleo de los materiales estériles se concentrará en la restauración de los taludes finales, y dado que la pista de acceso a planta desde el frente (alimentación de todo uno) se desarrollará al norte, la restauración preferente se concentrará en los taludes finales meridionales, hacia el SO desde la última curva (inferior) de la pista general de acceso a la planta de tratamiento desde el exterior.

De cualquier modo, la secuencia de explotación (Plano nº5) será tal que permitirá ir restituyendo las zonas progresivamente, una vez alcanzado el contorno final de excavación (de forma preliminar en

los sectores N y S del área extractiva), si bien, con un desfase de 2,25 ha a las que habría que añadir 3,75 ha correspondientes a la zona ocupada por la pista de acceso, la planta de tratamiento, áreas de acopio y zonas de desahogo del tráfico, zonas estas que comenzarán a ser restituidas una vez acabada la extracción del recurso, a los 11,5 años desde el inicio de las operaciones.

A la vista de los datos contenidos en el cuadro de secuencia extractiva y en el plano nº 5 SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN, resultan los siguientes desfases, máximo en los años 5º y 6º de actividad, pero que en ningún momento superará las 6 ha de superficie.

Periodo	Superficie de desfase explotación -restauración
Final del 1º año actividad	17.913
Final del 2º año actividad	29.706
Final del 3º año actividad	40.418
Final del 4º año actividad	51.036
Final del 5º año actividad	60.000
Final del 6º año actividad	60.000
Final del 7º año actividad	56.000
Final del 8º año actividad	56.000
Final del 9º año actividad	56.000
Final del 10º año actividad	57.000
Final del 11º año actividad	58.000
Final del 12º año actividad	43.000

Tabla 1.7.3.1. Desfases anuales de explotación-restauración

La suma de estas superficies de desfase junto a las de avance de trabajo extractivo no superarán en ningún caso las 6 ha, resultando al final de la fase extractiva un desfase de 43.000 m², cuya restauración, incluida el desmantelamiento de la instalación de tratamiento y la puesta en cultivo de

los terrenos, será abordada en los 2,5 años siguientes.

Resumiendo, el método de explotación constará esencialmente de las siguientes fases:

- a) Delimitación y replanteo en campo de las zonas de berma, para garantizar la seguridad sobre los terrenos linderos y caminos. Se establecerá una distancia de protección respecto a caminos y perímetro de explotación de $H+5$ metros, siendo H la altura del banco superior de excavación en cada zona (esta superficie ya está considerada en el cálculo de superficie útil de explotación). La franja de protección de la vía pecuaria Camino Viejo de Madrid, será de al menos, 30 m.
- b) Preparación de la zona de explotación inicial de 1,8 ha., con la retirada y acopio en zonas adecuadas (franjas perimetrales) de la capa de tierra vegetal. Creación de infraestructura viaria interior.

Sobre las zonas de olivar será preciso igualmente la tala de arbolado y arrancado de sus raíces.

- c) Arranque, mediante perforación y voladura, con el empleo de explosivos industriales sobre la Zona Inicial (1,8 ha).
- d) Carga y transporte de materiales (estériles y cobertera) a acopio, a depositar sobre las dos franjas perimetrales a la zona extractiva inicial, a situar en el sector NE, y el todouno, a las inmediaciones del área de instalación temporal de la planta móvil de tratamiento, dentro del hueco extractivo.
- e) Una vez se cuente con terreno suficiente de zona explotada (3 ha), aproximadamente al final del segundo año de actividad, se iniciarán los trabajos de emplazamiento de la planta fija de tratamiento dentro del hueco, así como las instalaciones y servicios auxiliares.
- f) Una vez instalada esta planta fija, se procederá, por vía seca, al procesado del todouno mediante fragmentación (primaria a terciaria) y clasificación granulométrica del mineral.

- g) Reintegración progresiva de los estériles y capa de cobertera en el hueco de extracción (autorelleno).
- h) Acabadas las existencias de todouno inicialmente acopiadas, se procederá a reiniciar la extracción de recursos, de acuerdo con las fases elementales b), c), d) f) y g).

El recurso se explotará por el método de transferencia progresiva, con arranque descendente, es decir, desarrollando la cantera desde las cotas superiores a las inferiores, en un único frente a talud forzado, con múltiples bancos de altura máxima 10 m, bermas de 20 m de anchura mínima en explotación, y finales de 12 m.

Con independencia del ritmo excepcional establecido para el primer año, para el resto de los años, normales de explotación, teniendo en cuenta la potencia de la capa de extracción y la producción a obtener, la actividad afectará anualmente, por término medio, a unos 14.423 m² (1,4 ha).

En todo caso existirá una excavación que configurará una plaza de cantera, deprimida respecto de su entorno, con salida de aguas hacia el Suroeste, reconduciéndose las escorrentías que atraviesen las zonas de alteración minera hacia una balsa de seguridad de forma previa a su derivación hacia las líneas de flujo hídrico subterráneo natural, a través del sistema kárstico o de fisuración del paquete carbonatado.

El arranque de mineral, atendiendo a la resistencia a tracción de los distintos materiales, se realizará empleando explosivos industriales, previa perforación de barrenos, para posteriormente cargar la pila de material volado, mediante una retroexcavadora sobre orugas o pala cargadora sobre ruedas, a los elementos de transporte de mineral a acopio/planta de tratamiento.

También, preliminarmente, se habrá retirado, de forma selectiva la escasa montera de suelo, depositándose esta en una zona que no afecte a la explotación, y en la medida de lo posible transferida de forma automática a las áreas en restitución. De optarse por el depósito de este material se realizará este en zona llana para evitar en lo posible su pérdida o deterioro por efecto de la incidencia de las escorrentías pluviales.

Finalmente se dejarán residualmente dos-tres bancos, con bermas intermedias, de 12 m de anchura,

que facilitará no sólo la recuperación agroforestal del hueco sino además las labores de control y mantenimiento posterior, exigibles a este tipo de intervenciones.

De acuerdo con las características geotécnicas del macizo y la exigencia de obtener un FS de al menos 1,2, los bancos de explotación poseerán una altura máxima de 12 m, con bermas de trabajo de anchura mínima de 20 m (residualmente la anchura mínima debe ser al menos de 5 m), y una pendiente en cara de talud de banco de 75°.

Una vez alcanzado con el avance extractivo el perímetro final de excavación se realizará sobre dicho contorno las oportunas labores de acondicionamiento final del hueco (ataluzamiento mediante el aporte y conformado de los estériles creando el relieve final de cantera). La restauración se realizará contando siempre con una superficie de 5 ha restauradas por ataluzamiento y relleno hasta la denominada cota básica de restauración, calculada en función del volumen de estériles propios y la superficie de restauración, al objeto de garantizar en todo momento el cumplimiento de la denominada SOLUCIÓN BÁSICA de restauración.

A medida que se avance con la explotación se dispondrá de una red de drenaje que permita la distribución controlada de las escorrentías dentro del hueco de extracción, con el fin de favorecer la seguridad de las distintas operaciones. La configuración local de la plaza provocará direcciones de drenaje preferente hacia el Sur-Suroeste, lo que condicionará por un lado el sentido de avance preferente (de NE a SO), y la localización de las cunetas de drenaje, al objeto de favorecer la concentración de pluviales en la zona destinada a balsa de decantación, por lo general situada en el sector septentrional de la plaza inferior de explotación.

Finalmente, una vez extraída la totalidad de reservas dentro del hueco minero las aguas de escorrentía de lluvia tendrán un sentido de flujo hacia el Sur (sentido de flujo natural), para tras la oportuna decantación de sólidos, derivar el efluente aclarado hacia su percolación vertical hacia la formación acuífera kárstica infrayacente.

Como se ha indicado conforme se vayan abandonando zonas de los frentes en explotación los taludes finales del hueco se irán restaurando, reponiendo la capa de suelo superficial, a la vez que se progresa con la explotación hacia el Sur, Oeste y Norte, de manera que se irán procurando mejores condiciones de seguridad (por tendido de los taludes residuales de explotación hasta obtener pendientes 1V:2,5H a 1V:3H) y se irá mitigando el impacto negativo que genera la existencia

de grandes superficies carentes de suelo.

Se presenta a continuación un esquema - perfil tipo de explotación (Fig. 1.7.3.1.1).

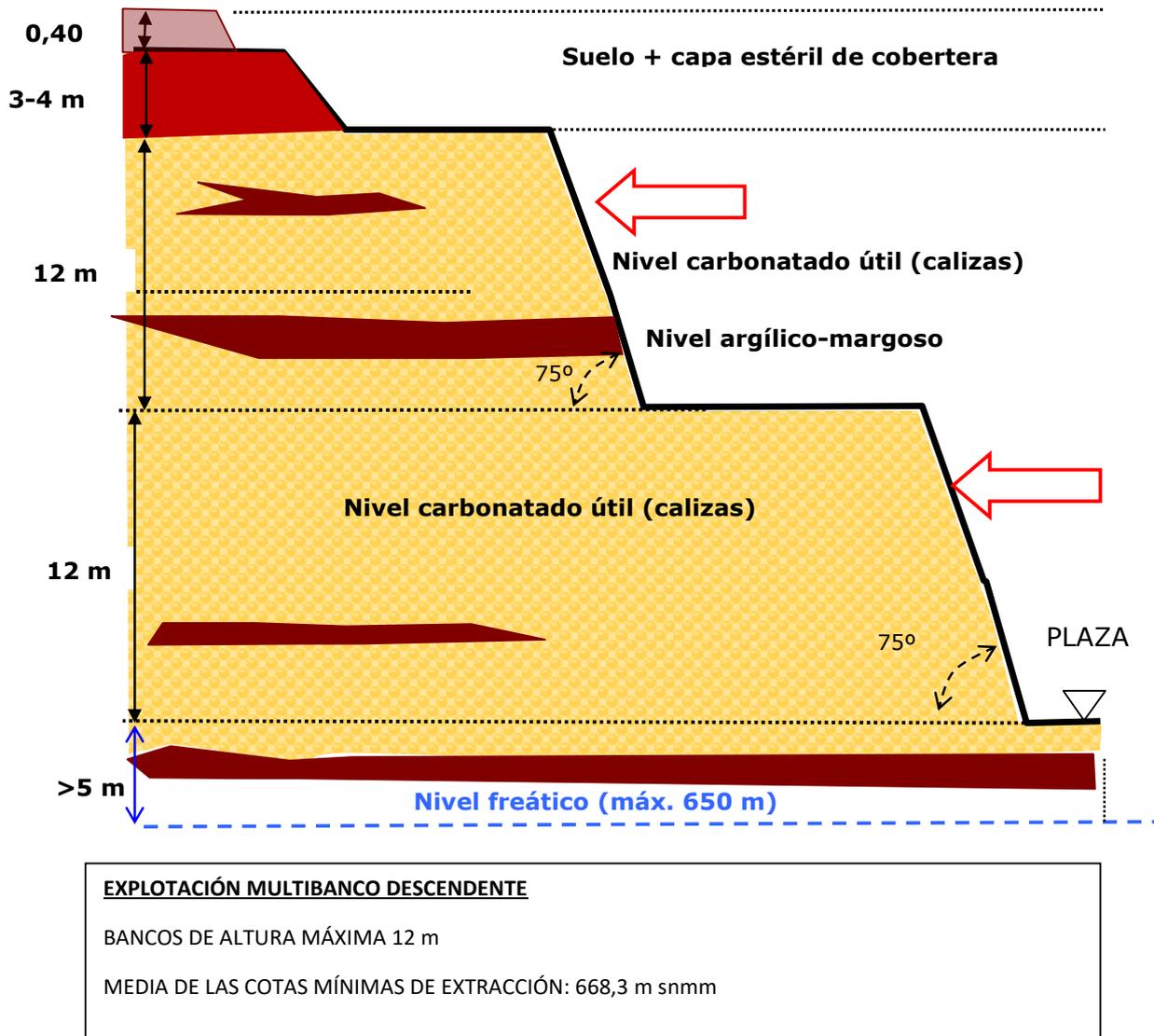


Figura 1.7.3.1. Perfil tipo de explotación

Los niveles anuales de producción estimados generarán, para toda la vida de explotación, unos 226.426 m³ de estériles medidos sobre vertedero, es decir, tras haber experimentado esponjamiento estimado de un 20%, generados en la fase de tratamiento del mineral, a emplear como material de relleno, que se unirán a los estériles segregados en el propio frente de cantera, que representan

1.345.512 m³ esponjados, por lo que se dispondrá de un total de 1.571.938 m³ de estériles, más 55.646 m³ esponjados de suelos, para acometer la restauración de los terrenos.

Estos materiales estériles deben ser repartidos primeramente para la conformación del talud con pendiente 1V:2,5H y posteriormente, los posibles excedentes, para el relleno de la plaza del hueco minero generado. Este modelo constituye la denominada SOLUCIÓN BÁSICA DE RESTAURACIÓN, por ser esta la única asegurada por la gestión de los estériles propios disponibles.

En este sentido, el volumen de material (estériles + suelo) necesario para la conformación de talud viene definido por el cálculo trigonométrico del área de la figura adjunta, que representa la sección media o tipo del talud de restauración del hueco de 24 m de altura media, con una pendiente final aproximada de 21,8°, generado a partir del talud general residual de excavación (55,6 °) (Fig. 1.7.3.2.).

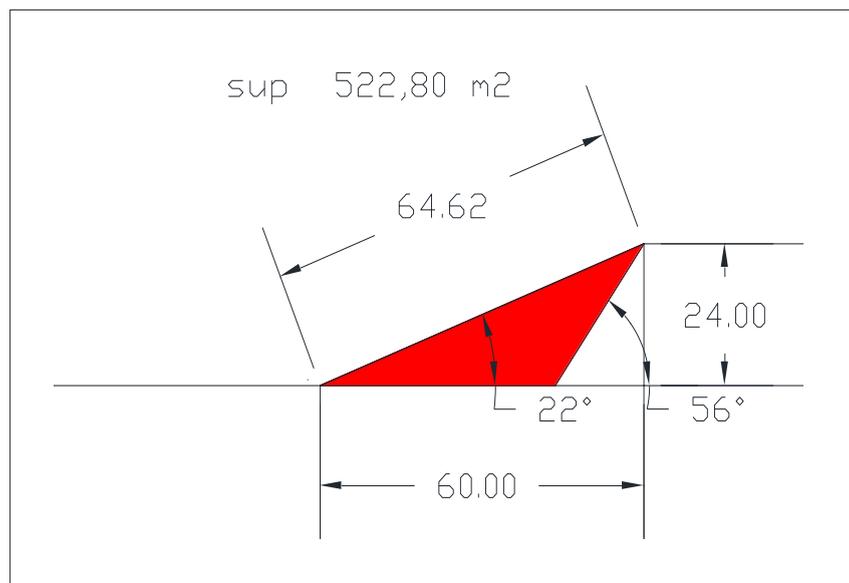


Figura 1.7.3.2. Sección tipo de talud de restauración 1:2,5H, conformado exclusivamente con material propio.

El área de esta sección resulta ser de 522,80 m², superficie que ha de ser multiplicada por la longitud de media corrida o cuerda del talud coincidente con el perímetro medio, medido en programa CAD, del hueco minero (con talud 1V:2,5 H), que resulta ser 1.298,17 m, para determinar finalmente el

volumen (VT) que ha de ser destinado a la conformación de los taludes finales de restauración.

$$VT = S \times L = 522,80 \text{ m}^2 \times 1.298,17 \text{ m} = 678.683 \text{ m}^3$$

De este volumen, parte correspondería a la capa repuesta de suelo superficial, de 0,40 m de espesor (esponjado), sobre una longitud de declive en el lienzo del talud (1V:2,5H) de 64,62 m, resultando una superficie de talud de 83.887 m², empleando para ello unos 33.555 m³ de suelo necesario para la restitución de taludes, restando finalmente 645.128 m³ de estériles destinados necesariamente a la conformación de los taludes finales de restauración con la pendiente indicada.

En consecuencia, se contaría finalmente con un volumen de 926.810 m³ (= 1.571.938– 645.128 m³) de estériles disponibles para el relleno de la plaza de fondo de cantera, superficie que atendiendo al área ocupada por los taludes (68.148 m², en proyección ortogonal) quedaría reducida a 64.822 m², en su base, hasta un área media de realce de 73.308 m², a causa del ataluzado perimetral con pendiente 1V:2,5H.

Esto significa que la potencia real de relleno con estériles propios para la citada plaza residual (Prpe), con taludes reconstruidos con pendiente 1V:2,5H, sería de:

$$Prpe = 926.810 \text{ m}^3 / 73.308 \text{ m}^2 = 12,64 \text{ m}$$

El modelo de SOLUCIÓN BÁSICA DE RESTAURACIÓN concluiría con el aporte de la capa de suelo sobre la plaza residual, a partir del volumen excedente de este material, que resulta ser de 22.091 m³ (=55.646 – 33.555 m³), lo que implica la posibilidad de aportar a la plaza residual un relleno con un espesor de suelo (Prps) de:

$$Prps = 22.091 \text{ m}^3 / 73.308 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ m}$$

Por lo que puede concluirse que con la ejecución de la SOLUCIÓN BÁSICA DE RESTAURACIÓN se realzará la cota de fondo de la plaza de cantera por término medio un total de 12,94 m (=12,64 + 0,30 m), que supone generar un rebaje medio de 11,06 m respecto de la cota actual del terreno (Ver plano nº 8).

Con ello, la cota absoluta de relleno sobre la que debe realizarse, en primera instancia, el tiempo de llevar a cabo la reconstrucción de los primeros tramos del talud perimetral al SE, la recuperación de las primeras 5 has es la de 681,24 m snm, resultante de sumar a la cota media del fondo extractivo 668,30 m snm, los 12,94 m de relleno y reposición del suelo.

No obstante, toda vez que las empresas del grupo CPV, desarrollan actividades de movimientos de tierras para relleno en vertederos, procedentes de obras de vaciado, superior a los 0,5 Mm³ anuales, sería posible acometer, al objeto de minimizar el rebaje de la cota del terreno, opcionalmente, en función de la disponibilidad de tierras limpias de aporte externo, el aumento del relleno parcial, o total del relieve de excavación, denominándose dicha opción como SOLUCION DE MEJORA DE RESTAURACIÓN.

Esta alternativa, cuya ejecución completa, al depender de la disponibilidad de tierras limpias ajenas en el tiempo, no está plenamente garantizada pero si sería muy probable su completa ejecución, se realizaría bajo la condición de desarrollar en primer momento el relleno, sin reposición del suelo, de las primeras 5 has, y el relleno a cota media absoluta de la plaza de fondo de explotación de 668,30 hasta 681,24 m snm, conformando al tiempo los taludes perimetrales con pendientes 1V:2,5H de restauración, y progresivamente manteniendo siempre una superficie ajustada al modelo básico de restauración de similar dimensión, por lo que, los aporte de tierras externas se irían realizando preferentemente sobre el contorno de la estructura de relleno, para alcanzar una pendiente más suave, desarrollando un frente de vertido con una pendiente cada vez menor a 22° (1V:2,5H).

En este caso, además de los estériles propios (que forman parte de la sección recreada del talud perimetral anteriormente calculada y el realce de la cota de fondo con un espesor medio de 12,64 m) se deberá aportar un volumen determinado de estériles ajenos.

Dado que el volumen de excavación (hueco a rellenar), incluyendo los estériles y el suelo segregado en frente, así como el material todouno procesado en planta, cubicaba un total de 2.943.461 m³ (1.811.406 m³ sb de mineral + 1.132.055 m³ sb de estériles), y se tienen disponibles 1.627.583 m³ (1.571.937 m³ de estériles y 55.646 m³ esponjados de suelos) de materiales para el relleno, el volumen máximo de aportes externos (Vaex) que ha de ser destinado preferentemente a la conformación de taludes finales de restauración para que estos sean cada vez más lasos, hasta llegar al relleno total, a cota original, resultaría ser de :

$$Vaex = 2.943.461 \text{ m}^3 - 1.627.583 \text{ m}^3 = 1.315.878 \text{ m}^3$$

En síntesis, de llevarse a cabo, de forma completa, esta alternativa de restauración (SOLUCION DE MEJORA DE RESTAURACIÓN), deberían aportarse un total de 1.627.583 m³ de estériles y suelos propios y 1.315.878 m³ de tierras externas para rellenar de forma completa el hueco minero.

Habida cuenta de que el volumen de aportes externos que debería ser depositado a partir del 5º año de actividad, sería de 1.315.878 m³, es decir, a razón de algo más de 159.676 m³/año, sobre depósito ya compactado, es por lo que, atendiendo un índice de compactado del 10%, se estima un suministro de 144.746 m³/año sobre camión, cifra muy asequible atendido a la disponibilidad de materiales de relleno de las empresas del grupo (>0,5 Mm³/año), quedando así garantizada sobradamente la disponibilidad de materiales para acometer como mínimo la SOLUCION BÁSICA DE RESTAURACIÓN, y también con total seguridad la SOLUCION DE MEJORA, objetivo final este, al que ha de tender el Plan de Restauración, en orden a obtener la mayor cantidad de tierras limpias posibles, con el fin de tender aún más la pendiente de los taludes perimetrales, siendo la solución óptima el relleno total del hueco minero.

Dado que este escenario de talud perimetral con pendiente máxima 1V:2,5H es el mínimo admitido, será este el cartografiado como solución básica en los planos del EslA y el Plan de Restauración, si bien, en el plano nº 6 de perfiles y nº 10 de revegetación se vienen a reflejar el perfil y sección final del terreno restaurado con la solución de mejora en el caso de aportes externos de estériles (tierras limpias). No obstante, la restauración se conducirá bajo el modelo básico de restauración llevando permanentemente en avance una superficie de 5 ha a cota absoluta 681,24 m snm.

Esta solución conllevaría la posible necesidad (en función de la naturaleza de los rellenos externos) de contar con un óptimo estado del firme de vertido sobre el propio talud, mediante un sistema eficaz de drenaje para evitar el posible encharcamiento de las superficies de avance de vertido (taludes), construyendo de arriba a abajo del talud un conjunto ramificado de zanjas drenantes (laterales confluyentes a una zanja central), de sección 1,5 x 2 m, rellenas de grava lavada, y situadas cada 50-100 m unas de otras, pudiéndose optar por la colocación dentro de las zanjas de tuberías dren colectoras (dren francés) que irían siendo recolocadas, progresivamente, con el avance del relleno.

De acuerdo con los datos anteriores, de llevarse a cabo, de forma completa, esta alternativa de restauración (SOLUCION DE MEJORA DE RESTAURACIÓN), al reponerse la capa de suelo

(55.646 m³ esponjados, ocupando una potencia de relleno de 0,40 m en taludes y 0,30 m en plaza de cantera m) y los estériles (1.345.512 m³ esponjados correspondientes a estériles segregados en frente, y 226.426 m³ esponjados correspondientes a los estériles secos de tratamiento en planta), ocupando globalmente, en plaza de cantera, una potencia media de relleno, de 12,64 m, resultaría necesario como ya se ha expresado el depósito de un volumen externo de estériles de 1.447.466 m³ medidos sobre camión.

En este sentido, la posible participación de aportes de tierras limpias externas podría conllevar la minoración del desfase de alturas finales, hasta incluso el completo relleno del hueco, para lo cual se obtendrían en su caso las oportunas autorizaciones, como parte del expediente de aprobación del Plan de Restauración correspondiente, necesitándose el depósito de los materiales externos indicados, equivalentes a un suministro de 1.592.213 m³ sobre camión -151.639 m³ sobre camión/año-, al suponer un coeficiente de compactación del 10%.

Resultaría así, de optarse por esta alternativa con mejor solución geomorfológica e hidrológica, un espesor medio de depósito de materiales propios de relleno y de estériles externos de 24 m, por término medio, hasta alcanzar una cota aproximada 0,40 m inferior a la preoperacional, para lograr tras la reposición de este espesor de la capa de suelo preliminarmente desmantelada, recuperar la fisiografía inicial y con ello el enrase del espacio recuperado con los terrenos limítrofes.

El avance de los frentes de trabajo, uno para el desmonte preliminar de la capa de suelo y el propio de explotación, se desarrollarán sobre cotas diferentes, según la dirección NO-SE en sentido NE-SO, desde el sector oriental al occidental de los terrenos de autorización, con desarrollo de un único frente de dirección lineal NNO-SSE, o en zigzag, pudiéndose desarrollar frentes auxiliares que permitan obtener, de forma simultánea, varias calidades de mineral, al objeto de poder optimizar la mezcla de todo uno .

En todo caso, existirá una excavación que configurará una plaza de cantera, deprimida respecto de su entorno, con evacuación interior de pluviales hacia el suroeste, reconduciéndose las escorrentías que atraviesen la zona de alteración minera hacia área ligeramente deprimida de la plaza de cantera de forma previa a su derivación hacia las líneas de flujo hídrico subterráneo natural, excavada dentro de la zona alterada (posición dinámica) a través del desarrollo kárstico que constituye la formación acuífera del paquete carbonatado.

La explotación, que afectará a una superficie total de 132.970 m², se llevará, sintéticamente, a cabo

mediante la ejecución secuencial de las siguientes fases (Plano nº 5: Secuencia de explotación):

1. Delimitación y replanteo en campo de las zonas de retranqueo, para garantizar la seguridad sobre los terrenos linderos y caminos. Se establecerá una distancia de protección, contada desde el perímetro de autorización respecto a la vía pecuaria (Camino de Madrid) de 30 m (fija), y a linderos, caminos, de H +5 metros, siendo H la profundidad del banco superior, colindante, del hueco minero (9-12 m).
2. Preparación de accesos al hueco minero sobre el sector oriental de los terrenos.
3. Retirada y almacenamiento de la cobertera vegetal: en los primeros 6 meses, y antes de ser factible la transferencia, en el sector perimetral (franja de protección) situada al Sur-Suroeste.
4. Retirada de los niveles estériles y almacenamiento temporal (24 primeros meses, antes de ser factible transferencia en los terrenos de inmediato avance de explotación- 2º año), y a partir del 2º año mes, directamente al hueco de explotación, como material de relleno (autorelleno, con ausencia de escombreras).

En efecto, en los dos primeros años de actividad, al no contarse con hueco suficiente para desarrollar la transferencia inmediata de los estériles y el suelo previamente desmontado se desarrollarán sendos stocks de tierra y estériles en las zonas indicadas en el plano nº 5, dentro de la zona de afección, ocupando estos acopios temporales de suelo 2.600 m² (este será remozado periódicamente para que no pierda su calidad) y estériles (para relleno) 32.400 m², respectivamente.

Pasado este tiempo, la localización temporal de los estériles, antes de su conformación, será siempre en el interior del hueco ocupando las bermas de los bancos finales, donde no entorpezcan las tareas de carga de mineral, y colocadas en zonas llanas y drenadas (fuera de la influencia de bajantes) para evitar la incidencia de las aguas de escorrentía. La zona elegida será la plataforma inmediata a la zona de alimentación de la planta.

La ubicación de los acopios del suelo previamente desmontado en las etapas iniciales (caso de no ser posible la transferencia directa, que sería lo recomendable) será tal que no se pueda ver afectado por la acción directa del viento y de escorrentías, con un tiempo máximo de depósito de 1 año.

5. Arranque del paquete de calizas mediante medios mecánicos, en el sector oriental de la zona de autorización, avanzando la rampa, carga, transporte y procesado de los primeros volúmenes de roca en la planta móvil de tratamiento emplazada en dicho sector.
6. Instalación, a partir del 2º año de actividad, de la planta fija de tratamiento.
7. Extracción mediante perforación y voladura de la roca caliza, carga de elementos de transporte mediante medios mecánicos (retroexcavadoras sobre cadenas y palas cargadoras sobre ruedas) y tratamiento del material en la planta fija.

La explotación de los paquetes detríticos de zahorras se realizará por el método de cielo abierto, con desarrollo descendente multibanco, es decir, desarrollando la extracción desde las cotas superiores a las inferiores (hasta alcanzar las cotas finales, dejando la plaza de cantera siempre por encima del nivel freático), en concreto dejando la plaza de cantera a la cota media 668,30 m snm (algunos terrenos tendrán una cota de plaza de cantera ligeramente superior para facilitar el drenaje interno del hueco y evitar encharcamientos), para facilitar la recuperación progresiva del hueco final con el avance de la explotación, optimizando al máximo la transferencia de los estériles generados en las zonas ya explotadas y abandonadas, todo ello dentro de unos límites aceptables de impacto visual atendiendo a la configuración del relieve, que posibilita una importante ocultación de la actividad, y respetando en todo momento el acuífero desarrollado sobre el sistema kárstico del paquete calizo, y por supuesto, respetando al mismo tiempo el acuífero detrítico inferior.

La ubicación preferente de los estériles propios a restituir en el hueco extractivo será la conformación de los taludes perimetrales, con pendientes máxima de 1V:2,5H y una vez configurados los lienzos del contorno, acometer la construcción de la plataforma de relleno hasta la cota media básica 681,24 m snm, con el aporte de estériles, texturalmente equilibrados, extendidos en tongadas de espesor máximo de 1 m y después, alcanzada la recuperación morfológica de 5 has, poder acometer el realce, por relleno, hasta cotas más elevadas, siempre y cuando se mantenga una superficie de 5 has, restaurada bajo el modelo de RESTAURACION BASICA.

Se estima que se procederá a realizar la transferencia directa de estériles y suelo a partir del 6º mes de operación, por lo que en la etapa inicial (0-6 meses) será preciso ocupar por los volúmenes de suelo (10.162 m^3 , suponiendo un esponjado medio del 30%, y una altura media de acopio de 2,4 m, altura de acopio de suelo que será rebajada a 2m como máximo a partir del primer año de actividad) y estéril (43.941 m^3 , suponiendo un esponjado medio del 20% y una altura media de acopio de 6

m), unas superficies de 4.234 m² y 7.323 m², respectivamente, a emplazar a modo de cordón perimetral exterior de la explotación, de dimensiones 14 x 302 m, para el caso del suelo, y dentro del futuro hueco minero, en depósito de dimensiones (50-55) x 145 m, para el caso de los estériles propios, tal y como se refleja en el plano nº 5.

No obstante, aplicando una metodología garantista del cumplimiento en su totalidad del Plan Básico de restauración, obligaría al mantenimiento durante los primeros 6 años del suelo acopiado, puesto que las 5 has que se obliga a rellenar a cota básica (681,24 m snm, sin tener en cuenta la capa edáfica reintegrada), ni tan siquiera se ocuparía por la fase extractiva hasta finales del 5º año de actividad, suponiendo que dichas condiciones se alcanzarían pasado al menos 6,5 años de actividad.

ESQUEMAS

SISTEMA DE EXPLOTACION

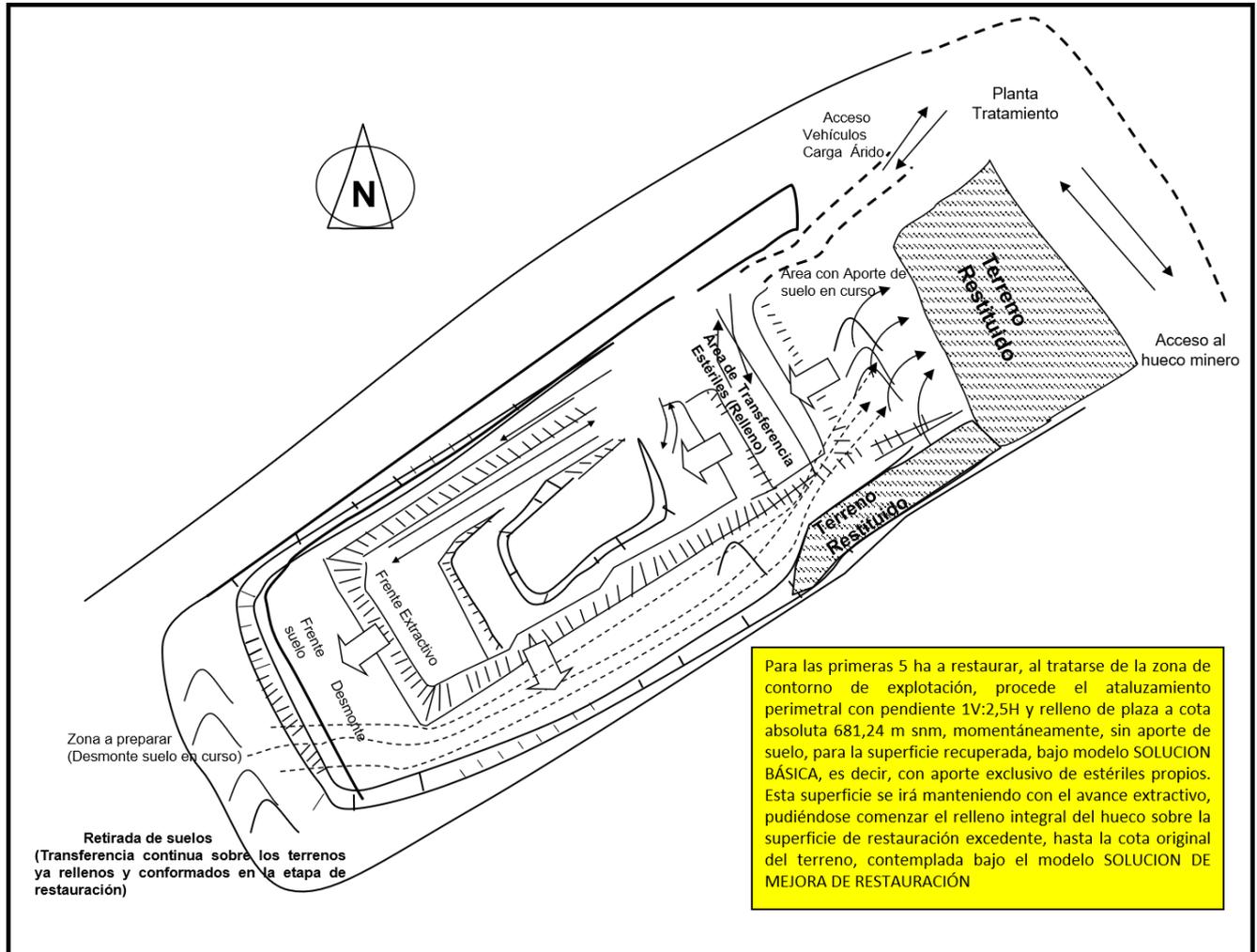
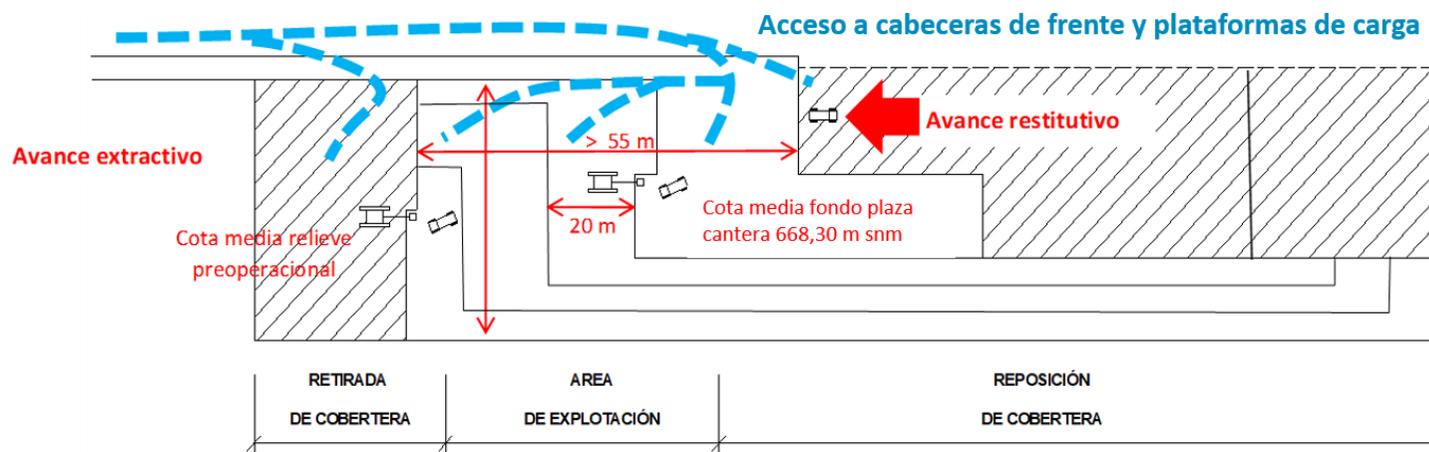
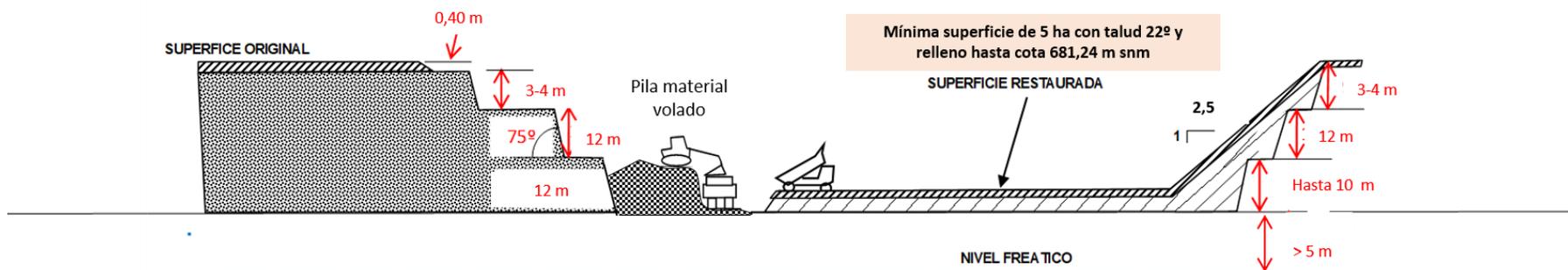


Figura 1.7.3. 3. Esquema de secuencia de explotación.



PLANTA



SECCION

Reposición parcial del relieve en 2 operaciones:

- 1) Taludes: Fase 1 con estériles talud 22° desde cabecera. Fase 2: último : 0,40 m capa de suelo
- 2) Plaza cantera: Fase 1 estériles hasta cota media 680,84 m y 0,40 m de suelo hasta cota 681,24 m

Figuras 1.7.3.4. Esquema de secuencia y posicionamiento de maquinaria de explotación.

El arranque de mineral, atendiendo a la resistencia a tracción de los distintos materiales, será preferentemente mediante el uso de explosivos (perforación-voladura), si bien, para el sector más oriental (entrada al hueco minero), donde se desarrollará la rampa de acceso, por estar en la proximidad de una antena repetidora así como de la antigua trinchera de la Guerra Civil, podrán emplearse medios mecánicos, con un martillo hidráulico montado sobre una retroexcavadora, utilizándose, en todo caso, este tipo de máquina, junto a palas cargadoras sobre ruedas, para las tareas de carga a los elementos de transporte de la roca arrancada a la planta de tratamiento (móvil, en los primeros 2 años y posteriormente planta fija).

Como se ha indicado, las labores de explotación se iniciarán, preferentemente en la zona más oriental de los terrenos.

De forma previa se habrán construido el acceso al área extractiva por su margen oriental aprovechando en parte la actual pista de entrada a las explotaciones próximas de la CE MORATA, que parten desde la zona sur de la fábrica de cemento El Alto, para posteriormente dirigirse hacia el norte, paralelamente a la Vía Verde, circunvalando el recinto de la citada fábrica, y tras cruzar al norte la vía de ocio, justo en la esquina NE del recinto fabril del grupo CPV, dirigirse hacia el Oeste, hasta alcanzar la entrada al hueco minero, enlazar con una rampa a desarrollar por los terrenos propios de extracción, evitando discurrir así por las vías pecuarias cercanas ni por su franja de protección (Planos 2 a 7)..

También, preliminarmente, se habrá retirado, de forma selectiva la montera de suelo (0,50 m de espesor máximo), depositándose esta en una zona que no afecte a la explotación (margen perimetral de protección en su sector septentrional y en la medida de lo posible, pasados los primeros años de actividad, transferida de forma automática a las áreas en restitución, sobre el talud perimetral ya conformado con pendiente máxima 22°, mediante un dumper cargado por la propia pala empleada en el frente de explotación. De optarse por el depósito de este material (operación obligada en los primeros 2 años de actividad) se realizará este en zona llana para evitar en lo posible su pérdida o deterioro por efecto de la incidencia de las escorrentías pluviales, como la indicada en el plano nº 5. Se segregarán obligatoriamente la capa de suelo más fértil- horizonte A).

2. PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO DE LA EXPLOTACIÓN

En este epígrafe se incluye un resumen de la descripción del entorno de la futura explotación El Alto. Para más detalles **revisar el Capítulo 4 – Inventario Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental** de este mismo proyecto.

2.1.1. Marco geográfico

El territorio donde se enclava la explotación El Alto se localiza en la submeseta sur, en el sureste de la Comunidad Autónoma de Madrid. Concretamente se ubica al norte del pueblo de Morata de Tajuña, a distancia aproximada de 4 km (en línea recta) del núcleo urbano, sobre la meseta calcárea que bordea la margen meridional del río Jarama, en el interfluvio de este valle con el valle del río Tajuña, en una zona distal del Páramo calcáreo de Arganda-Campo Real (Figura 2.1.1.1), a unos 500 m, al Este de la carretera M-311, que une Arganda del Rey con las localidades de Morata de Tajuña y Chinchón.

Los materiales explotados se sitúan en el extremo suroccidental de los Páramos o Alcarrias de Arganda. En general, esta unidad fisiográfica está caracterizada por presentar una escasa complejidad topográfica. La pendiente general de la plataforma, con dirección SO, es inferior al 2%.

El rango de altitud del páramo oscila entre los 660 m y 880 m, situándose la zona de la cabecera del frente a una cota media de 695 m snm, dando esta superficie paso hacia el Norte a un glacis de vertiente (zona de cuesta con fuertes pendientes) constituido fundamentalmente por coluviones, que recubren las formaciones de base de la Unidad Intermedia (Serie detrítica basal, margas yesíferas, etc.), que finaliza en la vega del río Jarama, zona totalmente llana, conformada principalmente por materiales cuaternarios (terrazas escalonadas hasta llegar al eje fluvial).

En el plano nº 2 se puede apreciar la topografía actual de la zona de explotación y su entorno, mientras que en los planos nº 6 y 7 puede apreciarse la geometría resultante al final de la explotación, si bien dicha imagen es teórica puesto que el hueco minero irá transformándose progresivamente al avance extractivo mediante las oportuna labores de restauración.

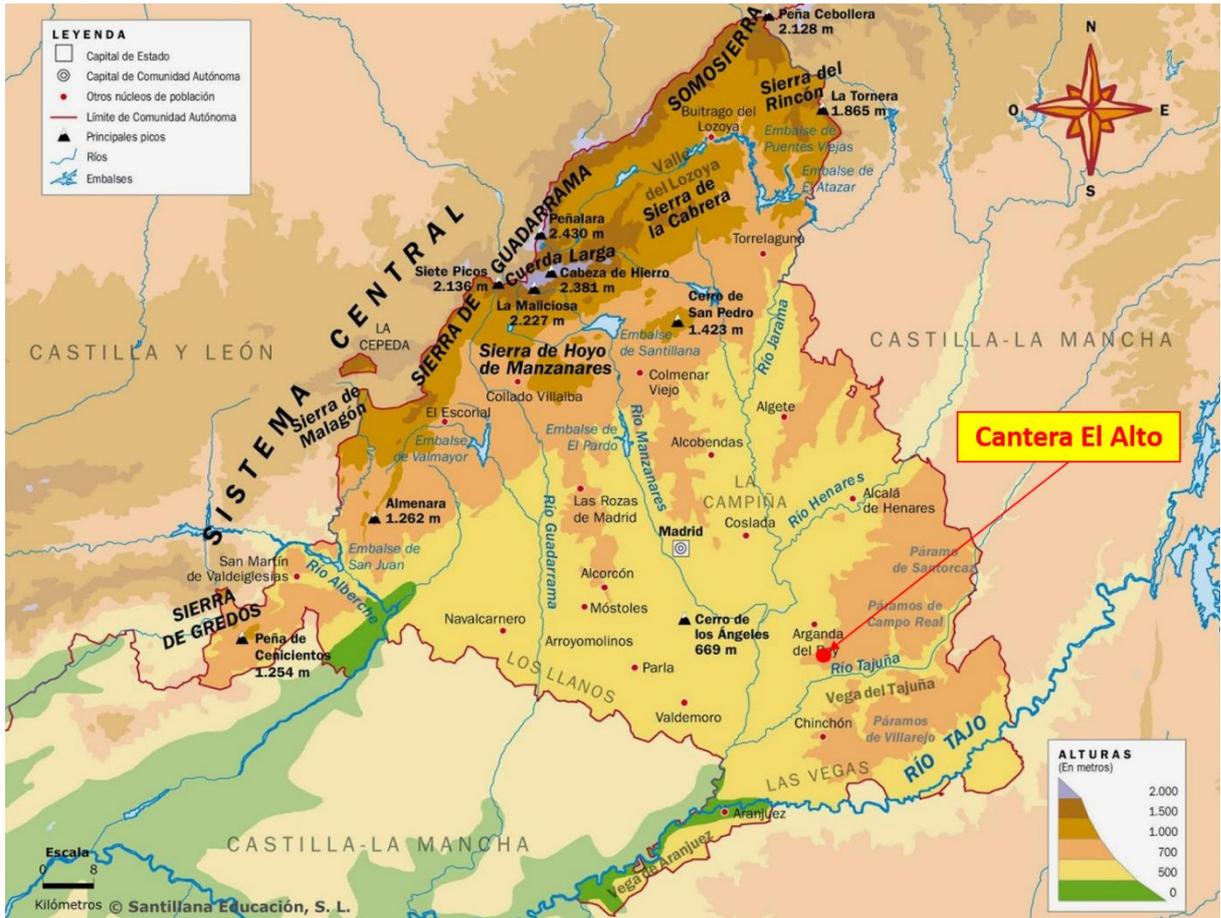


Figura 2.1.1.1. Marco geográfico de la zona de extracción.El Alto.

2.1.2. Clima

Los datos usados para realizar la descripción climática de la zona donde se sitúa la explotación El Alto se refieren a la estación meteorológica de Arganda ‘Comunidad’ (Código 3182E), situada a 530 m de altitud, con orientación Oeste y a unos 6,5 km de los terrenos donde se localizaría este proyecto.

La precipitación media anual es de 469,7 mm, siendo la precipitación máxima en 24 horas de 38,2 mm. La temperatura media anual de 14 °C, con una temperatura mínima anual -7,4 °C y una máxima de 39,1 °C (serie 1972-2003). La Evapotranspiración Potencial (ETP) Anual según el método de Thornthwaite es de 766 mm.

El periodo frío o de heladas abarca 6 meses, mientras que el periodo cálido es de 2 meses (julio y agosto). El periodo considerado como seco o árido es de 4 meses. De acuerdo con la clasificación de Papadakis, esta zona posee un clima Mediterráneo Templado Fresco, con un

régimen de humedad mediterráneo seco (Me) y un régimen térmico pampeano (PA) (Sistema de Información Geográfico Agrario, SIGA, del MAGRAMA <http://sig.marm.es/siga/>).

2.1.3. Calidad del aire y nivel de ruido existentes

El área de estudio corresponde con la zona 2, denominada Corredor del Henares, de la Red de control de la calidad del aire que mantiene la Comunidad de Madrid. De todas las estaciones de medición de calidad del aire incluidas en esta zona, la más cercana a la explotación El Alto es la de Arganda del Rey, situada a unos 6,5 km. Esta estación está clasificada como industrial y urbana. Los parámetros que se miden en ella son: Monóxido de Nitrógeno (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Partículas en suspensión (PM<10) y Concentración de Ozono (O₃), ver Tabla 2.1.3.1.

Tabla 2.1.3.1. Valores máximo, medio y mínimo de los parámetros indicadores de calidad de aire medidos en la estación de Arganda del Rey para el periodo mayo 2006-febrero 2016 y valores umbrales de acuerdo con el Real Decreto 102/2011 (fuente: D.G. Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid).

Parámetro	Unidades	Máximo	Medio	Mínimo	Valor umbral*
Partículas en suspensión (PM<10)	µg/m	49,0	28,2	15,0	40
Concentración de Ozono (O ₃)	µg/m	94,0	51,3	10,0	180 - 240**
Monóxido de Nitrógeno (NO)	µg/m	37,0	9,9	1,0	30
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m	42,0	20,0	8,0	40

*Media anual

**Media horaria, valores de información y alerta

No obstante, además de la red pública, para la inspección de la calidad del aire ambiente CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A. tiene instalada una Red de Vigilancia mediante la cual se controlan los siguientes parámetros de su fábrica de cemento y de las canteras activas para suministro de de materia prima caliza para cemento :

- Partículas sedimentables
- Partículas en suspensión totales (PST)
- Partículas en suspensión PM-10
- Óxidos de Nitrógeno (NO, NO_x)
- Óxidos de azufre (SO₂)
- Ozono (O₃)

Dicha red automática se compone de una serie de equipos distribuidos en el entorno de la Fábrica y de la cantera de forma que se pueda evaluar la incidencia sobre el aire de los aspectos

anteriormente señalados.

De acuerdo con el Real Decreto 102/2011, los valores medidos en la estación de Arganda del Rey indican una calidad del aire buena y tampoco presenta índices perniciosos para la salud, si bien, ha de tenerse en cuenta que aunque la futura explotación El Alto se sitúa en una zona abierta, alejada del núcleo de población, está próxima a la zona industrial de la fábrica de cemento, por lo que algunos de los valores de los distintos parámetros podrían ser mayores a los de la estación de control de Arganda del Rey.

Los vientos más habituales en esta zona son los de componente SO-O y N.

No se ha encontrado ninguna base de datos descriptora del nivel de ruido en esta zona. Sin embargo, se considera que éste será moderado a elevado ya que aunque la localización exacta de la futura explotación está en una zona abierta, relativamente alejada de núcleos urbano, está muy próxima a la zonas industrial de la fábrica de cemento El Alto.

2.1.4. Geología y geomorfología

Geología

La futura explotación de áridos El Alto se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid, en la zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca. Esta cuenca se caracteriza por el predominio de estructuras alpinas. La reactivación sucesiva de las fracturas tardihercínicas controlan en gran parte la sedimentación del Mesozoico (IGME, 1990).

Los materiales que afloran en esta zona son principalmente sedimentos detrítico-evaporíticos depositados en una cuenca endorreica bajo condiciones de aridez climática durante el Mioceno. Estos materiales se encuentran coronados por una serie detrítico-caliza de ambiente fluviolacustre (Serie del Páramo). Estos materiales miocenos se encuentran recubiertos por extensos depósitos cuaternarios, bajo la forma de suelos, depósitos coluviales y eólicos y diversos tipos de sedimentos de origen fluvial.

Los terrenos de la explotación El Alto se sitúan sobre las formaciones carbonatadas miocenas (Pontiense) de la Serie de los Páramos, que es el recurso minero a aprovechar.

Numerosos autores se han ocupado de las características y ambiente de sedimentación de las Calizas de los Páramos, en esta zona. H. PACHECO, F (1924) y ROYO GÓMEZ (1929) consideraban que la Caliza del Páramo se había formado en un ambiente lacustre, CAPOTE y CARRO (1968) sostienen la misma opinión y SAN JOSÉ (1975) indica que se habría formado en interfluvios pantanosos teniendo naturaleza lacustre y tobácea.

BUSTILLO (1980) hace un estudio detallado de las diferentes facies que posee la Caliza del Páramo en este sector; distingue calizas homogéneas (micritas, microesparitas o pseudoesparitas), calizas grumelares (calizas con textura grumelar debida a graveis micriticos), calizas fosilíferas (biomicritas con algas, gasterópodos y ostrácodos), calizas brechoideas (con clastos de otros tipos de calizas), calizas oncolíticas, calizas tobáceas (con facies estromatolítica y de musgos) y calizas karstificadas. Estas facies se depositan en medio subacuáticos tranquilos, lacustres, zonas pantanosas en desecación, medios palustres con brechificación, litoral- lacustre y zonas pantanosas, respectivamente.

Su espesor puede alcanzar los 45-50 metros

Sobre la caliza del Páramo deformada en suaves pliegues se desarrolla un proceso de karstificación con rellenos de terra rossa, que está fosilizada en las depresiones sinclinales por costras clásticas rojas, con un espesor máximo de 6 metros.

Erosivamente sobre cualquiera de los términos anteriores se sitúa una costra caliza laminar bandeada de hasta 1 metro de espesor máximo. Esta costra ha sido diferenciada como la unidad cartográfica 16 en algunos puntos.

Esta costra laminar tiene una estructura gruesa con láminas de 3 a 10 cm y consistencia dura a ligeramente dura. Internamente tiene una alternancia bandeada de limos carbonatados rojos con clastitos calcáreos y carbonatos blancos. Ambos contienen restos procedentes de la erosión de la terra rossa inferior.

Litológicamente se trataría de un paquete masivo de carbonatos calcáreos (wackestone – packstone), de color gris con una potencia total de la serie de hasta 30 m. aproximadamente. A muro de las calizas se localiza el denominado tramo detrítico-basal, que se compone de una alternancia de arcillas, arenas, calizas y margas. El contacto de ambas unidades es discordante puesto que se trata en realidad de una superficie de erosión de la unidad basal (intramiocena)

que fue posteriormente recubierta y colmatada por los sedimentos palustre-lacustres carbonatados.

Ambas unidades aparecen ligeramente plegados, distinguiéndose en la zona concreta de estudio una estructura sinclinal, con suaves buzamientos (localmente, máx. 30º) de los flancos.

Geomorfología

La futura explotación se sitúa en la Cuenca de Madrid, limitada al Norte y Oeste por el Sistema Central (Gredos, Guadarrama, Somosierra), al Este por la Sierra de Altomira, y al Sur por los Montes de Toledo.

Para la Comunidad de Madrid se han descrito, de forma simplificada, las siguientes unidades de relieve: Sierra, rampa (pediment), campiña, páramos, y valles fluviales. Los terrenos correspondientes a la autorización de explotación El Alto se emplazan dentro de la unidad de los Páramos (Páramo de Argandfa-Campo Real), en el margen de esta unidad con las vertientes hacia el valle fluvial del río Jarama.

Desde el punto de vista geomorfológico, en el entorno de la explotación El Alto destacan los siguientes elementos (IGME, 1975):

- Altiplanicies calcáreas de los Páramos. En esta unidad geomorfológica es donde se sitúa este proyecto.
- Altiplanicies debidas a una superficie de erosión intramiocena exhumada.
- Formas de enlace entre las altiplanicies y la red fluvial (sistemas de glaciares, escarpes en valles disimétricos y relieves en graderío debidos a las terrazas de los ríos).

2.1.5. Suelos

Como ya se ha explicado, sobre los depósitos de calizas existe una capa de limo arcilloso sobre la que se desarrolla un suelo poco evolucionado. De acuerdo con el Mapa Edafológico de López Acevedo (2012) y según el mapa de asociaciones de suelos de la Comunidad de Madrid, las zonas de explotación se encuentran enclavadas en una zona en la que dominan los suelos de tipo Luvisol háplico y Calcisol háplico. Los luvisoles y calcisoles son suelos con una clara vocación agrícola, dedicados usualmente al cultivo. Ambos tipos de suelos están muy homogeneizados y alterados como consecuencia de los usos agrícolas que se han venido

dando de forma tradicional en esta zona, siendo en los dos casos muy comunes y sin singularidad especial.

Los Luvisoles poseen un horizonte predominantemente árgico, y hacen alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Son suelos que se desarrollan sobre zonas de escasa pendiente, como es el caso El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un álbico o cálcico.

Los luvisoles y calcisoles son suelos con una clara vocación agrícola, dedicados usualmente al cultivo. Ambos tipos de suelos están muy homogeneizados y alterados como consecuencia de los usos agrícolas que se han venido dando de forma tradicional en la comarca, siendo en los dos casos muy comunes, no presentando ninguna singularidad especial.

2.1.6. Hidrología e hidrogeología

Red hidrográfica

El área de futura implantación de la explotación de calizas EL ALTO, situada en la paramera que corona el valle del río Jarama, al Norte de la localidad de Morata de Tajuña y sur de Arganda del Rey, se encuentra incluida en la Cuenca Hidrográfica del Tajo. Concretamente, se sitúa en la cuenca baja del río Jarama (subcuenca 05).

La nueva Planificación Hidrológica de cuenca del río Tajo sitúa la zona dentro del sistema de explotación denominado Madrid-2, en concreto sobre la masa de agua superficial ES030MSPF0417021 del río Jarama. La zona concreta de la futura explotación se sitúa prácticamente en la divisoria de las cuencas del río Jarama (al norte) y del Tajuña (al sur), si bien, la práctica totalidad de los terrenos son hidrológicamente hablando vertientes al valle fluvial del Jarama, en el tramo entre la confluencia del Embalse del Rey y el río Tajuña.

El terreno se encuentra a una distancia superior a 5,3 km del cauce del Jarama (hasta 7,7 km en el sentido de la escorrentía) y no es atravesado por ningún tipo de cauce, ya que la red de vaguadas que drena las superficies de páramo situadas en la margen oriental del valle busca su salida hacia los arroyos estacionales (barrancos) situados al norte de esta zona de meseta, paramera o “pseudollanura” de El Alto.

El régimen de estos barrancos y también de los arroyos, es muy irregular y discontinuo, con severos estiajes y ligeras crecidas después de intensas lluvias, poco generalizadas.

La descarga superficial, y con ello la alimentación de los arroyos que ocupan los barrancos, se realiza preferentemente desde surgencias de vertiente en el contacto de los niveles más permeables de la serie detrítica basal, con los niveles yesíferos impermeables infrayacentes, todo ello en cotas inferiores a las de afloramiento (en dicha vertiente) de la base o muro de la Fm Caliza del Páramo. A su vez la serie detrítica basal (areniscas) es alimentada por infiltración desde la red kárstica de la formación calcárea de coronación (Calizas del Páramo).

En mucha menor medida, la alimentación de los arroyos que drenan superficialmente el territorio se produce por escorrentía superficial, pues la superficie vertiente hacia el norte (cuenca del río Jarama) es muy reducida, frente al área vertiente hacia el sur, hacia la cuenca del río Tajuña., limitándose a una franja de apenas 750 m de anchura y 4,15 km de longitud, desde el Cerro de las Canas (NE) al Cerro de Los Pilonos (SO), abarcando, por tanto, un área de unos 3,12 km², entre los arroyos temporales de El Torilejo (NE) y de los Almendros (SO).

Al norte de la futura zona de explotación, ya sobre las terrazas bajas e intermedias del valle fluvial, antiguas explotaciones han deprimido la zona originando procesos lagunares recurrentes, en función de la influencia de los riegos agrícolas y de la antigua interceptación del acuífero libre cuaternario. En el entorno del valle fluvial también existen algunos canales artificiales, como el del Porcal que distribuyen el agua de riego.

El río Jarama posee aguas altas hasta junio y estiaje en verano, produciéndose la mayor frecuencia de crecidas naturales en febrero y marzo y los estiajes en julio, agosto y septiembre (tradicionalmente más acusadas que las naturales, como consecuencia de riegos intensivos). Los caudales mínimos instantáneos suelen darse de junio a octubre.

En todo caso la meseta calcárea está bien drenada por la aludida conectividad entre el sistema fisural de las calizas y la formación detrítica basal.

La fisiografía del terreno provoca que no exista divisoria de aguas dentro de la zona concreta donde se pretende desarrollar la actividad minera, estando esta situada más al Sur (zona ocupada por la Fábrica de Cemento), al ocupar los terrenos más orientales de explotación posiciones topográficas de menor cota que las adyacentes situadas más al Sureste, por lo que en términos de cálculos hidráulicos el terreno de excavación se trata de una sola subcuenca.

El sentido de flujo superficial sobre el área del proyecto, que forma parte de la subcuenca más amplia, de 3,12 km², que vierte a la cuenca del río Jarama, es preferentemente SE-NO en el sector más occidental, descargando en el Barranco de El Alto, para variar en el sector más oriental hacia el Norte, descargando en barrancos secundarios y tributarios al de El Torilejo, ambos derivando sus aguas hacia el curso fluvial del río Jarama.

Hidrogeología

La hidrogeología está condicionada por las características de los materiales terciarios (miocenos) y cuaternarios.

La zona de estudio afectada por el aprovechamiento minero está asentada sobre la unidad hidrogeológica 030.008 “La Alcarria” del Dominio Hidrogeológico del Tajo (Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio).

Se distinguen, atendiendo a la litología y a la proximidad de las áreas madres, tres tipos de facies: i) de borde o detrítica, ii) de transición, y iii) central o química, siendo la primera de ellas la que presenta mayor interés hidrogeológico. En este caso corresponden a materiales de la facies central o química, principalmente sedimentos detrítico-evaporíticos. Los materiales del Cuaternario son de origen fluvial localizándose en las terrazas y valles de los principales ríos y están constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas.

Litológicamente, la zona de emplazamiento de la futura explotación se trata de una formación carbonatada que corona la parte superior del relieve (parameras o alcarrias) constituida principalmente por depósitos de calizas y dolomías. En concreto, la zona de El Alto, en donde se ubica el aprovechamiento que se pretende realizar se encuadra en un complejo donde predominan las denominadas facies centrales, sobre las cuales aparecen con diverso desarrollo las facies intermedias, y en el techo, culminando el complejo sedimentario la conocida Serie carbonatada del Páramo (

Atendiendo a su comportamiento hidrogeológico puede afirmarse que a priori que las formaciones de la masa de La Alcarria pueden considerarse un acuífero multicapa subhorizontal en el que la permeabilidad se concentra fundamentalmente en los tramos calcáreos, del Mioceno Superior-Plioceno, mientras que los detríticos son de media-baja permeabilidad.

Pueden distinguirse dos acuíferos superpuestos:

- el más superficial que coincide con el tramo de calizas superiores y constituye un acuífero colgado de tipo kárstico, con una permeabilidad primaria media, asociada al desarrollo kárstico y fisural (tectónica alpina). Se corresponde con la Unidad del Páramo, formada por las llamadas Calizas del Páramo, de facies lacustres con presencia de intercalaciones alternantes de calizas margosas y margas rojizas. También se presentan intercalaciones detríticas de conglomerados y areniscas. Estos materiales son restos de antiguas redes fluviales. A techo pueden observarse niveles discontinuos de caliches y arcillas de descalcificación. La potencia media de esta unidad es de unos 50 m.

- y el más profundo, que corresponde al resto de la serie detrítico-calcárea hasta llegar a los materiales arcillosos o margosos que forman la base impermeable de todo el sistema acuífero, en cuyo muro, a favor de ventanas en las vertientes fisiográficas, suelen aparecer surgencias que descargan las formaciones acuíferas, cediendo o recargando las formaciones acuíferas libre cuaternaria situadas en cotas inferiores (aguas abajo), y desde ahí, fluyendo preferentemente subterráneamente en un régimen hipodérmico a los cauces (río Jarama y tributarios).

La **recarga** del acuífero carbonatado superficial se origina por infiltración de agua de lluvia, a favor de depresiones originadas en la superficie de la paramera. El flujo inicialmente es vertical descendente, hasta alcanzar la superficie de saturación superior en la formación carbonatada. Desde esta zona los flujos serán radiales y en dirección a los bordes de contacto con los tramos de baja permeabilidad infrayacentes, que será donde se sitúen el primer nivel de manantiales.

El agua que no es drenada a través de manantiales continúa infiltrándose por goteo a través de la serie detrítica calcárea que funciona como un acuitardo (Formación Villarejo) hasta alcanzar la superficie de la zona saturada regional, en donde las líneas de flujo seguirán una componente radial hacia el segundo nivel de manantiales y hacia el nivel de base impuesto por el actual cauce del Tajuña. En Maestro et al. (1986) se hace una evaluación cuantitativa de la percolación desde el acuífero calcáreo hacia los tramos yesíferos subyacentes estimada en un 6% de la recarga del acuífero del Páramo.

La **descarga** del acuífero carbonatado se realiza por dos vías diferentes:

- la principal es a través de las numerosas surgencias o manantiales laterales que rodean cada sector, cuyas aguas van a parar fundamentalmente al Tajuña y en menor medida a los ríos Tajo, Henares (Río Badiel) y Jarama (arroyo Anchuelo).

- otra, por infiltración, bien en el acuífero más profundo subyacente, o bien a través de los coluviales o travertinos que enlazan el acuífero en algunos puntos con los sedimentos aluviales de los valles.

En los acuíferos cuaternarios del fondo de valle, además de la recarga procedente de la infiltración de la lluvia, existe la correspondiente a los manantiales que drenan el acuífero carbonatado y la procedente de retornos de riego realizados a partir de aguas superficiales tomadas de los ríos, fundamentalmente del Tajuña y Ungría.

Desde el punto de vista topográfico, el yacimiento se encuentra en una zona de submeseta o relieve casi llano, con pendientes topográficas muy suaves; además la disposición de los estratos es subhorizontal.

La observación durante años de los niveles saturados en explotaciones limítrofes (C.E. MORATA VALDERRIVAS) y, sobre todo, la ausencia de agua observada en la totalidad de los sondeos de reconocimiento practicados, entre ellos los piezómetros (3) instalados en el perímetro de los terrenos a solicitar como autorización de explotación permite estimar, a nivel local, la cota máxima del nivel hidrostático se posicionaría en torno a la cota 660,40 m snm, al corresponderse con la cota máxima de isopieza para todo del terreno estimada por interpolación. Este dato viene confirmado por la ausencia de agua en el punto PZ-1, exterior al perímetro solicitado, en el sector más oriental – criterio conservador que ha profundizado hasta la cota 665,70 m snm, - medida en un periodo de máximo nivel de lluvias (diciembre 2020) y confirmado tras el deshielo acumulado por la ola de frío Filomena (enero 2021), todo ello en un año hidrológicamente con abundantes precipitaciones.

En la siguiente figura y tabla se representan los sondeos piezométricos instalados en la zona de contorno del hueco minero con identificación de sus coordenadas de situación de cada uno y sus cotas.

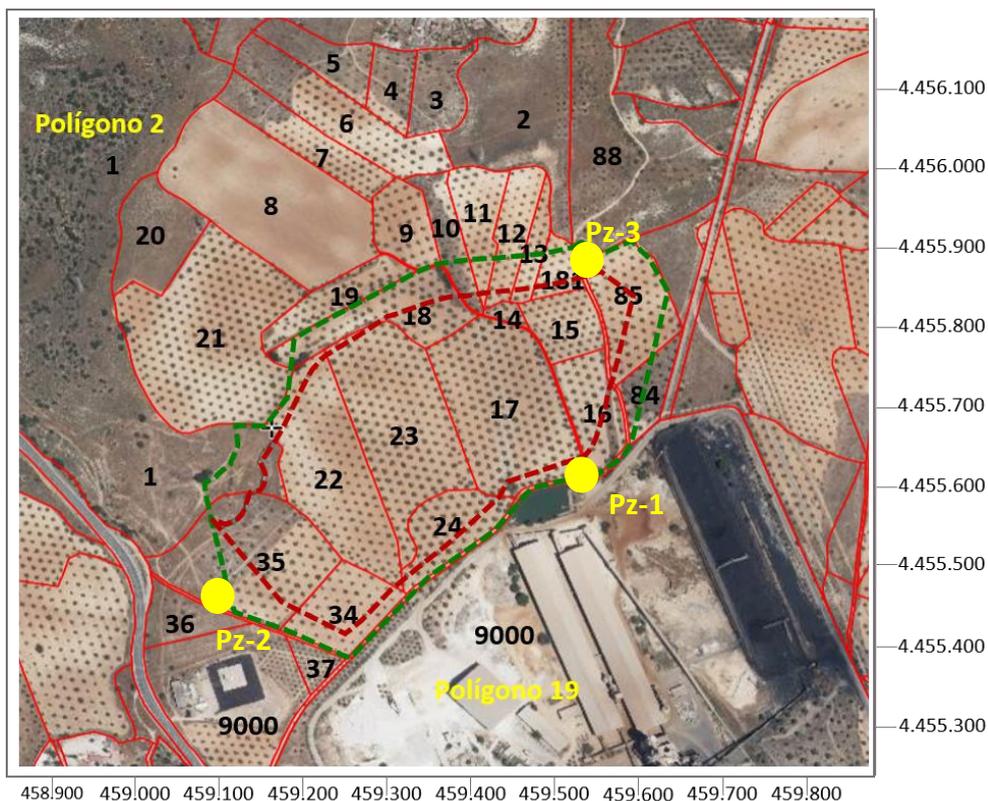


Figura 2.1.6.1. Localización de los sondeos de control piezométrico.

Referencia Sondeo Control	Coordenadas UTM (Datum ETRS89)		Cota terreno (m snm)	Nivel piezométrico máximo asegurado (m) (obs. diciembre 2020)
	X	Y		
PZ-1 (T-4-1)	459.538 O.	4.455.629 N.	696,2	665,7
PZ-2 (T-17-2)	459.107 O.	4.455.448 N.	688,0	674,0
PZ-3 (S-3-3)	459.547 O.	4.455.913 N.	694,8	678,8

Tabla 2.1.6.1. Localización, cota y profundidad seca medida sobre los piezómetros situados en el entorno de la explotación EL ALTO, que aseguran la no interceptación del nivel freático.

Como la explotación se efectuará en todo momento por encima de la cota 668,1 m snm, en base a los resultados de la testificación de los sondeos mecánicos de reconocimiento, que viene a garantizar el respeto del nivel freático, que no ha llegado a ser interceptado por ninguna de las tres perforaciones de reconocimiento geológico aprovechadas como sondeos

piezométricos, alcanzando estos la profundidad mínima de 665,7 snm, se contaría con un macizo de protección con un mínimo de espesor de 2,4 m.

En todo caso el proyecto de explotación preverá el continuo control sobre la posible interceptación de los niveles acuíferos, bien mediante la excavación en avance de calicatas de investigación o mediante el control en sondeos piezométricos estratégicamente situados, en el contorno de explotación. La no interceptación del nivel freático se asegurará controlando mensualmente la sequedad en los sondeos de control piezométrico.

Calidad del agua en la cuenca del Jarama

A partir de algunos pozos que explotan exclusivamente el acuífero carbonatado (estación 08.01 próxima a la zona de explotación, y otras más lejanas, de la Red de Control de Calidad Aguas Subterráneas) se conocen algunos parámetros hidrogeológicos. Así, para esta formación han podido determinarse valores de porosidad que varían entre 0,5 y 15%, según el grado de karstificación y fisuración, de permeabilidad entre 10^{-1} a 10^{-4} , y de transmisividades del orden de 25 m²/día, dependiendo del grado de karstificación y fisuración de la masa caliza y su grado de conexión.

La explotación de los recursos de la formación carbonatada es baja o anecdótica, a través de muy escasos pozos, alejados de la zona de explotación, y de escasa de poca profundidad. Si está explotada el acuífero detrítico inferior, a través de perforaciones, bien practicadas sobre la meseta del Páramo hasta alcanzar las formaciones detríticas infrayacenetes, o bien sobre los terrenos de vertientes.

En general, la calidad de las aguas de muchos de los cauces y embalses de la Comunidad de Madrid no alcanza los niveles mínimos aceptables.

En lo relativo a la calidad de las aguas de la formación carbonatada, las estaciones de control de la Masa de Agua 030.008 presentan aguas mayoritariamente bicarbonatadas cálcicas, y la calidad química de estas, a pesar de que su mayor parte procede de la infiltración de las precipitaciones, con una circulación rápida y un corto periodo de residencia en el acuífero, es mala o no aceptable, de ahí la escasa explotación de este acuífero.

Vulnerabilidad de las aguas subterráneas

Para estudiar la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación es preciso determinar el riesgo previsible de alteración de la calidad natural del agua subterránea.

En general, los factores que controlan la contaminación potencial de las aguas subterráneas son: la cantidad de vertidos, las características de los contaminantes y las características físicas del medio receptor.

Existen distintos métodos para evaluar esta vulnerabilidad, en este caso, el que parece más apropiado es el elaborado por la EPA (USA), llamado DRASTIC. Este método fue concebido inicialmente para evaluar la contaminación por plaguicidas, pero posteriormente se adaptó para su uso en el contexto de actividades extractivas.

En la zona que nos ocupa la vulnerabilidad de contaminación de las aguas subterráneas puede considerarse media o moderada (ICP: 120) debido a las características geológicas de los materiales y la localización y accesibilidad de la zona saturada, tipo de suelos superficiales presentes y topografía. Sin embargo, se considera que el riesgo de que se produzca tal contaminación es bajo, ya que los materiales que se manejan corresponden a los existentes de forma natural en esta zona (son inertes, sin componentes químicos), dada la profundidad del nivel freático (más de 5m), siempre operándose por encima del nivel freático, si bien durante los trabajos de extracción deberá existir un control exhaustivo de los contaminantes manejados (p.e. combustibles y grasas de la maquinaria), en orden a garantizar el mantenimiento de las condiciones preoperacionales de calidad de las aguas subterráneas, ya maltrechas por el empleo tradicional de plaguicidas en las labores agrícolas en terrenos cercanos (tratamiento fitosanitario del olivar).

2.1.7. Vegetación y hábitats

Ámbito geográfico

De acuerdo con Rivas-Martínez et al., (1987), teniendo en cuenta los datos bioclimáticos y las comunidades vegetales dominantes en la zona biogeográficamente, el entorno de la explotación El Alto se enmarca en: Reino Holártico → Subreino Paleártico → Región Mediterránea → Subregión Mediterránea Central → Superprovincia Mediterráneo-

Iberolevantina → Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega → Sector Manchego.

En cuanto al piso bioclimático que ocupa, entendido como cada uno de los espacios que se suceden altitudinalmente, con las consiguientes variaciones de temperatura y precipitación, se puede decir que esta zona se encuentra en el Piso Mesomediterráneo superior.

Vegetación potencial

De acuerdo con el Mapa de Series de Vegetación de España, escala 1:400000 (Rivas-Martínez et al., 1987), la vegetación potencial de la zona se corresponde con las series de vegetación 22b, y I (Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos).

Según la serie de vegetación, Morata de Tajuña se sitúa en la región mediterránea, y concretamente en la subregión IV7; Mediterránea genuino, moderadamente cálido, seco de inviernos fríos. La denominación fitosociológica dominante sería *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sgmentum*, con el *Quercus rotundifolia* (encina) como árbol predominante.

Según esta clasificación encontramos las siguientes bioindicadores de las etapas de regresión:

- I.- BOSQUE: *Quercus rotundifolia* (Encina); *Bupleurum rigidum* (Bupleiro); *Teucrium primatifidum* (olivilla); *Telictrum tuberosum*.
- II.- MATOTRAL DENSO: *Quercus coccifera* (coscoja); *Rhamnus lycioides* (espino negro); *Jasminum fruticans* (jazmín silvestre); *Retama sphaerocarpa* (retama negra).
- III.- MATORRAL DEGRADADO: *Genista scorpius* (aliaga); *Teucrium capitatum*; *Lavandula latifolia* (espliego); *Helianthemum rubellum*.
- IV.- PASTIZAL: *Stipa tenicísima* (esparto); *Brachypodium ramosum*; *Brachypodium distachyon*.

Vegetación actual

La vegetación actual de la zona difiere significativamente de la vegetación potencial descrita, ya que ha sido fuertemente modificada por la acción del hombre en las tareas de preparación de las labores agrícolas.

De acuerdo con el Mapa Forestal de España (MFE), el espacio ocupado por la explotación se sitúa sobre la unidad definida como agrícola y prados artificiales, con formaciones artificiales de arbolado (olivar).

El 68% (Censo Agrario 1999) de la superficie de Morata de Tajuña son tierras labradas. Por tanto, los ecosistemas locales están muy condicionada por la actividad agraria. El pequeño tamaño de las fincas (el 67% de las explotaciones con menos de 5 has de SAU) y la presencia de infraestructura agraria tradicionales (acequias y caces, seros, cercas de piedra...) permiten, sin embargo, un complejo mosaico ecológico que alberga una importante biodiversidad natural. A grandes rasgos, se pueden diferenciar dos tipos de ecosistema: aquel ligado al río (bosque de ribera y regadíos) y otro de vegetación más xerofítica, que se sitúa en las laderas del valle y los páramos.

La vegetación ligada a los cursos fluviales (Jarama y Tajuña) se compone de vegetación rupícola y de los cultivos agrícolas de regadío. Dentro de la primera se destaca el alianto (*Alianthus altísima*), álamo blanco (*Populus alba*), álamo negro (*Populus nigra*), taray (*Tamarix sp.*), carrizo (*Arundo donax*), nogal (*Juglans regia*) y olmo (*Ulmus spp.*). Dentro de la segunda destacan los cereales (trigo, cebada y maíz principalmente), el ajo, las hortalizas y los frutales.

La vegetación xerofítica se divide en los siguientes tipos:

- Cultivos agrícolas de secano: olivar, cereal, barbecho de leguminosas, vid y almendro, predominando los cultivos leñosos.
- Matorral predominantemente en las zonas con mayor pendiente, acusada erosión y normalmente sobre sustrato yesoso, encontramos coscoja, en las zonas mejor conservadas y sobre todo esparto, aunque también retamas, tomillos, romeros y alguna encina.
- Mosaico de cultivos y matorrales: generados por la extensificación o abandono

de las tierras de cultivo. Se encuentran pastizal basto y matorral heliófilo (retama, tomillo, lavanda..), empezando a colonizar en algunas zonas la coscoja.

- Encinares y coscojares, en los terrenos menos fértiles o accesibles, existiendo zonas con cierto adehesamiento y sotobosque debido al pastoreo extensivo tradicional.
- Pinares: Al norte del casco urbano se encuentra una pequeña masa de *Pinus halepensis*, plantada en años posteriores a la Guerra Civil Española, acompañado por la vegetación a la etapa de degradación de la vegetación potencial en las zonas más claras.

Todas las parcelas afectadas por la explotación son parcelas en donde la vegetación existente es de monocultivo de olivares. La zona es tradicionalmente agrícola y las explotaciones de este cultivo es predominante. El terreno está roturado siguiendo las técnicas tradicionales en la totalidad de la zona de afección, por lo que la existencia de vegetación natural es inexistente. A continuación, se muestra plano de vegetación y usos de la zona.

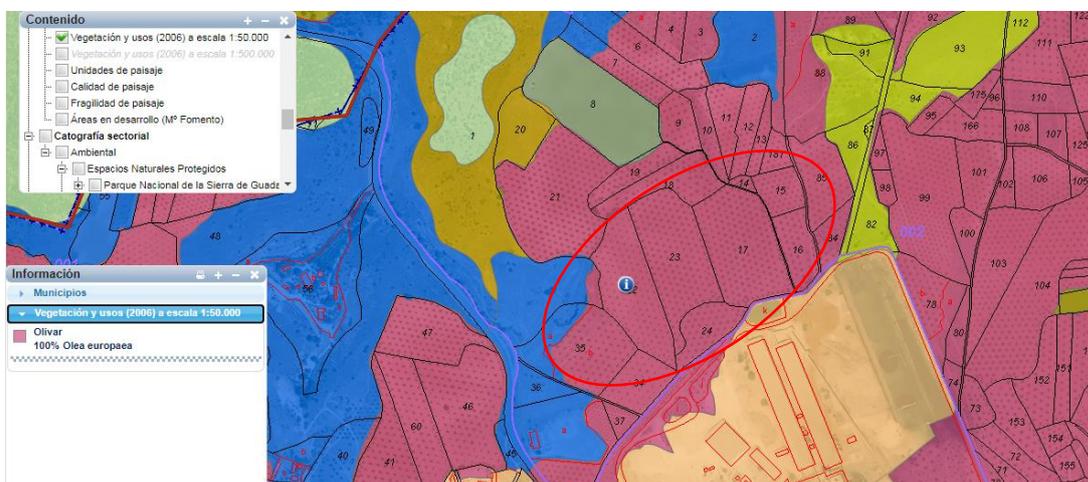


Figura 2.1.7.1.- Vegetación y usos del suelo (Fuente.- <https://idem.madrid.org/visor>)

Se han inventariado mediante fotografía aérea la cantidad de 1.173 olivos, con una gran mayoría de ellos con edades centenarias, según los portes inspeccionados en campo y la revisión de fotografías históricas, que datan su existencia en el año 1946, apreciándose ya en la fotografía mostrada a continuación la distinción de árboles adultos.

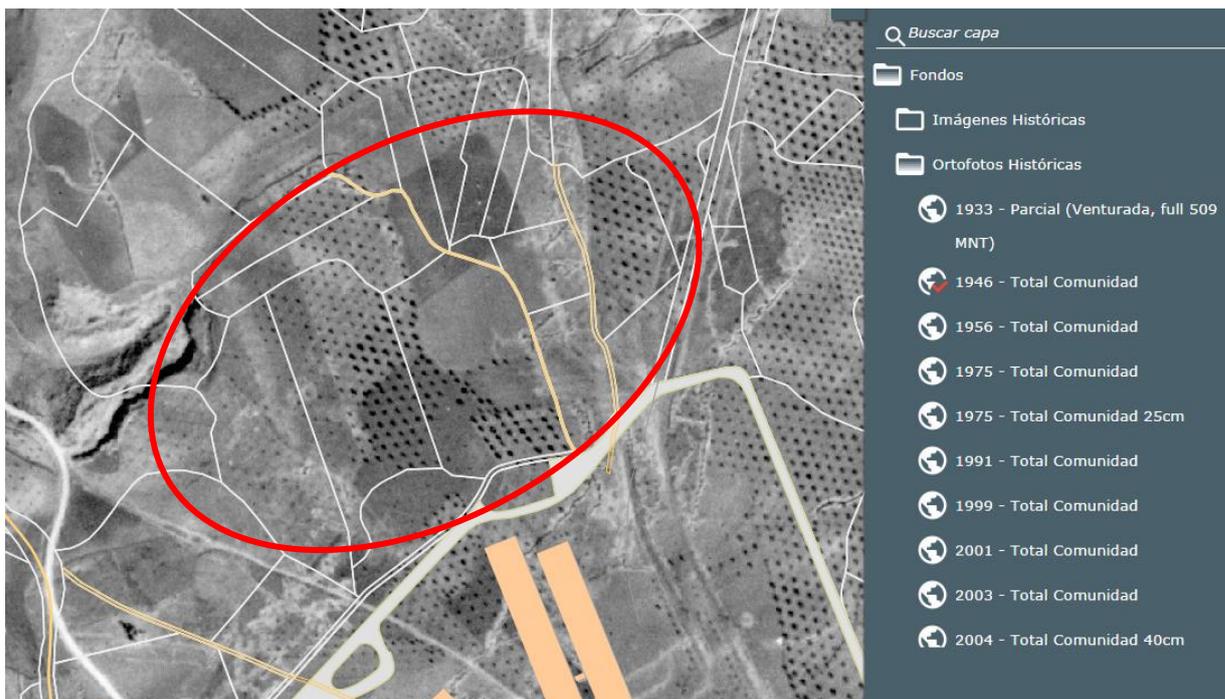


Figura 2.1.7.2.- Fotografía aérea de 1946 de la zona (Fuente.- <https://idem.madrid.org/visor>).

Dado que en la actualidad los olivos centenarios se consideran de los árboles más apreciados e interesantes, tanto por su fruto, la oliva, como por su interés ornamental, ya que se usan en la decoración de jardines, se recomienda que gran parte de los ejemplares que vayan a ser retirados para la implantación de la explotación, sean trasplantados por su valor ecológico, ya que es un árbol resistente, que, aguanta bien el trasplante. Para ello, se recomienda que se haga un estudio previo de análisis de los ejemplares más idóneos para aguantar estos trabajos.

La única parcela afectada por la explotación que pudiera tener una vegetación diferenciada es la parcela 1 del polígono 2 (ref. 28091A002000010000TH), donde la vegetación natural es atochar, con la presencia de *Stipa tenacissima* (esparto) como especie predominante, que prolifera en las laderas gipsícolas en declive que forman profundas gargantas y cortados y que comparte hábitat con otros táxones gipsícolas típicos y otras formaciones fructuosas basófilas como romerales (*Rosmarinus officinalis*) y retamares (*Retama sphaerocarpa*), coscojares e incluso encinares, no obstante en el plano mostrado a continuación puede comprobarse que su afección es únicamente por la delimitación con dicha parcela, siendo su afección inapreciable.

Hábitats

Los terrenos donde se ubica la explotación El Alto no se encuentran incluidos en ningún hábitat delimitado por la Directiva de Hábitats 97/62/CE. La Tabla 2.1.7.1 recoge los hábitats protegidos

en los terrenos del entorno de la futura explotación.

Hábitat (en negrita, hábitat prioritario)	Código
Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	1310
Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410
Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1420
Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	1430
Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	1510*
Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia)	1520*
Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150
Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	3250
Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	3280
Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	4090
Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> sp.	5210
Matorrales termomedi-terráneos y pre-estépicos	5330
Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	6220*
Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	6420
Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	6430
Manantiales petrificantes con formación de tufa (Cratoneurion)	7220*
Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	9240
Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	92A0
Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0
Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	9340

Tabla 2.1.7.1. Principales hábitats del entorno de la futura explotación El Alto, incluidos en la directiva de Hábitats (http://www.madrid.org/cartografia_ambiental/html/visor.htm).

No se ha constatado la presencia de especies de flora endémicas, protegidas o amenazadas en la zona de estudio, ni se han encontrado referencias bibliográficas que informen sobre su posible presencia.

En las inmediaciones de las parcelas objeto de la actuación encontramos el límite de zonas protegidas Red Natura 2000, pero en todos los casos fuera de la zona de actuación.

Los Espacios Protegidos que se encuentran en el entorno son:

- Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque del Sureste).
- ZEPA ES0000142: Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares.
- ZEC ES3110006: Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid.

Estos espacios se encuentran ubicados al norte y noroeste de las parcelas, siendo coincidentes en este entorno, los límites de la superficie del parque regional con la de la zona ZEC, encontrándose a una distancia mínima aproximada de 300 m. La zona ZEPA se ubica al noroeste de la zona de actuación, con una distancia mínima aproximada de 500 m.

2.1.8. Fauna

A continuación, se describe, de forma sintética, la fauna que puede encontrarse en los terrenos correspondientes a este proyecto.

Esta información se ha obtenido por visitas de campo que han tenido lugar en invierno-primavera complementándose el trabajo de campo con trabajo bibliográfico, consultando la información disponible en la propia base de datos cartográfica de la Comunidad de Madrid, así como las del Ministerio de Transición Ecológica. También se han realizado consultas a diferentes campañas de seguimiento de fauna realizadas por la Sociedad Española de Ornitología y la plataforma de seguimiento de avifauna “eBird” (*The Cornell Lab*).

La calidad de la fauna en el ámbito de las concesiones a explotar es muy baja, presentando especies muy comunes y catalogadas mayoritariamente como no amenazadas. La existencia de áreas muy antropizadas hace de las zonas de explotación un lugar poco apetecible para la fauna. La mayoría de las especies observadas con clase de abundancia alta son muy comunes de zonas antropizadas y hábitats abiertos, por lo que su presencia indica un nivel muy bajo de naturalidad en el biotopo existente.

En las áreas donde predominan los olivares la presencia de aves esteparias no es frecuente. En estos mismos dominios habitan otras aves de menor tamaño, pero de gran interés en estos medios, como son la cogujada montesina (*Galerida thecklae*), la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la calandria (*Melanocorypha calandra*), la alondra común (*Alauda arvensis*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la codorniz común (*Coturnix coturnix*). Es frecuente identificar la presencia de paloma bravía/doméstica, triguero, gorrión común, pinzón vulgar, pardillo y jilguero.

Otros vertebrados que se han de citar son el zorro rojo (*Vulpes vulpes*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), muy abundante en todo el territorio y que sirve de alimento para aves de gran tamaño, sobre terrenos más abiertos, con presencia esporádica de algún ratón silvestre, o el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*) comunes

en este tipo de hábitat.

El potencial faunístico de la zona de estudio se reduce a una cantidad muy inferior a la que se refleja en el inventario presentado, que abarca una superficie mucho más amplia en la que se encuentran zonas de gran valor natural. Durante la visita de campo se detectaron únicamente 7 especies, si bien no se realizó en el momento adecuado, pero aun así sirvió para detectar las escasas posibilidades de acoger a grupos numerosos y diversos de fauna, dadas las características de los terrenos.

Como se puede comprobar en el análisis de flora y fauna indicado, la totalidad de la zona de afección está claramente alterada por la actividad humana y la flora y fauna se muestran muy alejadas de sus situaciones potenciales, con lo cual podríamos clasificarlo dentro de los tipos de áreas de producción agrícola y áreas de influencia humana moderada (Gliessmann, 2002). Estos tipos corresponden respectivamente, en general, con ecosistemas agrarios o agroecosistemas altamente modificados y con etapas de sucesión posteriores al abandono de la actividad agrícola, en algunos casos, con la consiguiente ruderización del paisaje y simplificación del agroecosistema.

2.1.9. Paisaje

Descripción general del paisaje

La zona de estudio se distingue como zona paisajística de Páramos con cultivos de secano, constituyendo amplias masas en las que intercalan pequeños mosaicos de pastos degradados, a veces, adheridos, con el cultivo intensivo de secano, en este caso del cultivo del olivo.

La actividad humana predominante, y que más ha condicionado el paisaje, es la agricultura, si bien, el área concreta viene caracterizada por la imponente presencia de la Fábrica de Cemento El Alto, y otras alteraciones como el helipuerto de emergencias o la antigua explotación de calizas, con frentes no restaurados, situados junto a la carretera M-311.

Concretamente, los terrenos se encuentran dentro del Páramo o Alcarria de Campo Real-Arganda del Rey, al norte de Morata de Tajuña, sobre una zona con replanos amplios, seccionados al norte por profundos barrancos vertientes al valle fluvial del río Jarama.

La morfología de la zona es llana y suave, con pendiente inferior al 2% hacia el Norte (río

Jarama), si bien, fuera ya de la zona concreta de actuación, las pendientes pasan a ser considerables en las zonas de vertiente hacia el valle fluvial.

En definitiva, el área concreta donde se ubica este proyecto, debido a la monotonía del relieve, la homogeneidad antrópica del olivar, y la poca amplitud o extensión de los horizontes o panorámicas visuales, a pesar de su posición altimétrica respecto del entorno, no constituye un espacio de interés paisajístico, con una calidad media baja y una fragilidad del paisaje baja.

Calidad visual del paisaje

Tabla 2.1.9.1. Valoración de la calidad del paisaje entorno cantera El Alto

Factor	Valoración (cantera El Alto)
Fisiografía	Baja
Vegetación	Baja
Agua	Baja
Color	Media
Fondo escénico	Media
Rareza	Baja
Acción del hombre	Baja

Fragilidad visual del paisaje

Tabla 2.1.9.2. Valoración de la fragilidad visual del paisaje del entorno cantera EL Alto

Factor	Valoración	Valoración general
Pendiente	Baja	
Orientación	Baja	Baja
Vegetación	Baja	

Análisis de cuencas visuales

Los terrenos de la explotación no serán visibles más allá de una franja perimetral de unos 50-150 m del propio contorno de explotación, no siendo visibles ni desde las localidades de Morata de Tajuña ni desde Arganda del Rey. Tampoco será visible desde los tramos de las carreteras próximas M-311, N-III, A-3 E-901, o R-3. Además, ha de advertirse que la explotación se realizaría siempre bajo rasante, por lo que las superficies reales de visualización serían más reducidas que las teóricas calculadas mediante la aplicación informática.

En la cuenca visual en primer término sólo existen tramos de las carreteras M-208, M-209 y R-3 y edificaciones de las afueras de Arganda del Rey. Por todo ello, se considera que el impacto visual de la gravera no es muy significativo, además es preciso tener en cuenta que se realizará un hueco de extracción, deprimido respecto a la topografía actual y por tanto no visible, existiendo únicamente algunas escombreras o cordones de suelo vegetal temporales que sí podrían ser visibles, en los primeros años de actividad.

2.1.10. Usos y aprovechamientos del suelo.

De acuerdo con el Sistema de Información Urbana (SIU) del Ministerio de Fomento, los principales usos del suelo para el municipio de Morata de Tajuña son: agrícola (cultivos), forestal (bosques y dehesas), superficies artificiales y zonas urbanas, industrial, minas y canteras e infraestructuras de transporte. Estos usos del suelo ponen de manifiesto que se trata de un entorno muy modificado por la acción humana.

El Corine Land Cover (CLC, 2006) elaborado a nivel europeo, recoge también los distintos usos del suelo. De acuerdo con la clasificación de éste, la futura se sitúa sobre olivares, si bien, en los terrenos que corresponden a esta explotación también pueden verse de forma marginal pequeñas manchas de eriales o terrenos improductivos.

2.1.11. Descripción del medio socio-económico.

El medio socioeconómico del entorno de la futura explotación tiene dos vertientes, una rural, con un marcado carácter agropecuario, de baja renta, a excepción de los cultivos de regadío de la vega del Tajuña y del Jarama; y otra industrial, representada por la Fábrica de Cemento El Alto y las zonas mineras de abastecimiento de calizas al citado centro fabril, situadas al sur de los terrenos de la futura explotación, y que ocupan a una gran parte de la población activa de la zona.

En este entorno existe una relativa heterogeneidad socioterritorial debido a la diferente presión urbana a la que se encuentra sometido. El núcleo de población más próximo a la futura explotación es Morata de Tajuña, localizada a unos 4,0 km, al sur del futuro área extractiva, si bien existe una zona residencial de fin de semana, Urbanización Valdecorzas, dependiente del municipio de Arganda del Rey, que dista de ella unos 400 m aproximadamente.

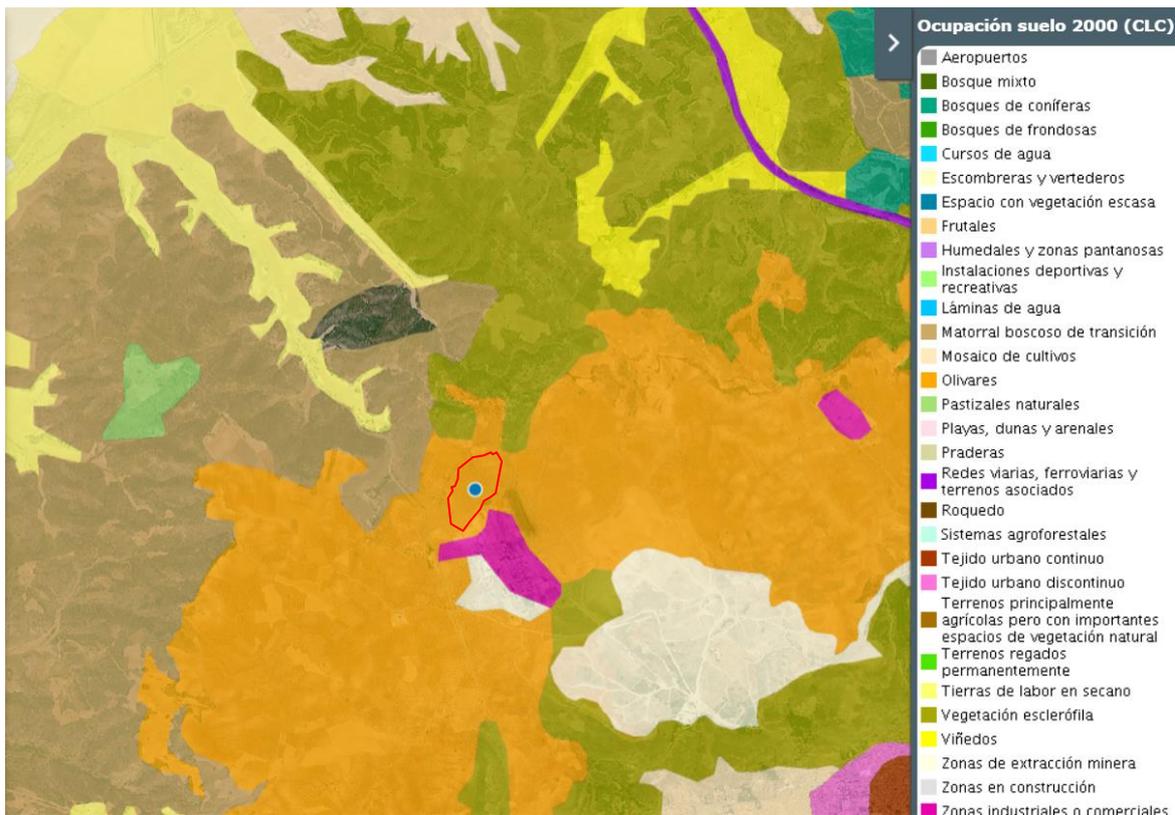


Figura 2.1.10.1. Mapa de usos del suelo del entorno de la futura explotación El Alto, con localización de la zona de actuación, de acuerdo con el Corine Land Cover (2006) (Fuente: Comunidad de Madrid. www.idem.madrid.org).

Los municipios del entorno del proyecto pueden considerarse de tamaño medio a grande, con elevada densidad de población, en términos generales. Desde 1998 la población en estos municipios se ha visto incrementada, especialmente en los municipios de Arganda del Rey y Rivas-Vaciamadrid.

Tradicionalmente estas poblaciones se dedicaban principalmente a la agricultura, si bien en la actualidad se dan varias actividades relacionadas con la industria, el sector servicios, etc., todo ello condicionado por su situación estratégica y por la proximidad a vías de comunicación, logrando un atractivo residencial por el menor coste de la vivienda. Esto hace que, en lo referente al empleo, exista una notable especialización en industria y servicios. Además, en este entorno hay un importante desarrollo del sector minero para el suministro de calizas a la fábrica de cemento.

2.1.12. Infraestructuras y servicios

En el entorno de la futura explotación de áridos El Alto existe una compleja red de infraestructuras y servicios. Así, podemos referirnos a una completa red de carreteras, tanto principales (A-3 E-901, y más alejadas N-III y R-3), como de la red secundaria (M-311, M-313, M-506, M-832). Una red de caminos secundarios en el entorno y con servicio a la Fábrica de Cementos El Alto y las explotaciones mineras vinculadas servirán para trazar buena parte de la pista general de acceso desde el exterior a la nueva zona minera.

De todas estas vías la más cercana a la futura cantera es la M-311, que discurre a unos 160 m, al Oeste de los terrenos de explotación.

En este entorno también existe una línea de red eléctrica LAT 400 kV, que se sitúa a unos 165 m de distancia aproximadamente. Igualmente existe una torre de antena de telecomunicación situada al Este de los terrenos, a una distancia mínima de 57 m.

Por último, al lado del recinto fabril cementero, en su extremo NW, existe a unos 100 m de la zona de futura zona de extracción una base de emergencias de los bomberos de la Comunidad de Madrid, dotado de helipuerto.

Estas infraestructuras no van a ser afectadas por el desarrollo del proyecto minero, ya que en todo caso existen alternativas para su ejecución (p.e. extracción de roca en las inmediaciones de la torre de telecomunicación, por medios mecánicos, en vez de voladuras).

2.1.13. Bienes patrimoniales

Patrimonio arqueológico, paleontológico e histórico-artístico

Son numerosos los yacimientos arqueológico-descubiertos en el entorno, especialmente sobre los bordes de parameras o cerros que dominan el valle del río Jarama.

En la ubicación exacta de la explotación El Alto no se han identificado restos de interés arqueológico, paleontológico o histórico-artístico, si bien, merece especial mención la existencia en la zona marginal al Este del contorno de explotación de una trinchera (Elemento 5), de combate de la 1ª línea republicana enfrentada a las posiciones nacionales de la Casa de La Radio, situada a una distancia de 90 m del límite extractivo del sector oriental, y el camino cubierto de unos 100 metros de longitud en el tramo que iba desde la vía del antiguo ferrocarril del Tajuña hasta la vaguada en donde se ubicaba un campamento de la 1ª línea republicana

en la zona, situado al norte, a una distancia de 167 m, sobre la parcela 88 del polígono 2, y distintos vestigios del Fortín del Alto del Moro, situados a unos 185 m, al norte de la zona extractiva, estructuras todas ellas defensivas que datan de la Guerra Civil Española que aun no estando declaradas como BIC si están inventariadas en el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos en el municipio de Morata de Tajuña.

En todo caso, atendiendo a la posibilidad de que sobre la zona se encuentren restos de interés patrimonial, se aplicará lo dispuesto en la Ley 10/1998 de 9 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, para lo cual se solicitara el oportuno permiso de excavación ante la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad.

Vías pecuarias

En el entorno de los terrenos de la futura explotación existe algunas vías pecuarias de interés (ver Figura 2.1.13.1) como la Colada del Camino Viejo de Madrid (con una anchura legal de 8 m) que discurre a unos 30 m, al Oeste y Sur de los terrenos de explotación, y más alejada (345 m, al suroeste), la Colada de la Mesa Rondana, que posee una anchura legal de 4 m, y la Colada Senda de la Galiana, que, con una anchura legal de 8 m, discurre próxima a la pista de acceso.

Como se ha explicado anteriormente los accesos se han diseñado con la intención de no interferir con las vías pecuarias existentes en la zona. Por otro lado, se ha delimitado una zona de protección a los márgenes de las mismas que no podrán invadirse durante las tareas de explotación.

Se evitará desarrollar los accesos por dichas vías pecuarias, manteniendo para el caso del Camino Viejo de Madrid, una franja de protección de al menos 30 m al punto más próximo de la zona de extracción. En todo caso en las proximidades de estas vías con la linde de la zona de explotación se instalarán señales institucionales avisando de la presencia de estas (Vías Pecuarias Comunidad de Madrid).

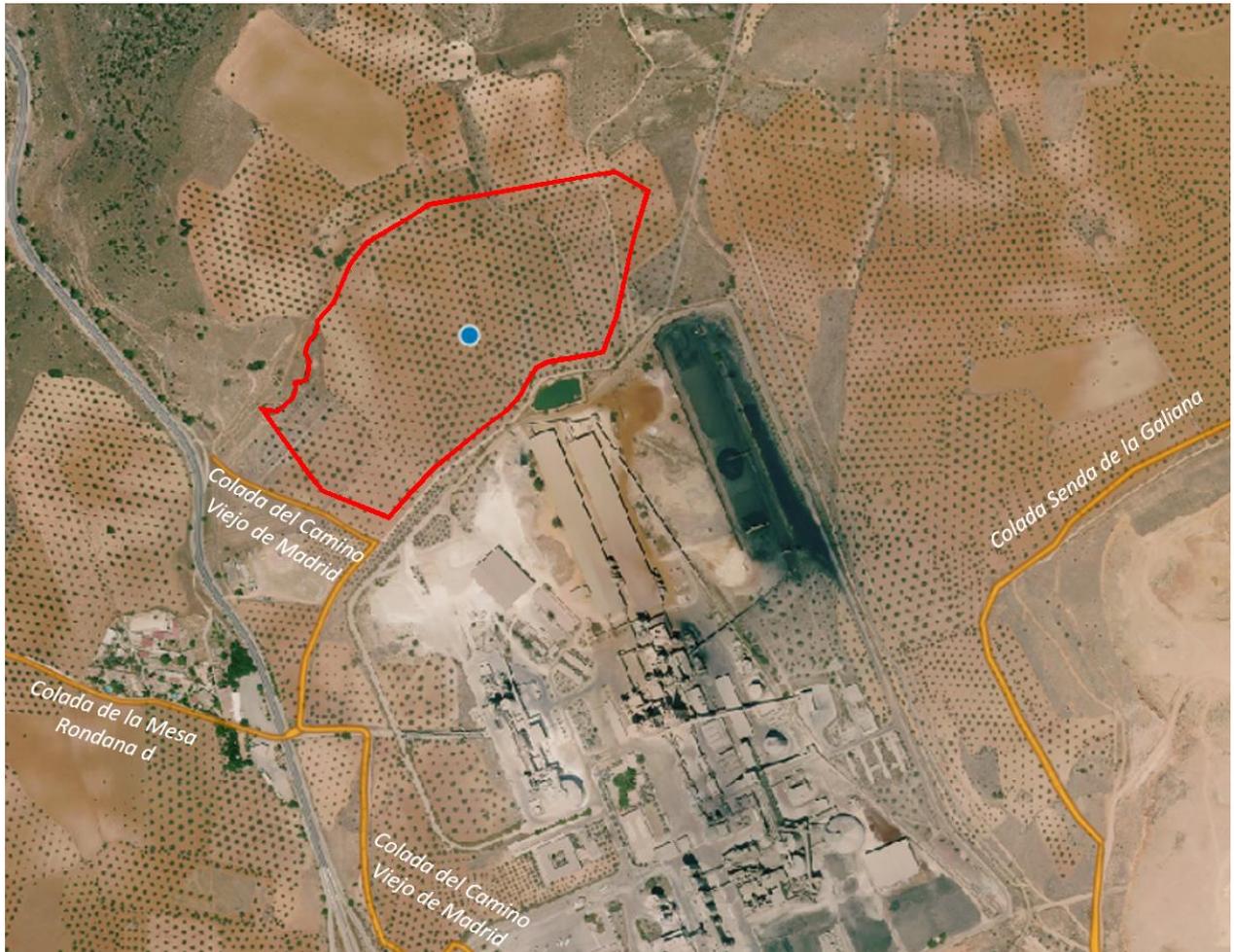


Figura 2.1.13.1. Vías pecuarias del entorno de la futura explotación El Alto (Fuente: http://www.madrid.org/cartografia_ambiental/html/visor.htm).

Vía Verde de Morata de Tajuña (Antigua vía del Ferrocarril del Tajuña)

El antiguo trazado del ferrocarril del Tajuña acoge una vía cicloturista, denominada Vía Verde de Morata de Tajuña. Esta infraestructura será atravesada por la pista de acceso en el actual paso elevado (1: X 459.768 e Y 4.454.579), así como en un paso a nivel, en una zona de amplia visibilidad (en el punto de coordenadas 2: X 459.773 e Y: 4.455.720), con preferencia de los transeúntes y/o usuarios de la vía Verde, por lo que en principio no existirá mayor afección, como hasta ahora, por el paso próximo de los camiones de transporte.

Este último cruce, al igual, que el resto del tramo de pista principal de acceso, serán objeto de riego periódico, cuando fuera preciso atendiendo al grado de sequedad del firme, lográndose así un efectivo control sobre la emisión de polvo debido al tránsito de camiones.

Montes de Utilidad Pública y Montes preservados

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental; así lo establece el artículo 11 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Los MUP están gestionados por la DG del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid; jurídicamente son Montes de Régimen Especial, teniendo la calificación de suelo no urbanizable de especial protección a efectos urbanísticos.

Los Montes de Utilidad Pública más cercanos a la futura explotación El Alto son : N° 182 – El Monte - y N° 184- Valdelorente, Valviejo y Cerro del Caballo, ambos en el término municipal de Valdelaguna, y situados a más de 15 km de la zona de extracción.

También existen en el entorno de la futura explotación algunos Montes Preservados, el más próximo, situado a unos 540 m, al Noroeste de la zona extractiva, en el propio término municipal de Morata de Tajuña, en la vertiente del barranco del Alto del Moro, al norte de la urbanización Los Pilonés, y asociado a Masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal, definidas en el anexo cartográfico de la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

2.2. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EL ALTO

Las medidas previstas para la rehabilitación del Espacio Natural se refieren a las tareas que se llevarán a cabo durante las fases de restauración, desmantelamiento y abandono de la actividad, incluida la planta de tratamiento.

En primer lugar, cabe señalar que el sentido estricto del término restauración indica la recuperación de las 'condiciones originales del Medio', previas a los trabajos de explotación. Sin embargo, debido a que es imposible recuperar dichas condiciones 'originales', el término

restauración debe entenderse aquí en un sentido más amplio, como los conceptos de restitución o rehabilitación.

Los terrenos se utilizarán para la explotación del recurso de gravas y arenas. Una vez agotado el recurso se acondicionará la superficie del terreno dejándolo apto para el cultivo (reproduciendo los usos del suelo preoperacionales), obteniéndose de esta forma una doble rentabilidad del terreno:

- 1- Rendimiento minero extractivo
- 2- Rendimiento agrícola posterior

Las labores de restauración se realizarán paralelamente a los trabajos de explotación, una vez que se cuente con la instalación fija de tratamiento y un mínimo de superficie de actuación, para permitir el desahogo en el desarrollo de los trabajos (extracción, vías de transporte, etc.), y por tanto, a partir de ese momento (que se estima al final del 2º año – si bien hasta el 4º año no se dará por concluidos los trabajos de restauración sobre las zonas de primera restauración, se llevará a cabo un modelo de minería de transferencia. Así el avance de la restauración, simultánea a las labores de explotación, tendrá un desfase siempre inferior a 6 ha (en concreto, el máximo desfase de 60.000 m² se producirá en el 5º año de actividad)

m², equivalentes a

Los terrenos a ocupar tienen una superficie total de 18,87 ha, equivalentes a 183.873 m². Como medida preventiva para la protección de los terrenos linderos, caminos y vías pecuarias que bordean los terrenos a explotar, se dejará unas franjas de protección. Así, se establecerá una distancia de protección desde el perímetro de explotación respecto la vía pecuaria (Colada dl Camino Viejo de Madrid) de 30 m (fija), y a linderos, caminos, de H+5 metros, siendo H la profundidad del banco superior, colindante, del hueco de explotación (12 m).

Por tanto, del total de la superficie de autorización (135.484 m²), solo serán objeto de extracción (superficie útil empleada en el cálculo de reservas) unos 132.970 m² (13,30 ha), correspondiéndose el resto con las bermas de protección de linderos y caminos (incluida vía pecuaria). En estas bermas el terreno será mínimamente modificado de forma temporal (p.e. acopio temporal de tierra vegetal, en los primeros 6 meses de actividad), recobrando su aspecto preoperacional a medida que avance la explotación-restauración.

La entidad explotadora tiene prevista como medida para la restauración del Espacio Natural afectado por la explotación el **relleno total** del hueco, dada la disponibilidad de RCDs nivel I

(excedentes de excavación constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados excepto lodos de tuneladora y materiales yesíferos o arcillosos) que existe actualmente y la gran demanda de huecos mineros para albergar este tipo de materiales, así como por contar con una logística de transporte dentro del grupo capaz de suministrar RCDs Nivel I en volumen suficiente para completar el relleno a cota total.

No obstante, en orden a no dejar al albur de la disponibilidad de estos materiales externos, en previsión de que los únicos materiales estériles empleados en el relleno procedan del laboreo minero de la explotación (compuestos por los estériles de rechazo en frente, como de cabeza – no suelo – e intercaladas de naturaleza margo-arcillosa), y de los rechazos de la planta de tratamiento, compuestos por material fino arcilloso, este PR contempla que la restauración de las primeras 5 ha con un proceso inicial de configuración del talud con pendiente 22° (1V:2,5H), y posteriormente desarrollo de relleno parcial de la plaza desde cota 668,30 m snm, hasta cota media aproximada 680,94 m snm, sin aporte momentáneo del suelo, es decir, con un espesor medio de relleno de 12,64 m (sin considerar esponjamiento), dejando el terreno aproximadamente unos 11,30 m, por término medio, debajo de la cota media del terreno original (rasante circundante).

Esta cota, de restauración (sin suelo) básica de la plaza de cantera, que se obtiene hasta alcanzar la recuperación de 5 has que conforma la unidad territorial básica de restauración por el procedimiento establecido en el apdo. 1.7.3, podrá elevarse, en fases sucesivas, hasta recuperar la cota del terreno original, de disponerse de materiales de relleno de procedencia externa, siempre y cuando, con el avance del relleno, exista, como mínimo una superficie de 5 ha, donde su relleno se haya ejecutado hasta la citada cota básica, y así sucesivamente, de modo que se garantice la denominada SOLUCION BASICA de restauración establecida en el cap. 2.4.4 del EsIA.

Los estériles rechazados en la planta de trituración y clasificación serán transportados a las zonas de restauración simultáneamente al desarrollo de las actividades extractivas (minería de transferencia), si bien, estos estériles, junto al suelo, serán almacenados en primera instancia en la franja perimetral de los terrenos de extracción. De este modo los estériles de rechazo y lodos de la planta de tratamiento serán aprovechados, reduciendo al mínimo el residuo generado por la actividad, y quedarán incorporados en los terrenos de donde fueron extraídos.

La utilización de materiales arcillosos para el relleno no podrá suponer en ningún caso la impermeabilización de la plaza de cantera, debiendo para ello o bien depositarlos mezclados

con materiales arenosos en una proporción 3 arena:1 arcilla, sin acumular espesores continuos superiores a 1 m, o bien utilizarlos sin mezcla únicamente en la conformación de taludes en caso de restaurarse a cota inferior a la original.

Para rellenar completamente el hueco generado por la extracción del material, como práctica medioambiental más recomendable, se aportarán materiales terrígenos limpios de procedencia exterior RCDs nivel I, **serán materiales excedentes de excavación constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados**. Sobre esta topografía reconstruida se extenderán los suelos vegetales originales (previamente retirados), lo que facilitará la recuperación del suelo, la infiltración y el asentamiento forestal de las especies de revegetación, permitiendo el restablecimiento de un paisaje agrícola muy similar al preoperacional.

Al tratarse de un modelo de minería de transferencia la fase de explotación y restauración se solaparán en el tiempo. Para una mejor comprensión de todo el proceso se incluyen a continuación las distintas fases que se ejecutarán de forma secuencial:

1. Delimitación y replanteo en campo de las franjas de protección, para garantizar la seguridad sobre los terrenos linderos, caminos y vías pecuarias.
2. Preparación de accesos. En este caso se utilizarán parte de los mismos accesos que emplea el promotor en otras operaciones mineras cercanas (CE MORATA y CE MORATA VALDERRIVAS).
3. Deslinde y apeo, con extracción y retirada de los olivos de mayor capacidad productiva (80% de las unidades actuales). En primera instancia, hasta contar con superficies plenamente restituida se dará traslado de los mismos a otras explotaciones del grupo CPV. Cuando ya se cuente dentro del hueco con superficies plenamente restituidas (reposición de suelo) la transferencia será inmediata, si bien se cuidará de realizar estas labores en época propicia.
4. Retirada y almacenamiento de la cobertera vegetal, suelos (o tierra vegetal) y formaciones superficiales.
5. Retirada de los niveles estériles suprayacentes y transferencia al depósito temporal en franja meridional del terreno en tanto no se cuente con la configuración definitiva de tramos del talud final de extracción según el modelo básico de la restauración

- (taludes 1V:2,5H y relleno parcial de la plaza de fondo de cantera con estériles) al hueco de explotación, para posterior mezcla de los mismos, en proporción 3 gruesos-arenas: 1 arcilla, y extendido por tongadas de 1 m de espesor máximo, hasta la cota básica citada de 680,94 m snm, al no reponerse de momento la capa de suelo.
6. Arranque mediante operaciones de perforación-voladura y/o medios mecánicos de la caliza.
 7. Carga del todouno (ROM) a los elementos de transporte mediante medios mecánicos (retroexcavadoras sobre cadenas y palas cargadoras sobre ruedas).
 8. Transporte del material a planta de trituración-lavado y clasificación. Los dos primeros años a planta móvil, a situar en las inmediaciones del frente (sector oriental) y posteriormente a planta fija de producción, a asentar dentro del propio hueco extractivo.
 9. Conminución por segregación de mena y estériles en instalación de beneficio.
 10. Reintegración de los estériles de producción en planta al hueco de extracción (autorelleno), con los materiales estériles propios segregados en la etapa 4, e incluso, de tenerse 5 has restauradas morfológicamente, aportando y extendiendo materiales estériles (RCD nivel I- materiales pétreos y terrígenos no contaminados, excluyéndose expresamente los lodos de tuneladoras y materiales yesíferos o arcillosos) externos, previa inspección y garantía de que se ajusta a las características admisibles, asegurando la estabilidad de los terrenos en el vertido del material, y procurando la homogeneidad textural del material resultante, por mezcla de finos con gruesos-arenas en proporción 1:3, respectivamente, **hasta lograr la recuperación de una superficie mínima de 5 ha, con talud 1V:2,5 H y hueco central de la plaza de cantera hasta la cota básica de 680,94 m snm (sin suelo).**
 11. A partir de contar con dicha superficie de 5 ha, ya recuperadas morfológicamente hasta la cota básica indicada, se podrá ir realizando el relleno del hueco minero a cota más elevada (incluso hasta cota original, si la configuración del vertedero de tierras lo permite atendiendo a la estabilidad – FS – del depósito de tierras), aportando los materiales estériles propios y los de procedencia externa, con las características de inocuidad indicadas, siempre y cuando persista esta superficie de 5 ha, rellena a cota básica, que irá progresivamente avanzando con la ejecución de las fases anteriores.

Llegado el momento en el que la extensión del hueco a rellenar no pueda ser de 5 has (fases últimas de explotación), este podrá efectuarse desde ese mismo momento a cota original.

12. Extendido de los suelos previamente retirados, sobre los relieves morfológicamente conformados de acuerdo con el PR, ya sean superficies a cota original del terreno, caso de llevarse a término la SOLUCION DE MEJORA planteada, o sobre la plataforma de fondo y los taludes perimetrales ya conformados (pendiente 1V:3 H, cumpliendo la Condición 8.3 de la DIA), caso de llevarse a cabo la SOLUCION BÁSICA de restauración, **debiendo quedar, para este último caso, el fondo de cantera a la cota media final (incluido suelo) de 681,24 m snm.**
13. En caso de obtener cotas de restauración originales, la topografía resultante no será completamente horizontal, sino similar a la actual, debiéndose mantener la dirección y capacidad de los drenajes actuales, con el sector más oriental vertiente ligeramente hacia el norte y el occidental hacia el noroeste.
14. La progresión de la restauración se llevará a cabo planificando en los planes de labores anuales una extracción sobre un área con una extensión nunca superior a 2 ha, completando la restitución del terreno, a partir del 5º año de actividad, y a partir del 6º año abordando la restauración dentro del año siguiente al de su aprobación sobre una superficie similar a la planteada como de extracción.
15. Finalizada la extracción del recurso se iniciará la fase de desmantelamiento de instalaciones e infraestructuras, hasta su completa retirada.
16. Ninguna zona deberá quedar desprovista de cubierta vegetal, siendo las características de las siembras y plantaciones (especies, densidad, marco, modo de plantación, etc.) las especificadas en el presente Plan de Restauración, al igual que las labores de mantenimiento.
17. En todo caso, los cuidados posteriores a la plantación o a la siembra, se mantendrán hasta que estas se puedan considerar logradas, y como mínimo durante los primeros 3 años tras ejecutarse, procediéndose a la reposición de marras durante un mínimo de dos años tras las siembras y/o plantaciones.
18. Realización de las tareas de siembra y revegetación para la reproducción del mosaico

agrícola preoperacional (secano y olivar), sobre los materiales que ya cuenten con la capa de suelo restituida, en la forma indicada, dejando un mosaico de subparcelas, de al menos 5 ha superficie, separadas con franjas de vegetación intermedia, a modo de lindes, de 2-3 m de ancho, donde se plantarán especies arbóreas y arbustivas, a modo de refugio de fauna.

19. Se mantendrán las rastrojeras desde la recolección hasta la siguiente siembra, para favorecer la oferta alimentaria de la fauna.
20. Las especies de cultivo y modalidades de cultivo que se van a emplear en la rehabilitación del espacio natural son compatibles con la conservación de las poblaciones actuales de aves, como la diversificación de cultivos cerealistas con especies leñosas, y la reintroducción del olivar, aunque este con menor densidad de plantación.

Zona de inicio de las labores restitutivas

Como se ha indicado anteriormente, el factor que determina el lugar de inicio de labores de restauración es el inicio, dirección y sentido de avance de la explotación, si bien, estas tareas no podrán llevarse a cabo los primeros años de actividad al no contarse con una superficie final de explotación, al tiempo de necesitarse contar con los terrenos ocupados por los accesos a la planta de tratamiento y a la propia explotación hasta el momento del cese de las labores extractivas.

La ejecución de las labores de restauración no interferirá en el desarrollo extractivo, acometiéndose primeramente el ataluzado perimetral del sector meridional para seguidamente ir rellenando la plaza de cantera sobre las zonas donde se haya completado la fase extractiva.

Como normas generales durante la fase de restauración se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se evitará la compactación y erosión hídrica y eólica, y disponiendo en el hueco de la explotación los estériles, preferentemente gruesos, procedentes de la misma, según se van obteniendo. De esta forma, en la explotación no se producirán acopios permanentes de estériles, pues son utilizados en su totalidad en la restauración.

- Los estériles resultantes en etapas posteriores se utilizarán para la restauración de los huecos que se vayan generando (minería de transferencia) de manera que no se prevé la acumulación de estos materiales, como ocurriera en los primeros años de actividad, sino su utilización inmediata para el relleno.
- De igual manera se irá acopiando la capa de suelo. Los estériles son transferidos continuamente según se van separando, desde su posición original a su nuevo emplazamiento.

Toda vez que se necesita tener un hueco suficientemente amplio para acometer las tareas extractivas, con seguridad, en los primeros 2 años de actividad no se realizará, salvo el desmantelamiento y almacenamiento selectivo del suelo, ninguna labor de restauración diferente al relleno del hueco generado, que no podrá ser completo por las causas aducidas (margen espacial suficiente para el eficaz y seguro desenvolvimiento de la maquinaria operativa y poder contar con zonas completamente extraídas).

De acuerdo con los objetivos de producción, la vida útil de la explotación El Alto se estima en **11,5 años**. A este periodo de actividad debe sumarse el periodo de desfase necesario entre las tareas extractivas y de restauración y el tiempo necesario para el desmantelamiento y retirada final de las instalaciones de tratamiento (calculadas en algo más de 2,5 años), por lo que la vida útil total de la actividad, incluida la fase reconstitutiva, se estima en unos **14 años**. Este periodo adicional de 2,5 años, finalizada la etapa extractiva, facilitará la recuperación integral del relieve y prolongará el mantenimiento de las zonas restauradas.

Como se indicaba, para las labores de restauración se usarán los estériles resultantes de la explotación y los suelos originales previamente retirados. Una vez esponjados, estos materiales equivalen, para el año tipo, a 5.032 m³/año de suelos y 136.690 m³/año de estériles. Debido a que durante el primer año se abrirá el hueco de explotación, durante los primeros 2 años no podrán acometerse labores de restauración (salvo los de mantenimiento del volumen acopiado de suelos) ya que no habrá terreno disponible, si bien, hasta finales del 4º año no se habrá completado la restauración de ninguna superficie del hueco minero. Por tanto, se considera que la superficie plenamente restaurada será nula para los primeros cuatro años.

Además, ha de tenerse en cuenta la condición, suficientemente descrita con anterioridad, que obligará a desarrollar en primer término hasta completar la restauración del terreno de una

superficie de 5 ha, según el modelo del proyecto básico de restauración, hecho que se producirá a lo largo del 6º año de actividad, salvo en lo referente a la reintegración del suelo, para no perder tan valioso material, situación que obligará a proceder a su mantenimiento hasta el momento de su reposición.

La Tabla 2.2. muestra la estimación del ritmo de restauración, volumen de relleno y superficie liberada por la restauración durante la vida útil de la explotación EL ALTO.

AÑO	ESTÉRILES FRENTE (m3 esponjado)		ESTERILES PRODUCCIÓN (m3 esponjado)	VOLUMEN GLOBAL MAT. RELLENO (m3 sobre vertedero relleno)	AREA NVA. OCUPACIÓN POR EXTRACCIÓN (m2)	SUPERFICIE OCUPACIÓN ACUMULADA (m2)	SUPERFICIE RESTAURACIÓN (m2)	SUPERFICIE RESTAURACIÓN ACUMULADA (m2)	DESFASE EXP-REST (m2)
	SUELO	ESTERILES							
1	6.986	77.384	13.780	98.149	17.913	17.913	0	0	17.913
2	8.387	112.540	19.685	140.612	11.793	29.706	0	0	29.706
3	4.178	117.802	19.685	141.664	10.712	40.418	0	0	40.418
4	4.141	117.847	19.685	141.673	10.618	51.036	0	0	51.036
5	4.107	117.890	19.685	141.682	10.531	61.567	1.567	1.567	60.000
6	4.129	117.862	19.685	141.676	10.587	72.154	10.587	12.154	60.000
7	4.247	117.715	19.685	141.647	10.889	83.043	14.889	27.043	56.000
8	4.248	117.714	19.685	141.647	10.892	93.935	10.892	37.935	56.000
9	4.249	117.713	19.685	141.646	10.894	104.829	10.894	48.829	56.000
10	4.322	117.621	19.685	141.628	11.083	115.912	10.083	58.912	57.000
11	4.381	117.548	19.685	141.613	11.233	127.144	10.232	69.144	58.000
12	2.272	95.877	15.796	113.945	5.826	132.970	20.826	89.970	43.000
13						132.970	20.000	109.970	23.000
14						132.970	23.000	132.970	0
TOTAL	55.646	1.345.512	226.426	1.627.583	132.970	132.970	132.970	132.970	0

Tabla 2.2. Ritmo de restauración, volúmenes anuales de relleno y superficie anual restaurada para la explotación EL ALTO (caso de restauración mejorada).

2.2.1. Tareas previas de desmonte

Si bien las tareas de desmonte pueden considerarse parte de la fase de explotación, se incluyen aquí porque se consideran también parte del proceso de restauración, ya que su correcta ejecución facilitará las labores restitutivas del terreno.

Las tareas de desmonte se refieren a la retirada de la vegetación, arbolado y material edáfico que cubren la superficie a explotar. En primer lugar, se procederá a la retirada de la vegetación y arbolado actual y posteriormente del suelo vegetal y formaciones superficiales (material edáfico).

En las zonas donde la cobertura vegetal actual corresponde a olivar, los olivos serán retirados

uno a uno, para ello, se realizará una zanja circular alrededor de cada ejemplar que permita sacar el individuo con el cepellón del mayor tamaño posible. Previo al arranque de los ejemplares con mayor capacidad productiva se recomienda podar la copa reduciéndola significativamente, esta poda es necesaria para equilibrar la inevitable pérdida de raíces que se produce con motivo del trasplante.

Para sacar el árbol se utilizará una grúa dotada de pluma de suspensión con cucharas abrazadoras que se acoplen diametralmente opuestas al cepellón, de modo que puedan elevar el olivo en posición vertical hasta el camión de transporte.

Los olivos retirados podrán derivarse a otras explotaciones cercanas del grupo CPV o bien permanecerán provisionalmente en hileras en las márgenes de los terrenos (p.e. berma de protección de la vía pecuaria Camino Viejo de Madrid, en el sector occidental de la parcela 35 del polígono 2) hasta su reinstalación en época propicia cuando se cuente con la superficie de implantación suficiente. Si se considerase que los árboles deben permanecer un tiempo prolongado en estas bermas, éstos quedarán definitivamente allí, en orden a garantizar su supervivencia.

El desmantelamiento del suelo se realizará de manera convencional, mediante máquina retroexcavadora, hasta una profundidad media de 30-40 cm de tierra vegetal. En este horizonte se concentra el banco de semillas, esencial para la colonización y desarrollo de especies vegetales tras la restauración, así como las poblaciones de invertebrados que constituyen un elemento biótico del suelo indispensable para el mantenimiento de sus propiedades físico-químicas del mismo.

Para ello se procederá a la excavación, de forma selectiva, del horizonte superficial, separándolo del resto de montera y recogiendo únicamente la capa superficial con mayor contenido en materia orgánica y mayor fertilidad. Este suelo o tierra vegetal retirada se acopiará y conservará hasta su posterior utilización en la fase de restauración.

Siempre que sea posible las labores de retirada del suelo vegetal se simultanearán con el desbroce de vegetación, de manera que la tierra retirada incorpore los restos de vegetación existente: herbáceas, semillas y pequeñas leñosas.

La retirada de la tierra vegetal se realizará tanto en la zona de extracción del mineral como en la franja de desahogo alrededor del perímetro de explotación, allá donde vaya a producirse el

depósito temporal de suelo y estériles.

En principio, los acopios temporales de suelos se depositarán en la franja de protección septentrional, sobre las parcelas 9,10,11 y 12, donde no se afecta al proceso de extracción, en cordones de menos de 2,5-3,0 m de altura.

Dado que el volumen máximo esperable de suelo en el primer periodo anual está en torno a los 6.986 m³, ya esponjados, la zona reservada para su depósito temporal será como máximo de unos 2.600 m² (Plano nº 5), pudiendo estar integrada esta superficie por varios acopios dispuestos a lo largo de la franja de protección y cuando se disponga de hueco suficiente ya dentro de la propia zona de autorización. Para los estériles su volumen será de unos 45.582 m³ esponjados, correspondientes al primer semestre de actividad, a depositar en el sector oriental de la franja de protección perimetral del hueco, disponiéndose un cordón en forma de L, ocupando 9.500 m², con una altura máxima de 5 m.

La ubicación de los acopios del suelo previamente desmontado en las etapas preliminares (caso de no ser posible la transferencia directa, será tal que no se pueda ver afectado por la acción directa del viento y de escorrentías, dentro del propio hueco minero, con un tiempo máximo de depósito de un año, si bien, atendiendo a lo ya descrito, sobre la falta de terrenos completamente restaurados hasta finales del 4º año, será obligado realizar operaciones de mantenimiento de la calidad de los suelos acopiados.

2.2.2. Remodelado del terreno

Como ya se ha adelantado, durante las labores de restauración se realizará un remodelado topográfico, o del terreno, de modo que la superficie restaurada quede integrada en el entorno y con unas características lo más similares posible al estado actual preoperacional.

Este remodelado del terreno va a consistir en el aporte al hueco de explotación de los estériles segregados en frente (cabecera) y materiales estériles originados en el proceso de tratamiento en planta. Podrán admitirse tierras externas no contaminadas para minimizar o incluso eliminar (situación ideal, en función del material disponible) la profundidad del hueco residual respecto del territorio circundante.

Los materiales se extenderán sobre la superficie ya explotada y los taludes resultantes de la

explotación se suavizarán progresivamente, desde pendientes máximas de 22°, para enrasar hasta la cota original el hueco de explotación.

En caso de no llegarse a completar sobre algún sector el relleno integral del hueco (por no haberse aprobado la alternativa de MEJORA AMBIENTAL, o, habiéndose aprobado la misma, por posterior limitación en la disponibilidad de materiales de relleno), se dejarán una serie de taludes (previsiblemente en el contorno de la explotación) con pendiente 1V:2,5H (22°), y menores del 2%, para el caso de admitirse la entrada de estos materiales limpios de procedencia exterior, y sus cabezas redondeadas. El resto de la superficie corresponderá a superficie planas o casi planas, morfológicamente iguales a las existentes en la actualidad.

Para la solución BASICA, de plataforma de fondo final quedará con el aporte final del suelo a la cota media absoluta 681,24 m snm.

En la realización de estas operaciones han de tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las operaciones de relleno de estériles en plaza de cantera deben realizarse por tongadas que no superen 1 m de espesor, seguido de una compactación para evitar hundimientos posteriores. Los materiales más gruesos se colocarán en el fondo, y se evitará situar los materiales más arcillosos en la superficie a fin de prevenir la formación de encostramientos o zonas impermeables extensivas.
- El material de rechazo de la planta de tratamiento consistente en finos arcillosos y calizos serán mezclados con los materiales más groseros (arenas y gruesos de la formación de cobertera) en proporción 1:3, respectivamente, para facilitar su equilibrio textural y garantizar la estabilidad y su funcionamiento hidrogeológico de los relieves de restauración, especialmente taludes perimetrales.
- La permeabilidad de la masa de relleno debe permitir la circulación del agua subterránea a través de ella y la percolación vertical del agua de lluvia.
- La admisión de materiales externos, caso de aprobarse esta alternativa, será debidamente controlada, rechazándose aquellos materiales que no cumplan con las especificaciones establecidas en este PR. Como puede apreciarse se trata en todo caso de materiales inertes, tierras limpias de cobertera de naturaleza similar a la del entorno.

- En caso de que hubiera de construirse taludes perimetrales (por falta de material de relleno), en ellos se depositarán, de forma preferente, los estériles finos, mientras que los materiales gruesos se extenderán en la plaza central residual, como se ha explicado.

La maquinaria a emplear para la reconstrucción topográfica y el remodelado del terreno será la misma que se empleará para la extracción del material, teniendo en cuenta además que ambas labores (explotación y restauración) se realizarán simultáneamente.

Caso de contarse con autorización para la admisión de tierras, el remodelado topográfico de estos terrenos, SOLUCION DE MEJORA, consistirá en una reproducción similar de la topografía preoperacional, asegurando en todo caso el relleno integral del hueco y el enrase de la superficie de afección con los terrenos circundantes.

2.2.3. Extendido de suelos y formaciones superficiales originales

Finalizadas las labores de remodelado del terreno a medida que se avance con la explotación, se realizará el extendido de formaciones superficiales y suelos. Estos constituyen los horizontes superficiales del sustrato original retirado previamente.

El almacenamiento en cordones de la tierra vegetal retirada previamente se mantendrá por un periodo de tiempo que no será superior a los 12 meses, salvo en la fase inicial hasta completar las 5 has restauradas por la metodología de RESTAURACION BASICA, en orden a no perder este recurso tan valioso.

Antes de aportar el suelo fértil sobre el terreno, la superficie de contacto debe ser nivelada con una ligera inclinación no superior al 1,5%, para evitar pérdidas de suelo.

Este material edáfico se extenderá, siempre que sea posible y exista material suficiente, en dos tongadas, una primera de 28-30 cm de formaciones superficiales (que equivaldrían al horizonte C) y luego 15 cm de suelo original (sólo horizonte A) hasta alcanzar una altura de capa de suelo (horiz. A + C) de 0,40 m aproximadamente. Debe asegurarse que el grosor de suelo extendido sea homogéneo en toda la superficie. Tanto mediante la configuración topográfica como durante el extendido del suelo se debe favorecer la evacuación del agua de escorrentía, evitando que se formen zonas de acumulación o encharcamiento.

El extendido de la tierra vegetal o suelo se realizará con la maquinaria que ocasione la mínima compactación. Si el terreno sobre el que se fuera a extender estuviese muy compactado, habría que realizar un escarificado de 20-30 cm. Esto previene la laminación de capas, mejora la infiltración y el movimiento del agua, evita el deslizamiento de la tierra extendida y facilita la penetración de las raíces. Debe evitarse el paso de la maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

Una vez se haya extendido la capa de suelo, si es necesario se llevarán a cabo operaciones de mejora edáfica, por ejemplo, el extendido de fertilizantes, hasta que se haya restaurado una superficie lo suficientemente amplia que permita la siembra o revegetación de la misma con las especies elegidas. Asimismo, el suelo fertilizado facilitará la colonización vegetal y el desarrollo de hábitats.

2.2.4. Proceso de revegetación y siembra

Como fase final de las labores de restauración se acometerá el desarrollo de las comunidades vegetales, para ello se llevarán a cabo tareas de siembra y revegetación.

El modelo de revegetación persigue la reconstrucción de un mosaico agrícola preoperacional, donde actualmente existe el monocultivo de olivar, introduciendo cultivos de secano así como la plantación de leñosas en forma de cortejos o setos, con una franja de vegetación intermedias a modo de lindes, de 2 m de ancho, por lo tanto, donde se plantarán especies arbóreas y arbustivas, a modo de refugio de fauna, consiguiendo una división del terreno en parcelas de extensión siempre inferior a 6 ha.

Como la zona de afección ocupa una superficie de 51.237 m², se ha decidido localizar dicha franja a modo de seto, con una longitud de 294 m, adaptándose a la forma de la linde oriental de las parcelas 23 y 24 con las parcelas 17 y 18, tanto sobre zonas de plaza de cantera como de los taludes en el modelo de SOLUCIÓN BÁSICA (ver Plano nº 8), poseyendo el mismo trazado de acometerse, finalmente, el modelo de SOLUCIÓN DE MEJORA, pero esta vez, sobre una superficie más elevada, y más uniforme a nivel topográfico, al no desarrollarse en dicho PR taludes (ver Plano nº 9).

Los objetivos principales de las tareas de siembra y revegetación son:

1. Conseguir la integración paisajística de la gravera en el entorno,
2. Ayudar a la cicatrización de los impactos producidos durante la explotación,
3. Evitar los problemas de erosión, pérdida de suelo y otros procesos relacionados,
4. Conservar los recursos naturales de suelo y agua
5. Recuperar la vegetación natural y los hábitats asociados, degradados temporalmente por la actividad, minimizando los impactos sobre los mismos, y con ello, volviendo a dar funcionalidad a los servicios sistémicos naturales, un tanto limitados en este caso múltiples actividades antrópicas cercanas (industria, infraestructuras, etc.)

Selección de especies

Una adecuada selección de especies, basada en las características climáticas y edáficas del entorno y en su idoneidad para la rehabilitación del espacio objeto de restauración, acorde a los objetivos de la restauración, garantizan el éxito de la revegetación.

En este caso, las especies vegetales que serán utilizadas en la revegetación de los terrenos afectados se han seleccionado de acuerdo con unos criterios en los que se incluye, por una parte, aspectos del medio físico en el que se enmarca la zona (paramera, las características climáticas y de sustrato, etc.), y por otra, la disponibilidad de plantas, su coste económico y los objetivos de la restauración.

Los criterios utilizados son los siguientes:

- Objetivo de la restauración: las especies se seleccionan según la función que se pretende que desempeñen: fundamentalmente, el favorecimiento de la reintroducción o recuperación de hábitats y/o de las comunidades vegetales y faunísticas preexistentes, integración paisajística, aporte de un mayor interés visual al paisaje, reproducción de las pautas paisajísticas preexistentes, protección contra la erosión etc.

En este sentido se emplearán especies de cultivo y modalidades de cultivo compatibles con la diversificación de cultivos de secano leñosos y no leñosos, incluyendo

leguminosas de secano de forraje o grano en rotación con otros cultivos herbáceos.

Igualmente, con el mismo propósito, de favorecer la recuperación de los hábitat preexistentes, se compatibilizará la recolección de la cosecha con la biología de las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE mediante el uso de variedades de cereal que permitan cosecharse más tarde.

- Superficies a revegetar: hay que tener en cuenta la topografía prevista de las superficies a revegetar, con dos posibles alternativas (SOLUCION BASICA y DE MEJORA DE RESTAURACIÓN), y las características del sustrato (pendiente, granulometría, litología, etc).
- Asimilación al entorno circundante: se ha intentado que las especies propuestas para su utilización sean autóctonas o estén naturalizadas en este medio, o bien sean utilizadas en cultivos tradicionales y cuenten con amplia representación en la zona a nivel comarcal. Además, se han considerado otras especies pioneras que han colonizado espontáneamente áreas similares que existan en las proximidades, como taludes de carretera cercanos, eriales, etc. Por tanto, siempre que sea posible, se usarán especies autóctonas, ya que no exigen mantenimiento, lo que garantiza en mayor medida el éxito de las plantaciones y se integrarán mucho más fácilmente en el paisaje natural de la zona. Por otro lado, estas especies autóctonas forman una comunidad intermedia, que podrá evolucionar hacia la comunidad clímax de la zona, saltando así varios estadios de las series naturales de evolución que de forma espontánea serían muy largos.
- Característica de las propias especies. Se han considerado también las características de cada especie: altura de la planta, longevidad, crecimiento, arraigo en el trasplante, hábitos de crecimiento, resistencia a plagas, tipología del sistema radicular, estrato que cubre la planta, la cobertura que adopta una vez desarrollada.

El objetivo es que la vegetación cubra el suelo lo máximo posible para evitar la erosión por agentes como la lluvia y el viento. Las especies de raíz pivotante no son adecuadas; sí lo son, por el contrario, las de raíz fasciculada y las rizomatosas, que forman una red fijadora del suelo. Finalmente, son preferibles especies de porte ancho; cuyos tallos ofrezcan al suelo la máxima protección.

- Rapidez de germinación, al menos en algunas de las especies elegidas para proporcionar una primera protección a las otras especies de germinación más lenta.
- Crecimiento y potencial de supervivencia estacionales. Resistencia a condiciones climatológicas y edáficas extremas.
- Período vegetativo largo. Capacidad de rebrote elevado.
- Disponibilidad: se han escogido especies que existen en el mercado o que se pueden encargar con facilidad a los viveros. Una vez prevista la cantidad necesaria de cada tipo de semillas y plantas, se solicitarán a las empresas especializadas con una antelación mínima de un año de tal modo que cuando comience la restauración tengan las semillas y plantas necesarias, 2 savias, y que pueden proceder del stock del vivero cercano o de recogida en el campo.
- Escaso mantenimiento: las especies seleccionadas tienen pocas exigencias en cuanto a nutrientes y agua. No obstante, y dado que las plantas necesitan un periodo de asentamiento o aclimatación a la zona, se deberá prever un período de mantenimiento mínimo evaluado en dos riegos, el de implantación y el de supervivencia (durante dos años).
- Coste de las plantaciones: utilizando las especies autóctonas y las de uso tradicional, el coste final de la obra es menor que utilizando plantas alóctonas no tradicionales y ello es debido al bajo coste que requiere la reposición de marras, al ser ésta muy baja, y al no necesitarse coste de mantenimiento, al tratarse de especies autóctonas y correctamente seleccionadas.
- Beneficio ecológico de las especies: se han tenido en cuenta las aportaciones ecológicas de las especies, por eso las mezclas propuestas tienen una proporción específica equilibrada con especies enriquecedoras, fijadoras, de crecimiento rápido, que den frutos y que sean poco competitivas, a la vez que constituyen alimento durante un importante periodo de tiempo anual, introduciendo la siembra de cereales de grano con cultivos herbáceos forrajeros.

uniformes y hay una menor incidencia sectorial de enfermedades. La distancia variará algo entre líneas, siendo corriente las sembradoras fijas que guardan una distancia entre líneas de 17 ó 18 cm.

En todo caso se procurará el mantenimiento de las rastrojeras desde la recolección hasta la siguiente siembra, para favorecer la oferta alimentaria de la fauna y, concretamente, de los quirópteros.

Se compatibilizará, igualmente, la recolección de la cosecha con la biología de las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE mediante el uso de variedades de cereal que permitan cosecharse más tarde (p.e. sorgo), con recolección en la Comunidad de Madrid hasta el mes de octubre. (Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Plantación

Se refiere a la plantación de árboles y arbustos. Las plantaciones son necesarias para evitar la erosión de las capas más profundas del suelo, disminuir el impacto de la lluvia, aportar biodiversidad y naturalidad e integrar la explotación de la gravera en el paisaje, al tiempo de procurar en determinados periodos, una importante fuente alimenticia de la fauna presente.

Como ya se ha adelantado, en el caso de los árboles, el plan de restauración contempla la conservación del mayor número posible de olivos de los que actualmente existen en el terreno afectado por la explotación. En el caso de los arbustos estos deberán ser comprados a un vivero distribuidor.

Los ejemplares suministrados habrán de presentarse en envase, (con cepellón o a raíz desnuda), que corresponda en su tamaño a las características de cada especie, edad, altura y circunferencia. El envase, por tanto, deberá cumplir las siguientes exigencias:

- Ser de tamaño proporcional a la planta.
- Permitir un correcto desarrollo de las raíces.
- Ser fácil de manipular.
- Ser de material plástico fotodegradable, correctamente anclado, de duración mínima garantizada de dos o tres años.

Se prohíbe la utilización de plantas que no puedan garantizar su origen de vivero y unas

adecuadas condiciones de reproducción y mantenimiento en el vivero de obra. Las plantas incorporarán algún tipo de garantía, aceptándose un límite de fallos en porcentaje para un período de control de dos años desde la plantación; si pasado dicho período se observa un porcentaje de fallos superior se sustituirá la planta muerta equivalente a la fracción de porcentaje que supere el límite sin cargo alguno al promotor.

La época más adecuada para revegetar, es decir, para realizar las plantaciones, es desde finales de septiembre hasta últimos de noviembre. Aunque podría ampliarse también a comienzos de primavera (marzo-abril), dependiendo de la especie. La plantación no deberá realizarse en días con previsión de heladas o de fuertes vientos (medida también aplicable al proceso de siembra).

A los pies plantados se les realizará un riego de implantación, con un volumen estimado de 8 l/m², para asegurar su enraizamiento y el desarrollo de la comunidad vegetal, así como la recuperación de los hábitats que se persigue. Posteriormente, durante dos años, se continuará con un riego de mantenimiento. En épocas de sequía, se realizarán también riegos que faciliten la supervivencia de las plantas.

Al corresponderse la zona de actuación con una paramera calcárea se propone introducir, como parte del arbolado, a instalar en el seto divisorio central el pino y el enebro, junto al dúo arbustivo de la retama y el majuelo, con una densidad superior, en todo caso a 1,25 ud.(arbusto)/m², en orden a constituir una barrera natural permeable, que ofrezca refugio y alimento a la fauna, y coadyuve a la diversificación del territorio, manteniendo este, tras acometerse las oportunas tareas de revegetación, el aspecto de mosaico, típico de las zonas de la campiña madrileña.

Las especies elegidas para su plantación en la explotación El Alto son las incluidas en la Tabla 2.2.3.2.

Tabla 2.2.4.2. Listado de especies arbustivas y arbóreas seleccionadas para su plantación en la V Ampliación a Valdocarros.

Zonas	Especies arbóreas	Especies arbustivas
Plaza residual (SOLUCIONES BÁSICA o MEJORADA)	Olivo (<i>Olea europaea</i>)	Aulaga (<i>Genista scorpius</i>) Lavanda (<i>Lavandula latifolia</i>)
Taludes (SOLUCIÓN BÁSICA)	Olivo (<i>Olea europaea</i>)	Tomillo aceitunero (<i>Thymus zygis</i>) Mejorana (<i>Thymus masticina</i>) Retama amarilla (<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.)
Seto separador (SOLUCIONES BÁSICA o MEJORADA)	Pino (<i>Pinus Halepensis</i> Miller) Enebro (<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>Oxycedrus</i>)	Retama amarilla (<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.) Majuelo-Espino albar (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq)

➤ Tipos de Plantaciones

a) Plantación arbustos

Se consideran arbustos aquellas especies suministradas de entre 40-50 cm de altura. Para su plantación se abrirán hoyos cúbicos de 0,3 m de lado, siendo el marco de plantación aproximado de 1,5 m x 1,5 m (0,44 ud/ m²).

Retama amarilla

Se plantarán en el seto de separación, a desarrollar a largo de una linde más o menos paralela al linde oriental de las parcelas 23 y 24, así como sobre los taludes perimetrales (únicamente en la ejecución de la denominada SOLUCIÓN BASICA), en plantas de altura superior a 40 cm, presentadas, preferentemente, en maceta o en cepellón.

El marco de su plantación, dentro del seto, será al tresbolillo, alineando las plantas en las dos filas marginales o laterales de la franja divisoria de las parcelas agrícolas finales, con los hoyos de plantación de una misma fila, separados, entre sí, unos 2,0 m, alternando simétricamente con ejemplares de majuelo, por lo que teniendo las franjas de separación un total de 294 m lineales, implica la necesidad de adquirir un número similar de plántulas, es decir, 294 ejemplares de retama para plantar en el seto, lo que representa una densidad de 1 ud de retama/m, equivalente a 0,5 ejemplares/m².

Caso de llevarse a cabo la restauración bajo el modelo de SOLUCION BÁSICA, en los taludes, sobre una superficie desarrollada (22º respecto de la horizontal) de 83.887 m², dado que parte de los mismos estarían ocupados por el olivar, junto al resto de especies arbustivas, su disposición será aleatoria, pero siempre con una densidad de plantación de, al menos, 0,44 ud/m², lo que representa la necesidad de adquirir, al menos:

- | | |
|---|----------------|
| • Para repoblar taludes (*): 11.311 m ² x 0,44 x 20% ud/m ² = | 5.656 ud. |
| • Para repoblar seto separación parcelas agrícolas | <u>294 ud.</u> |
| • Total ud. retama | 5.950 ud. |

Es un arbusto de crecimiento acelerado, que puede alcanzar, bien desarrollado hasta 3 m de altura; generalmente desprovisto de hojas, grisáceo y muy ramificado. Las flores papilionáceas, que se producen en cantidad, son de un color amarillo característico y muy pequeñas, de 5-8 mm de longitud, agrupadas en racimos. Cáliz de 2 a 3,5 mm, bilabiado; el labio superior profundamente bífido, y el inferior dividido en 3 dientecitos agudos. Da fruto a una legumbre más o menos ovoidea, con el mucrón muy poco marcado, de color pajizo.

(*) Solo en caso de llevarse a cabo la SOLUCION BASICA de restauración.

Majuelo

Esta especie arbustiva, denominada también, espino albar, se plantará, exclusivamente, en el seto de separación de lindes de las superficies de revegetación que compondrán el mosaico de restauración

Se trata de una especie perennifolia, lo que ofrece unas valiosas y permanentes condiciones paisajísticas.

El marco de su plantación es al tresbolillo, alineando las plantas en las dos filas marginales del seto proyectado, con los hoyos de plantación de una misma fila, separados entre sí unos 2,0 m, lo que representa la necesidad de adquirir unas 294 plántulas, de altura superior a 40 cm, adquirida sobre maceta.

Se trata de una planta con ramas espinosas, hojas lampiñas y aserradas, flores blancas, olorosas y en corimbo, y fruto ovoide, revestido de piel tierna y rojiza que encierra una pulpa dulce y una única semilla, de ahí su nombre, apareciendo raras veces dos. Pueden ser arbustos o pequeños árboles de 5-14 m de altura, con una densa corona.

La corteza es gruesa y parda con grietas verticales naranja. Los tallos más jóvenes tienen espinas romas, de 1 a 1,5 cm de largo. Hojas de 2-4 cm de largo, obovadas y profundamente lobuladas, a veces casi hasta el centro, con los lóbulos abiertos en un amplio ángulo. El haz es verde negruzco y pálido en el envés.

Sus frutos son importantes para la vida silvestre en invierno, particularmente aves que las comen y las dispersan en sus deposiciones

Resto de arbustos

Bajo esta denominación nos encontramos al conjunto de especies arbustivas, a modo de cortejo de las especies aulaga (*Genista scorpius*), lavanda (*Lavandula latifolia*), tomillo aceitunero (*Thymus zygis*), y mejorana (*Thymus masticina*), que vendrá a revegetar junto a la retama amarilla (*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss., los taludes perimetrales sobre el sector no ocupado por el olivar, caso de llevarse a cabo la restauración bajo el modelo de SOLUCION BÁSICA, que supone una superficie aproximada de 11.311 m². Atendiendo a la densidad de plantación

de estas leñosas, de 0,44 ud/m², para el conjunto de las cinco especies, tendríamos necesidad de adquirir, para cada una de las especies, que representan c/u el 20% sobre el total, unos 5.656 ejemplares por especie.

Con todo, el número total de plántulas de arbustivas a adquirir y plantar es la reflejada para las dos alternativas de restauración, en las tablas adjuntas (2.2.4.3. y 2.2.4.4.).

SOLUCION BÁSICA (Taludes 1V:2,5H y fondo cantera a cota 681,24 m snm)

Zona revegetación	Especies						
	Retama	Majuelo	Aulaga	Lavanda	Tomillo aceitunero	Mejorana	TOTAL
Taludes	5.656	-	5.656	5.656	5.656	5.654	28.278
Seto separador sup cultivos	294	294	-	-	-	-	588
TOTAL	5.950	294	5.656	5.656	5.656	5.654	28.866

Tabla 2.2.4.3. Relación de plántulas y distribución de especies arbustivas para su plantación en la explotación El Alto (SOLUCION BÁSICA).

SOLUCION MEJORADA (Restitución fisiográfica similar a la preoperacional)

Zona revegetación	Especies						
	Retama	Majuelo	Aulaga	Lavanda	Tomillo aceitunero	Mejorana	TOTAL
Taludes (SIN TALUDES)	-	-	-	-	-	-	-
Seto separador sup cultivos	294	294	-	-	-	-	588
TOTAL	294	294	-	-	-	-	588

Tabla 2.2.4.4. Relación de plántulas y distribución de especies arbustivas para su plantación en la explotación El Alto (SOLUCION MEJORA).

b) Plantación de árboles

Olivos

Como se ha explicado el plan de revegetación contempla la replantación de los olivos retirados previamente y conservados temporalmente en las bermas de protección de la vía pecuaria Camino Viejo de Madrid, preferentemente en el sector occidental de la parcela 35. Para ello se excavarán hoyos de tamaño adecuado al cepellón de cada ejemplar.

El nitrógeno es el elemento fundamental en la fertilización del olivar, por ello se recomienda la aportación de abonos amoniacales a finales del invierno o a principios de primavera, para de este modo mantener un nivel vital en el árbol. Esta medida también debe tomarse cuando los árboles se encuentren en las bermas a esperas de ser replantados.

El ahoyado de plantación se realizarán mecánicamente (con retroexcavadora o similar), excepto en los taludes (si los hubiera), donde sería manual. En estos hoyos, además del relleno con tierra vegetal se aportará abono orgánico (mantillo, estiércol, compost o similar) y material higroscópico absorbente del tipo poliamida, en las cantidades mostradas en la Tabla 2.2.4.5.

Considerando que la población actual de olivos en los terrenos a afectar se cifra en 1.173 ejemplares, y que el trasplantado se efectuará sobre un máximo del 70% de las unidades actualmente presentes, el número de olivos a transferir será de 821 ejemplares.

Pino blanco o carrasco

El seto a desarrollar sobre la franja de separación de las superficies de revegetación se repoblará, igualmente, con pino carrasco (*Pinus halepensis* Miller).

Su disposición será lineal, ocupando el eje del seto o franja, que posee 294 m de longitud, intercalándolo con los pies de enebro, y entre los arbustos, separando cada planta unos 6 m, por lo que será preciso adquirir unos 49 ejemplares, con presentación en cepellón, con una altura superior a 1 m.

Se trata de un árbol que llega a alcanzar, en la zona, alturas de hasta 12 m. Posee la corteza blanquecina a diferencia de *Pinus pinea* que la tiene rojiza, y las hojas cortas y estrechas (hasta

un milímetro) en comparación con las otras especies de pinos.

Su porte más característico es el de un árbol de copa ancha, baja, con muchas ramas y con el follaje poco denso y de color verde claro. La corteza de los troncos gruesos suele ser de color oscuro y agrietada y la de las ramas de aspecto liso y color gris claro, a veces brillante. Las acículas se reúnen en parejas, son comparativamente cortas (6-8 cm de longitud), finas, flexibles y de color verde claro. Los conos floríferos o flores maduran en primavera y se encuentran distribuidos por toda la copa. Los masculinos miden 1-1,5 cm, son amarillos y se reúnen en grupos numerosos y llamativos. En cambio, los femeninos son más difíciles de ver, tienen aspecto de piñas diminutas, de alrededor de 6 mm de longitud y color púrpura oscuro antes de la polinización. Luego, después de recibir el polen, se alargan un poco y toman colores pardos.

Las piñas maduran en el otoño del año siguiente a la floración. Están unidas a la ramilla por un pedúnculo que, en comparación con el de otros pinos, es largo (en torno a 1 cm de longitud), grueso (de 5 mm o más de diámetro) y algo curvado. Cuando están cerradas tienen forma cónica y alargada, entre 6 a 12 cm de longitud, y con las caras exteriores (apófisis) casi lisas. Las piñas abiertas tienen un aspecto globoso, y se aprecia la parte interior de las escamas de color castaño. Al llegar a la maduración van cambiando de color, desde el pardo-amarillento al castaño oscuro. Las piñas, ya sean abiertas o cerradas, permanecen muchos años en el árbol y se van tornando grises.

Enebro

Junto al pino carrasco, el enebro (*Juniperus oxycedrus L. subsp. Oxycedrus*) compondrá la comunidad que se pretende instaurar en forma de alineación arbórea sobre la franja de separación a desarrollar, para dividir el territorio recuperado en dos sectores.

El marco de plantación es lineal, sobre una sola fila, a colocar sobre el eje de la franja de 2 m de anchura, entre las filas laterales de arbustos, e intercalándolo con los pies de pino carrasco, separando cada planta unos 6 m, por lo que será preciso adquirir en vivero unas 49 ud., con presentación en plantón forestal, en contenedor, y con una altura siempre superior a 1 m.

Se trata de un árbol que puede alcanzar hasta los 10-15 m de altura, dioico, con copa cónica o

amplia. Hojas de tamaño 8-25 mm, atenuadas o mucronadas en el ápice, más o menos punzantes, patentes, con dos franjas estomáticas blancas en el haz. Gábulos 0,8-1,5 cm, de globoso a piriforme, de rojo a púrpura oscuro en la madurez, pruinoso o no.

Tal y como se refleja en los planos de revegetación adjuntos nº 9 y 10, donde se reflejan, respectivamente, las manchas de cada uno de los tipos descritos, incluida la franja de separación para división del territorio de cultivos, y atendiendo a los marcos de plantación de cada una de las especies, puede definirse el esquema unitario o patrón de plantación global de la franja, que se pretende actúe como seto para refugio de animales (Figura 2.2.4.1.).

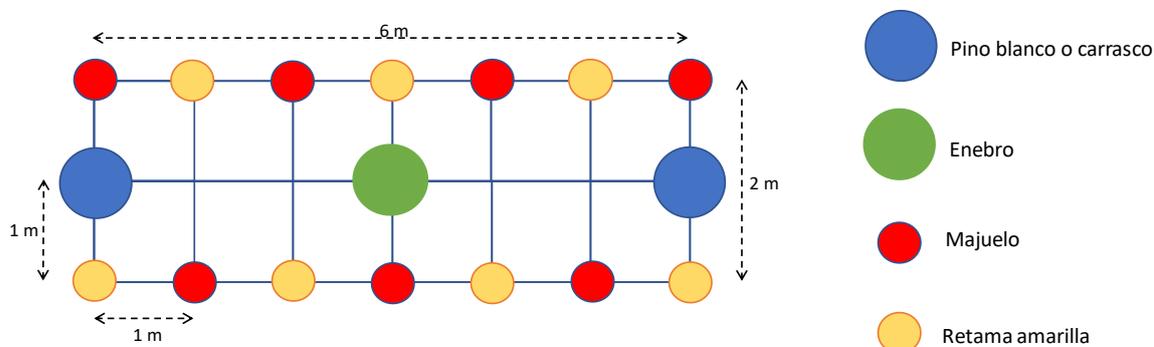


Figura 2.2.4.1. Esquema de plantación de especies en la franja de separación de las dos zonas de cultivo-plantación.

La densidad de plantación será superior, en todo caso, a 1,25 ejemplar/m², que asegura, por el rápido crecimiento de las especies seleccionadas, una eficaz banda de refugio para la fauna.

Tabla 2.2.4.5. Aporte de abono orgánico y material higroscópico en los hoyos de plantación.

Tipo de plantación	Abono orgánico kg	Material absorbente gr
Plantación de arbustivas (hoyo 30 x 30 x 30 cm)	0,5	25
Plantación de arbóreas (hoyo 50 x 50 x 50 cm)	1,0	50

En todos los casos, se dejará un alcorque que permita almacenar el agua de riego o de la lluvia, el abono u otro fertilizante (si éste fuera usado), y que favorezca una mayor conservación de la humedad. Otra función del alcorque es evitar que el agua y los fertilizantes se esparzan por el alrededor y se pierdan sin ser aprovechado por la planta.

Para el caso de los arbustos el patrón de plantación será a tresbolillo, y para el arbolado del seto este será lineal y alterno.

Para los olivos a trasplantar, se reproducirá el patrón de marco a tresbolillo, 12 x 12 m, pero con una menor distancia o luz entre ejemplares, ligeramente inferior al que presentan actualmente los ejemplares presentes en los terrenos afectados por la explotación (aprox. 12 x 12 m).

- Metodología para el trasplante y preservación del arbolado actual (olivos).

Se dictan en este apartado las metodologías a aplicar para garantizar la preservación de los olivos ya existentes, de porte alto, a afectar por el proyecto minero, ya que ofrecen ciertas posibilidades para su trasplante.

Para el caso de los olivos, sobre un total de 821 ejemplares (un 70% de las 1.173 unidades actualmente presentes sobre la práctica totalidad de las parcelas), las operaciones de trasplante se organizarán según la secuencia aplicada con éxito por la sociedad promotora en otros proyectos (Ilustración 2.2.4.1):

- Deslinde y apeo, con poda de los ejemplares a trasplantar
- Excavación y preparación del hoyo de plantación
- Excavación de zanja perimetral en cada uno de los ejemplares a trasplantar

- Extracción del ejemplar mediante pala excavadora.
- Traslado y plantación en el hoyo preparado.
- Riego de instalación.



Ilustración 2.2.4.1. Ejemplo de restauración sobre taludes y plaza residual en un cantera de caliza del grupo CPV, en el mismo ámbito territorial que el proyecto de explotación El Alto.

La extracción de los ejemplares se realizará con las debidas precauciones en lo relativo a las humedades del suelo, de modo que se garantice la cohesión de las tierras del cepellón. Esta extracción y el transporte, con camión-grúa, se realizará por personal experto.

A medida que la explotación avance sobre los terrenos ocupados en la actualidad por olivos se irán trasplantando los ejemplares a los terrenos que vayan siendo restaurados, o en caso de que el titular del terreno no lo admita, serán trasplantados en la margen o franja de protección septentrional de la vía pecuaria Camino Viejo de Madrid (en el sector más oriental de los

terrenos) allá donde no exista arbolado, siempre teniendo en cuenta la adecuación de la estación y condiciones meteorológicas propicias para el trasplante, no realizándose plantaciones intermedias de los ejemplares, ubicándose preferentemente, cuando se cuente con superficies completamente restauradas en la localización definitiva. En todo caso, atendiendo al estado de compactación del cepellón podrá optarse por sujetar la tierra del cepellón con malla alambreira fina.

La plantación se efectuará de acuerdo con las pautas de alineación tradicionales del territorio, es decir, en filas, con una disposición al tresbolillo, y distanciamiento de unos 12 m, que vendrán a reproducir el esquema actual de plantación, según filas de dirección NO-SE. De este modo se contribuirá a la uniformización de los elementos paisajísticos, mediante una pauta que se va repitiendo, quedando asimilado en el aspecto visual del entorno agrícola.

De acuerdo con las dimensiones de los ejemplares y de las previsible dimensiones de sus raíces, los hoyos de plantación de estos olivos de alto porte serán de dimensiones aproximadas 2,5-3 x 2,5-3 x 2,5-3m, recomendándose que estén previamente abiertos al menos 2 semanas antes de la plantación.

El periodo ideal de trasplante para los olivos será finales de invierno o mejor comienzo de la primavera evitando el riesgo de heladas.

Ha de intentarse extraer los ejemplares con el mayor cepellón posible para facilitar el posterior desarrollo, y poner el mayor cuidado en la posterior manipulación en el traslado.

El material empleado para el relleno del hueco estará formado por una mezcla del propio suelo agrícola, al que se añadirán otros materiales mezclados íntimamente: abono químico de acción lenta (200 gr por hoyo), abono orgánico (6 kg por hoyo), y producto absorbente o regulador hídrico (80-100 gr por hoyo).

Una vez finalizada la plantación se realizará un alcorque que ayude a retener el agua, y se efectuará un primer riego de instalación de 100-120 litros por hoyo, que empape bien el volumen del hueco.

Cuidados posteriores

Para asegurar el arraigo de los árboles se mantendrá un periodo de mantenimiento de un año que incluya al menos 10 riegos cada 15 días, con 50 litros de agua por hoyo, a lo largo del

periodo más seco (de mediados de mayo a mediados de septiembre), teniendo en cuenta en todo caso las condiciones ambientales que concurren (épocas de lluvia).

Se llevará a cabo como parte del Programa de Vigilancia ambiental el seguimiento de los resultados de estas plantaciones, procediendo a sustituir las marras producidas en el primer año, en las mismas épocas y condiciones especificadas anteriormente.

Distribución espacial de siembras y plantaciones.

Se ha dividido la superficie a restaurar en cuatro zonas diferenciadas principales según las características del terreno y su posterior uso.

Una primera zona se refiere a los taludes que pudieran construirse si no se consigue el relleno total del hueco por falta de material externo. En este espacio se plantea la realización de siembra de gramíneas y leguminosas y plantación de arbustivas y olivos. El objetivo es minimizar las tasas de erosión y pérdida de suelo en los taludes, si bien se estiman tasas de erosión muy ligeras atendiendo a la pendiente final, y favorecer la retención de los materiales erosionados antes de su entrada en la plaza residual de la cantera.

Una segunda tipología de zona correspondería a las superficies planas o de pendiente suave del fondo residual de cantera, donde se reproducirá el mosaico de olivar y cultivo de secano. En estas superficies se planifica la plantación del olivar, junto a los cultivos de cereales y forrajeras. Esta medida, permitirá la recuperación del tradicional mosaico agrícola, lo que además favorecerá la diversificación del territorio, y con ello, la recolonización del espacio por parte de la fauna. El desarrollo de las especies sembradas impedirá fenómenos de erosión y ayudarán a la estabilización e integración de la zona.

El tercer sector se refiere a la zona a ocupar por el seto a crear para la división del terreno en parcelas de 8 ha como máxima superficie, para diversificar y reproducir el mosaico de cultivos, con franjas de vegetación intermedias a modo de lindes, de 2 m de ancho, donde se plantarán especies arbóreas y arbustivas a modo de refugio de fauna. Se prevé realizar esta plantación a modo de seto a lo largo del perímetro subparalelo a la linde oriental de las parcelas 23 y 24 con las parcelas 17 y 18, sobre un trazado algo irregular y de 294 m de longitud, (ver Planos N° 9 y 10).

El seto divisorio ocupará un total de 588 m². Esta franja dividirá el territorio de restauración en

Tabla 2.2.4.6. Plan de revegetación para la autorización El Alto.

Operaciones de revegetación	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO		
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL												
ABONADO/PREPARACIÓN SUELO												
APERTURA DE HOYOS												
SIEMBRA												
PLANTACIÓN												
Plantas a raíz desnuda												
Plantas con cepellón o envase												

2.3. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

Tras la finalización de los trabajos explotación (año 12) se iniciará el desmantelamiento de la planta de tratamiento.

Para toda la superficie afectada por las labores de extracción se desarrollarán las labores de restauración, con la metodología explicada anteriormente, (remodelado topográfico, extendido de tierra vegetal, siembra y revegetación). Se retirarán del terreno los elementos impermeabilizadores instalados para prevenir posibles derrames, vertidos etc.

También se realizarán operaciones de limpieza en los viales utilizados y afectados por las labores extractivas, suprimiéndose los nuevos tramos de accesos que se hubieran abierto y utilizado durante la ejecución de las mismas. Asimismo, se procederá al desdibujado de las pistas mediante descompactado y gradeo mecánico. Este proceso se llevará a cabo mediante un ripado o arado con vertedera, en una profundidad variable, pero la menor posible, sin volteo ni mezcla de horizontes edáficos.

Esta medida favorecerá la infiltración, evitando la aparición de superficies impermeables, además mejorará la estructura del suelo, recuperando su capacidad ecológica y facilitará el desarrollo de la vegetación y la integración de la superficie restaurada en el entorno.

También, una vez finalizada la actividad, se realizará la retirada de los cerramientos propios de los terrenos (valla metálica perimetral) y las señalizaciones y cartelería de seguridad instalada.

3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La investigación, extracción y beneficio en planta de un recurso minero inevitablemente genera productos de rechazo que han de ser tratados de forma que su abandono o gestión inadecuada no puede afectar a los ecosistemas o hábitats del entorno (ecosistemas acuáticos, suelo, paisaje, vegetación, fauna), y con ello, a la salud humana.

De acuerdo con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, el término “gestión de residuos” contempla la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

En el tipo de minería en el que se encuadra la autorización de explotación El Alto, dirigida al aprovechamiento de áridos calizos, la naturaleza inerte de los estériles y rechazos de producción permite su empleo directo en las labores de restauración del espacio degradado por la propia actividad minera. En efecto, de conformidad con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, las tierras no contaminadas y los materiales pétreos de excavación utilizados en los fines anteriores, no tienen la consideración de residuos, por lo que la manipulación de estos materiales no se consideran de gestión de residuos de los considerados en la citada Ley 22/2011, por lo que la gestión de estos residuos se regula por el Real Decreto 975/2009, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, modificado por el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo.

Del mismo modo, el empleo de maquinaria móvil pesada en las distintas labores de aprovechamiento (extracción, carga, transporte y tratamiento) generará de forma continua un volumen de residuos de carácter tóxico y peligroso, representado esencialmente por los fluidos usados procedentes de las tareas de mantenimiento de la maquinaria. Estos han de gestionarse adecuadamente al objeto de preservar la calidad de las aguas y el suelo, y con ello interferir al resto de los valores ambientales. Estos residuos han de ser cuidadosamente extraídos y almacenados, debiéndose efectuar estas operaciones en zonas adecuadas al efecto, y la posterior retirada por empresa especializada en la gestión de estos residuos, con lo que se eliminará cualquier posibilidad de afección al medio físico. Estos residuos se han de gestionar de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y la Ley

22/2011 tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión. Igualmente regula el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Por otro lado, las instalaciones de tratamiento del mineral, en su fase de demolición, tras un supuesto abandono de las actividades generarán un tipo de residuos asociados a las labores de construcción y demolición. Se trataría de residuos de construcción y demolición denominados como RCDs de Nivel II, considerando estos los incluidos con el código 17 de la Lista Europea de Residuos, según la Orden MAM/304/2002, de 8 febrero, que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos que no tienen la consideración de peligrosos.

Dentro de este código se contemplan tanto los residuos procedentes de labores de construcción, demolición, construcción y reforma de edificaciones particulares y obras municipales, como aquellos residuos que de forma habitual acompañan a éstos, con independencia de su gestión posterior.

Se consideran residuos incluidos dentro de esta clase los correspondientes a los siguientes códigos:

17. Residuos de construcción y demolición

17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

17 01 01 Hormigón

17 01 02 Ladrillos

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contengan sustancias peligrosas

17 02. Madera, vidrio y plástico

17 02 01 Madera

17 02 02 Vidrio

17 02 03 Plástico

17 03. Mezclas bituminosas

17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla

17 04. Metales, incluidas sus aleaciones

17 04 01 Cobre, bronce, latón

17 04 02 Aluminio

17 04 03 Plomo

17 04 04 Zinc

17 04 05 Hierro y acero

17 04 06 Estaño

17 04 07 Metales mezclados

17 04 11 Cables que con contengan hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas

17 06. Materiales de aislamiento

17 06 04 Materiales de aislamiento que no contengan amianto ni sustancias peligrosas

17 08. Materiales de construcción a partir de yeso

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso que no estén contaminados con sustancias peligrosas

17 09. Otros residuos de construcción y demolición

17 09 04 Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas

No se considerarán incluidas dentro del ámbito de aplicación de este Plan las tierras y piedras limpias procedentes de excavaciones.

Por último, en la gestión de todos los residuos asociados al desarrollo del proyecto ha de considerarse primordial el establecimiento y cumplimiento de la siguiente jerarquía de residuos, que servirá de orden de prioridades en la política sobre la prevención y la gestión de los residuos por parte del promotor:

- a) prevención;
- b) preparación para la reutilización;
- c) reciclado;
- d) otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética; y
- e) eliminación.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos mineros generados durante el desarrollo del mencionado proyecto serán:

1. **Estériles de extracción:** Margas, limos y arcillas del nivel de cobertera (emplazado preferentemente entre la capa de suelo superficial y el techo de la formación calcárea) que no forman parte de la fracción todouno aprovechable en planta. Su destino es la transferencia directa desde el frente extractivo al hueco de explotación.
2. **Estériles de producción:** Fracciones de todo uno, tratado en planta, demasiado finas (arcillas o limos calcáreos), no útiles a los efectos de comercialización.

Forma parte de esta fracción los producidos procedentes de la fragmentación y clasificación de los áridos, que por su naturaleza inerte, no peligrosa, no entrañan riesgo alguno por la ausencia de contaminantes, por lo que su destino será igualmente la transferencia al hueco de explotación, para su empleo como material de relleno, dentro del Plan de Restauración proyectado.

Los residuos a generar en la fase de aprovechamiento consistirán exclusivamente en finos arcillosos y calcáreos procedentes de la molienda y clasificación de los áridos, que serán derivadas de forma continua a un sistema de filtros, que serán descargados periódicamente (limpieza de los filtros) para su aporte como material de relleno del hueco minero, previa mezcla para equilibrar su textura.

Debido a su naturaleza fisicoquímica es un residuo de nula actividad, es decir químicamente inerte, y que tras su mezcla con los estériles segregados sobre el propio frente (margas y arcillas), preferentemente de tamaño arena o mayor, en proporción 1 finos: 3 arenas, empleados en el autorelleno, no supondrá ningún riesgo de contaminación de suelos o aguas.

No se permitirá el vertido directo de estos finos productos de las operaciones de tratamiento, que suponga una concentración o acumulación de los mismos, y sin que se efectúe de forma previa a dicho vertido la mezcla íntima de estos con los estériles más groseros (arena, morros, etc..).

La mezcla controlada de estos materiales debe hacerse en zonas habilitadas, y sin posibilidad de derrames, dentro del hueco de extracción, donde ya se encontrarían los estériles listos para su mezcla, echando siempre el material húmedo sobre el seco, en proporción 1 a 3, que ya estará convenientemente esparcido, al objeto de controlar la humedad del residuo final. La humedad final de este recurso disponible para el relleno del hueco, preferentemente en las zonas de talud, será aún menor por los procesos de evaporación y por la infiltración de una parte importante de esta humedad (de ahí la importancia de depositar en el fondo del hueco los materiales más groseros, al objeto de facilitar dicho proceso de infiltración).

- 3 **RCDs Nivel I o II:** Se trataría de los residuos generados como consecuencia de las obras de desmantelamiento de la planta de tratamiento de áridos. Su gestión y destino final dependerá de su clasificación, ya sean de Nivel I o Nivel II. Los residuos Nivel I podrán ser empleados como material de relleno en las labores de restauración del hueco minero, íntimamente mezclados con los estériles de extracción y producción, de forma tal que su concentración sea inferior al 1%. Por su parte, los RCDs de nivel II serán destinados a su entrega a gestor autorizado, para su valoración o en su caso eliminación en vertedero autorizado.

Este desmantelamiento obedecerá a la siguiente secuencia temporal:

- Desmontaje de las instalaciones electromecánicas, con retirada de los distintos equipos, acometidas y estructuras metálicas, con destino a la venta como segunda mano o a su destrucción en centros y gestores autorizados.
 - Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones de hormigón armado de las estructuras portantes, obras y plataformas de trabajo de la planta.
 - Demolición selectiva de las estructuras metálicas y paramentos de obras de fábrica que conforman las edificaciones y tinglados auxiliares.
4. **RTPs:** Se trata de las sustancias de desecho generadas en las tareas de mantenimiento de la maquinaria móvil (aceites usados, fluidos hidráulicos usados, filtros, envases, baterías, papel, trapos y otras sustancias contaminadas). Se clasifican como residuos tóxicos, peligrosos, altamente contaminantes, no reutilizables, y su destino es el almacén temporal en punto limpio para su ulterior retirada por gestor autorizado.

3.2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS (AUTORELLENO DEL HUECO).

De acuerdo con la tipología del material finalmente resultante del proceso de la mezcla puede establecerse que dicho material es un residuo inerte en los términos establecidos por la

legislación vigente.

La naturaleza (similar a la del terreno de acogida) y la disposición del propio residuo, dentro del hueco minero- sin posibilidad de derrames-, como material de autorelleno hacen que no considere precisa la construcción de una instalación de categoría A, de las contempladas en el RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Se trata de residuos no solubles ni combustibles, no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes, y en particular puede afirmarse que no suponen un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

La mezcla de los materiales y su vertido posterior en el propio hueco de explotación elimina los riesgos de accidente, pues el derrame incontrolado, improbable para el cuartel del hueco construido a los efectos de realización de la mezcla, es imposible para el caso de desbordar más allá de los límites del hueco de excavación. Además, la naturaleza inerte de los minerales que conforman el relleno provoca que no exista la posibilidad de que los materiales experimenten transformaciones por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.

No obstante, al objeto de asegurar la imposibilidad de riesgos de accidente por movilización de la estructura de relleno por vertido se analizará a continuación su estabilidad geotécnica:

Descripción de las estructuras

Las distintas áreas de depósito de estériles se ubicarán sobre un frente de vertido, con avance progresivo hacia el Oeste, en coordinación con el avance extractivo, a emplazar exclusivamente en el interior del hueco extractivo, sobre zonas previamente explotadas y peneplanizadas, y en consecuencia carentes de suelo, vegetación y foresta. La preparación de estas zonas debe procurar unas áreas amplias para que el trasvase de estériles sea continuo y simultáneo con el avance de la explotación.

Configuración geométrica de las estructuras

Atendiendo a la disponibilidad de terrenos se establece un modelo constructivo consistente en desarrollar vertederos interiores (ajustados el hueco minero, preferentemente en las zonas de talud perimetral) por el método de gravedad, con vertido desde niveles superiores (descendentes) del material estéril, en tongadas, de espesor máximo, 1 m, configurando un depósito en bancos de 10 m de altura máxima, con bermas de anchura mínima 8 m.

En función de estos parámetros de altura e inclinación de reposo del material depositado y la anchura de berma definida se obtiene un ángulo máximo de talud general de la estructura de depósito (preparado para acometer sobre él las labores propias de restauración, caso de truncarse por motivos inesperados la disponibilidad de materiales de relleno) de 29° , tal y como se refleja en la expresión y el esquema adjuntos:

$$\beta = \arctan \left(\frac{10}{8 + (10/\tan 45^\circ)} \right) = 29^\circ$$

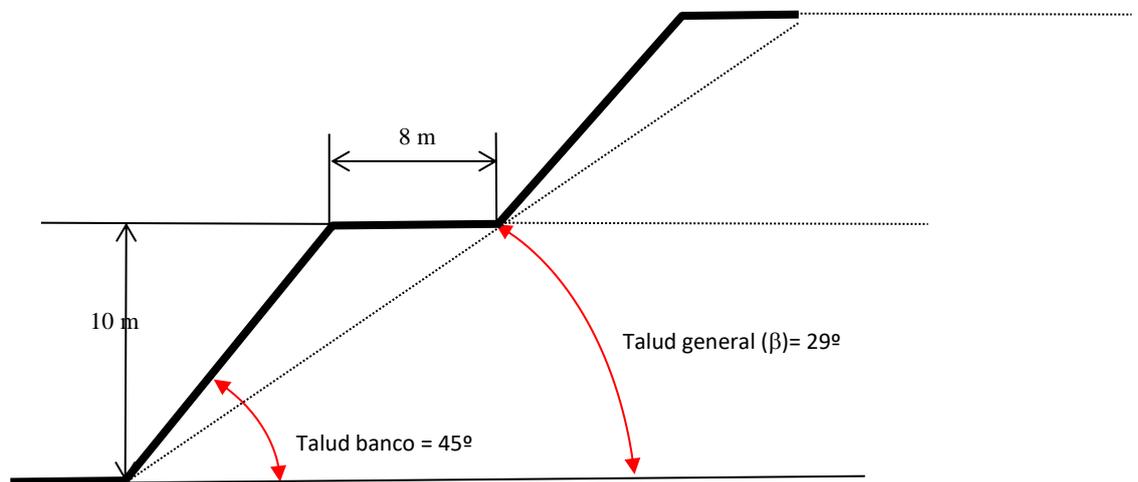


Figura 3.2.1. Esquema del talud de escombrera.

Con el fin de conseguir un óptimo drenaje superficial, y en consecuencia unos niveles de infiltración suficientes para favorecer el desarrollo vegetal y forestal, y con unos límites máximos que no ocasionen el ahogamiento por saturación de la estructura radicular de las plantas y arbolado, se llevará a cabo sobre los taludes relleno grano-seleccionado, en cuanto al tamaño de los materiales de construcción y relleno, reinstaurando en la parte inferior los materiales más groseros y en la superior materiales más finos, cubriéndose la superficie o lienzos de la estructura de relleno con la capa de suelo, al objeto de favorecer el desarrollo vegetal, así como asegurar, por su mayor grado de cohesión, una menor tasa erosiva.

El estado seco de los materiales a aportar, la moderada permeabilidad del substrato y de la

propia estructura, con un buen drenaje vertical, por la alta permeabilidad del material depositado (con una moderada fracción de gruesos), aseguran la práctica ausencia de empujes activos generados por la presión hidrostática de los materiales empapados.

Debe tenerse en cuenta que la componente de empuje gravitacional, al ser los estratos depositados subhorizontales es mínima, si bien debe tenerse en cuenta los esfuerzos de compresión que sobre el terreno puede ejercer el peso propio de la estructura, así como el peso de los elementos de transporte y la maquinaria de servicio (palas, retroexcavadoras o bulldozer extendedor).

Caracterización geotécnica de la estructura

El talud del vertedero, con una pendiente máxima de 45° (se coge este valor, por ser el más desfavorable el ángulo de talud de banco de vertido, atendiendo a la cohesión propia del material aportado), está compuesto por una serie de materiales detríticos compactados, extendidos y compactados en tongadas de espesor máximo 1 m, y ligeramente cohesionados (están sueltos, pero aglutinados a su vez, aunque de forma ligera, por una matriz arcillosa), consistentes en niveles o series rítmicas de arenas, gravas y, arcillas y en menor medida bloques envueltas en matriz franco-arcillosa. Dichos niveles están dispuestos a escala local subhorizontales.

El parámetro principal que definirá la estabilidad de la estructura es el ángulo de reposo del talud, dada la configuración del macizo de asiento y de la estructura a crear sobre una superficie con una ligera inclinación hacia el oeste sur-oeste. El ángulo de talud es la magnitud que va a definir la estabilidad de la estructura, y, por tanto, regirá la seguridad de la misma.

Teniendo en cuenta la posición de la estructura, siguiendo los criterios definidos en el Manual para el diseño de presas y escombreras (ITGE, 1986), se estima suficiente lograr un coeficiente o factor de seguridad (FS) de 1,3, superior a 1,2, establecido en el art. 1.2.1 de la ITC SM 07.1.03.

Para definir el ángulo de talud estable, con la premisa de cumplir un coeficiente de seguridad 1.3, se ha empleado el método de ábacos diseñado por HOEK y BRAY (1977), teniendo en cuenta la homogeneidad del terreno, la posible existencia de rotura circular, un grado de saturación muy desfavorable —para mayor garantía del cálculo— del 20% ($X=8H$) (CURVA 1),

y la coincidencia de la superficie de rotura con la superficie de posible drenaje.

Los parámetros del macizo son para este caso:

- Angulo de talud $\varphi_t = 45^\circ$
- Cohesión efectiva: $c' = 1,7 \text{ t m}^{-2}$ (16,6 KN m^{-2})
- Angulo de rozamiento interno: $\varphi' = 30^\circ$
- Altura círculo de rotura (pie): $H = 15 \text{ m}$ (por la mitad del talud supuestamente continuo).
- Densidad del material: $\gamma = 1,9 \text{ t m}^{-3}$ (18,6 KN m^{-3}) (material suelto pero compactado y humedecido: criterio conservador).

Con los datos anteriores se deduce que $c'/FS\gamma H = 0,05$ y que el cociente de relación $c'/\gamma H \text{ tg}\varphi' = 0,10$.

Introduciendo estos valores en el ábaco nº 1 del método gráfico de HOEK & BRAY (Figura 3.2.2), nos proporciona un ángulo máximo de talud $b = 46^\circ$, mayor el de 45° considerado, y mucho mayor que el talud general de la estructura.

Como se ha definido anteriormente con los datos anteriores se deduce que:

$$c'/\gamma H \text{ tg}\varphi' = 0,10$$

Introducido en el ábaco de Hoek & Bray $\varphi_t = 45^\circ$ se obtiene: $\text{tg}\varphi'/FS = 0,48$, por lo que el factor de seguridad de dicho talud es:

$$FS_b = \text{tg } 45^\circ / 0,48 = 2,08 > 1,3 \text{ OK}$$

Para la estructura general, con $\varphi = 33^\circ 6'$, el valor de la relación $c'/\gamma H \text{ tg}\varphi'$ toma un valor de 0,09, y entrando en el ábaco nº 1 de Hoek & Bray $\varphi_t = 45^\circ$ se obtiene: $\text{tg}\varphi'/FS = 0,4$, por lo que el factor de seguridad de dicho talud general es:

$$FS_g = \text{tg } 33^\circ 6' / 0,48 = 1,6 > 1,3 \text{ OK}$$

Siendo FSb y FSg el factor de seguridad del talud de banco y general de escombrera, respectivamente, que son aceptables teniendo en cuenta que el cálculo se ha practicado con las peores condiciones asignadas al macizo (máxima altura, y completa saturación).

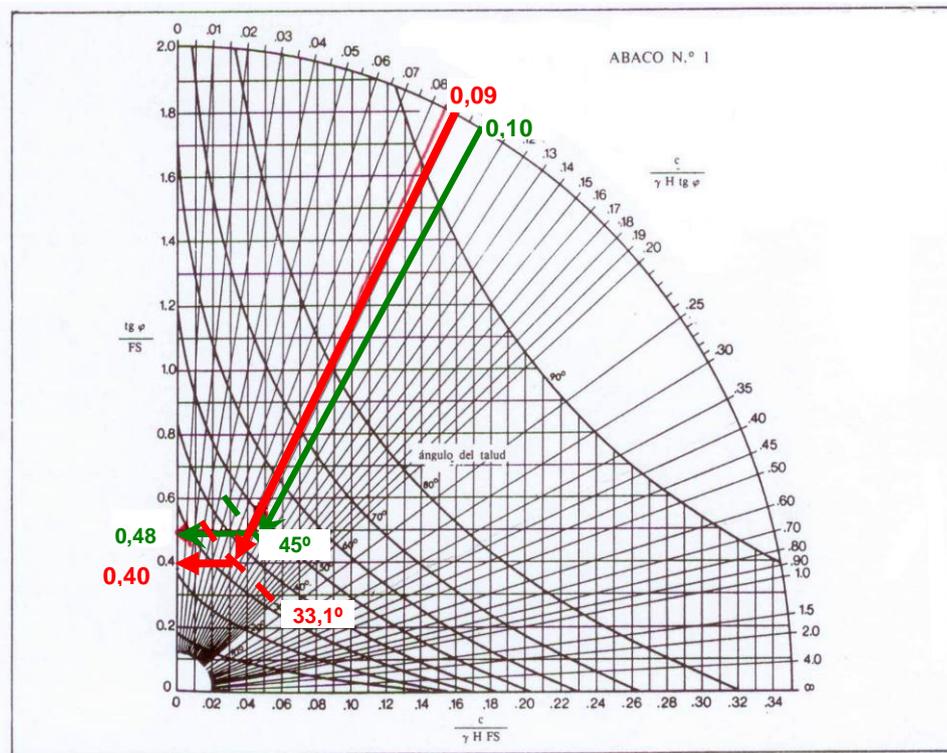


Figura 3.2.2. Cálculo del FS mediante empleo de Curvas de Hoek & Bray (ábaco nº 1). En verde, cálculo de FS talud de banco de vertido; en rojo, cálculo del FS del talud general de la estructura.

Se obtiene así valores de coeficiente de seguridad muy superiores al requerido, siguiendo el criterio de Ayala, F. (ITGE-1987), para implantaciones con riesgo elevado (CASO III- Tabla 19.1 del Manual de diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros), en donde el coeficiente de seguridad máximo exigible, para el caso más desfavorable es de 1,6.

- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha medidas correctoras pertinentes en caso necesario.

Es particularmente importante garantizar el cumplimiento de las medidas protectoras establecidas en el estudio y de las inherentes al proyecto de explotación, para que los impactos no lleguen a tener lugar.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han detectado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzado.

Se registrarán asimismo los factores ambientales que pudieran incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

Además de los trabajos de vigilancia señalados, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo.

Se realizará un seguimiento continuo de las labores de explotación y de restauración, efectuándose controles con periodicidad adecuada al objeto de garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

La vigilancia ambiental tendrá en cuenta, además de los aspectos indicados en el EsIA, los que se relacionan a continuación, que deberán quedar recogidos en los Informes de Seguimiento que se elaborarán anualmente:

4.1.1. Controles relativos a la explotación

- Se realizará la delimitación de las superficies a explotar y a preservar de explotación, y de las zonas de localización de acopios temporales de suelo agrícola, cobrera y estériles, en su caso. Esta delimitación se realizará de forma previa al inicio de labores sobre un determinado sector de la autorización mediante vallado perimetral de la zona. El control será inicial o Preoperacional y, una vez iniciadas las labores extractivas,

a diario.

- También se controlarán las medidas preventivas cuyo objetivo sea la preservación de bienes culturales (paleontológicos, arqueológicos e históricos- Trincheras), existiendo un seguimiento asiduo, de las prospecciones realizadas durante la explotación, a realizar por técnicos competentes, debidamente autorizados por la Administración.
- Se verificará a diario la organización de las operaciones y movimiento de maquinaria y vehículos para evitar daños innecesarios a la vegetación existente, en el transcurso de las labores preparatorias por paso de vehículos pesados y maquinaria, etc.

4.1.2. Condiciones relativas a la protección de las aguas

En relación con la protección de la calidad de las aguas, al objeto de garantizar la protección de los recursos hídricos frente a vertidos o derrames de aceites, grasas e hidrocarburos, procedentes de la limpieza, mantenimiento y repostaje de maquinaria, así como de otros productos y/o residuos peligrosos, se procederá a acometer las medidas previstas en el EsIA, relativas a la protección de las aguas, consistentes en:

- Control del nivel piezométrico de las aguas subterráneas, en los 3 piezómetros instalados en el contorno del hueco minero, con una periodicidad semestral.
- Todas las analíticas de agua deberán estar certificadas por un organismo de control acreditado por ENAC y autorizado por el organismo competente.
- La inspección de los lugares de mantenimiento (talleres) y repostaje en la planta se realizará a diario, registrándose cualquier anomalía en un Libro de Incidencias, abierto al efecto.
- Dada la permeabilidad de la plaza de cantera y la proximidad del nivel freático, se prescindirá de la ejecución de balsas de decantación y/o infiltración, vigilándose por el Encargado la posible aparición de zonas encharcadas en el fondo de explotación.

4.1.3. Condiciones relativas a la protección de la calidad del aire.

En relación con la protección de la calidad del aire, se procederá a acometer las medidas previstas en los distintos apartados del EsIA, consistentes en:

Vigilancia y Control sobre la emisión difusa de polvo y humos de combustión

- Se controlará la producción y dispersión del polvo generado por las distintas operaciones, tanto en explotación, durante la fase extractiva como durante la fase de restauración, así como en la Planta de Tratamiento. Para ello se realizará un seguimiento anual de la efectividad de las medidas correctoras dirigidas a reducir la emisión de partículas de polvo a la atmósfera, especialmente sobre la estanqueidad de los sistemas de carenados, almacenamiento en tolvas de stockaje y el sistema de aspiración-filtrado de la instalación de producción.
- Con el fin de minimizar la producción y dispersión del polvo generado durante la extracción y transporte del material, se planificarán convenientemente los desplazamientos de la maquinaria, restringiéndolos a las áreas estrictamente necesarias, y se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos, limitándola a 20 Km/h y efectuando la señalización oportuna para conseguir este objetivo. Esta planificación se llevará a cabo con periodicidad diaria.
- Asimismo, se limpiarán y tratarán mediante riegos periódicos los caminos utilizados como accesos, al objeto de proteger la vegetación del entorno, quedando prohibido el uso de aditivos, como tensioactivos. El riego se realizará obligatoriamente cuando las condiciones de sequedad del terreno así lo aconsejen. Los controles sobre la eficacia de estos sistemas se realizarán, al menos dos veces al día (caso de tener que realizase el riego), por el Encargado de Planta.

Estas medidas se aplicarán también al funcionamiento de la planta de beneficio que, además, dispondrá de sistemas para minimizar las emisiones de polvo, como la instalación de aspiración y filtrado, o en su caso, de nebulizadores para humectar el material, cubrición mediante carenado de las cintas de transporte y mecanismos para reducir la altura de caída desde éstas al acopio correspondiente (descensores o similares).

Los controles sobre la eficacia o aparición de anomalías de estos sistemas de mitigación de polvo se realizarán diario por el Encargado de Planta.

- Además, se controlará a diario, el cumplimiento de las medidas establecidas en el EsIA, que se detallan a continuación:
 - La carga de camiones se llevará a cabo minimizando las emisiones de polvo mediante confinamiento de la zona de carga, la instalación de aspiradores, o difusores de agua u otros medios que resulten efectivos.
 - Las zonas de maniobra y tránsito de vehículos deberán estar acondicionadas con el fin de evitar emisiones de polvo. Las vías de tránsito dispondrán del firme adecuado, tal como zahorras compactadas o macadán, no utilizándose tratamientos asfálticos.
 - En su caso, en días de intenso viento, instalación de cortinas cortavientos en las proximidades de la zona de trabajo donde se realiza la carga, acopio y clasificación de materiales, y llegado el caso, incluso cesar temporalmente las actividades de extracción de mineral y carga de camiones.
 - Los vehículos y maquinaria que circulen por la instalación deberán estar adecuadamente mantenidos y con las revisiones legales correspondientes. Para ello se revisarán y controlarán periódicamente (cada semana/mes, según indicaciones del fabricante) los motores y dispositivos de escape de gases, y la utilización de revestimientos elásticos en cajas de volquetes. En este mismo sentido, se procederá al engrase diario, y apropiado, con empleo de los materiales indicados en el Libro de la maquinaria (a diario o semanalmente según recomendaciones del fabricante).
 - Vallado o cerramiento sólido en la instalación o partes de ella, en proximidades de acopios de material granular, para favorecer una menor velocidad del viento, considerándose válida una pantalla vegetal con densidad y altura adecuada.
 - Se informará y formará a los operarios sobre las buenas prácticas para la reducción de las emisiones de polvo (limitación de velocidad, etc.,).
- Al tratarse de una actividad potencialmente contaminante de la atmósfera del Grupo B, según lo establecido en el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se

actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en la citada normativa, solicitando al órgano competente de la Consejería de Medio Ambiente la autorización como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera adjuntando la documentación pertinente y el Proyecto de Medidas correctoras contra la contaminación atmosférica al órgano competente medioambiental.

- Los controles relativos a las emisiones difusas se realizarán cada 3 años, en el caso de controles externos, y cada 1,5 años, en el caso de controles internos. Las campañas se realizarán durante los meses de verano, evitando episodios de precipitaciones o fuertes vientos, y constarán como mínimo de tres puntos al menos en cuatro días laborables consecutivos, de lunes a viernes, de forma que se pueda disponer de un mínimo de tres muestras de 24 horas en cada ubicación. El plazo para realizar el primer control (control externo) se establece en tres meses contados a partir del inicio de la explotación. Los informes anuales detallarán el grado de cumplimiento de las medidas normativamente exigibles, identificándose además, en mapa topográfico a escala 1:5.000 o más detallada, las áreas explotadas y el estado de las zonas restauradas, tanto en lo relativo a la morfología y a la reposición de la tierra vegetal como a la revegetación, acompañando a cada informe una muestra fotográfica que contenga información significativa y acredite el cumplimiento de las condiciones a establecer en la DIA.
- Se comprobarán a diario el grado de eficacia y buen funcionamiento de las medidas de lucha contra el polvo (estanqueidad de los sistemas de carenado, almacenaje en tolvas y aspiración-filtrado, riegos, lavado de maquinaria y vehículos, limitación de velocidad, incluso tapado de las cajas de los camiones, etc.), registrándose cualquier anomalía que se detecte.

Para ello, dentro del programa de vigilancia, se plantea la comprobación directa de la presencia de escenarios de emisión difusa de contaminantes en las propias plataformas de trabajo, en los caminos y viario interior de acceso, y en el entorno de la planta de tratamiento. En especial, se hará un control estricto de la presencia de nubes de polvo, así como de la acumulación de partículas o películas de polvo sobre la vegetación existente en las proximidades de las diferentes zonas de actuación.

El objetivo en particular de estos controles es la evaluación de las posibles afecciones por la generación de polvo, partículas en suspensión y demás elementos contaminantes (humos de combustión) a la atmósfera motivada por las propias labores que definen la actividad y por el continuo movimiento de maquinaria pesada dentro de los límites de la explotación minera.

Los parámetros analizados serán:

1. partículas totales de polvo en suspensión,
2. partículas sedimentables (o en su caso contenido en partículas sólidas PM_{10}), y
3. fracción de polvo respirable.

Para la primera y segunda determinación se empleará en este proyecto métodos predictivos consistentes en simulaciones matemáticas sobre datos y coeficientes empíricos obtenidos sobre industrias similares. Para la determinación de la fracción de polvo respirable (operarios) se emplearán, una vez aprobada la actividad, ciclones y bombas Casella, si bien, debido a que parte de la producción obtenida será por vía húmeda, puede estimarse que el riesgo de exposición laboral a polvo es muy bajo.

En todo caso, el límite de emisión difusa para partículas en suspensión totales se establece en $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cumpliéndose el Valor referencia de emisiones difusas de partículas en suspensión totales si en cada punto, la media de las medidas de cada campaña es igual o inferior al valor de referencia y ninguna medida individual supera el Valor de referencia de emisiones difusas multiplicado por 1,4; y para partículas sedimentables se establece en $300 \text{ mg}/\text{m}^2$ y día, cumpliéndose el Valor referencia de emisiones difusas de partículas sedimentables si en cada punto el valor medido durante la campaña es igual o inferior al valor límite.

De sobrepasarse los valores indicados se procederá a ejecutar de inmediato medidas tales como la ampliación de la frecuencia de riegos o intensificación de los mismos en explanada de trabajo y accesos, y en casos extremos, limpieza de zonas afectadas (depósitos de polvo sobre cunetas, plataformas, acumulados sobre zonas de descarga y sectores de trituración y molienda en Planta de Tratamiento, etc.).

Vigilancia y Control sobre la emisión de ruido

- Para el caso del control sobre la contaminación acústica, se cumplirán los valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades, establecidos en el Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y el resto de la legislación aplicable, tomándose las medidas que resulten necesarias para el cumplimiento de los niveles establecidos. Así mismo, la maquinaria que se utilice deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Los compresores que puedan ser utilizados contarán con sistemas de aislamiento acústico. Este extremo será verificado, a diario por el Encargado de Taller.
- El nivel sonoro de carácter continuo medido en la planta de beneficio a 100 m de la zona clasificada como B no deberá ser superior a 60 dB(A). Se realizará una campaña anual, por OCA acreditada por ENAC, de medida de inmisión sonora en los entornos de la explotación y la planta de tratamiento, en las fases de máxima actividad, con especial interés en la medición de los niveles sonoros emitidos por la actividad minera hacia las zonas sensibles existentes al norte de los terrenos previstos a explotar, así como en las zonas colindantes a la planta de tratamiento, teniendo en cuenta, no obstante, el nivel de ruido de fondo actual, elevado por la actividad de la Fábrica de Cemento El Alto y en las explotaciones de abastecimiento de materia prima caliza a la misma. Los informes emitidos formarán parte del Informe anual de seguimiento, que ha de ser remitido a las autoridades mineras (dentro del Plan de Labores) y medioambiental.

Sobre este mismo aspecto se procederá a la verificación inicial y anual de los niveles de ruido emitidos por la maquinaria móvil. La red de puntos de control se diseña con cuatro niveles o rangos geográficos respecto de la ubicación de la explotación: Zona A- más próxima a la fuente (25 m); zona B –zona de contorno del escenario de operaciones (100 m); zona C- intermedia en ubicaciones de perceptores externos (500 m- carretera de acceso M-311, Base- Helipuerto de los servicios contra incendios de la Comunidad de Madrid, y urbanizaciones Valdecorzas y Los Pilonés), con cuatro puntos por zona, en las cuatro direcciones del espacio; zona D, área más alejada de posible percepción (Morata de Tajuña).

4.1.4. Condiciones relativas a la protección y conservación de la vegetación, fauna y los hábitats naturales

En relación con la protección y conservación de la vegetación, fauna y los hábitats naturales, se procederá a acometer las medidas previstas en el EsIA, consistentes en:

- Se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para proteger la vegetación arbórea y arbustiva que no siendo afectada directamente por las labores extractivas lo pueda ser de manera indirecta, protegiéndose con tablonos, vallado o cualquier otro sistema que sea efectivo aquéllos que pudieran ser dañados por el paso de maquinaria u otra actividad. La protección deberá abarcar como mínimo la superficie ocupada por la proyección de la copa sobre el suelo.
- Se vigilará que la totalidad de las labores extractivas y de restauración se realizan en horario diurno, evitando así afecciones a la fauna nocturna.
- Además, se controlará la integridad de la cartelería o señalización limitativa de la velocidad de acceso de los camiones, en orden a garantizar la reducción del riesgo de atropello de animales. En caso de que sucediera algún accidente que afectara a la fauna, se contactará con la administración competente para auxiliar a la especie afectada.

4.1.5. Condiciones relativas a la gestión de los residuos.

De acuerdo con las condiciones autoimpuestas en el EsIA se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En cuanto a la generación y gestión de residuos mineros se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, de 12 de julio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, siendo de aplicación para el resto de los residuos generados lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, aplicando igualmente el resto de normativa vigente respecto a las diferentes tipologías de residuos que se puedan producir tales como RCDs (Real Decreto

105/2008, de 1 de febrero y normativa de desarrollo), aceites usados (Real Decreto 679/2006, de 2 de julio), etc.

- En caso de llevarse a cabo la Alternativa de MEJORA MEDIOAMBIENTAL +(relleno total del hueco=recuperación integral del relieve preoperacional), se realizarán controles continuos de los materiales externos aportados para el relleno del hueco, con el objetivo de comprobar que se trata de materiales inertes limpios que no puedan causar impactos en el suelo y en el agua superficial y subterránea. Además, se registrará la tipología, procedencia y gestión de los materiales admisibles entre otras: señalización y control de acceso de la zona a restaurar, inspección del material recibido, garantizando que se ajusta a las características admisibles, y garantizar la estabilidad de los terrenos en el vertido del material.
- La gestión de las tierras de excavación y de los residuos inertes (como LER 17 05 04) se llevará a cabo según lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, la Orden 2726/2009, de 16 julio, que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en que se generaron. Igualmente, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- A fin de posibilitar el control del flujo de los materiales aportados en la actuación propuesta, de acuerdo con lo establecido en la Ley 5/2003 y en el Real Decreto 105/2008, el titular del proyecto de restauración deberá contar con la correspondiente licencia urbanística y estará obligado a:
 - Llevar un registro en orden a acreditar documentalmente la reutilización de los residuos de construcción y demolición de nivel I, en el que, como mínimo, en la forma indicada por la citada Orden 2726/2009 y en la Orden AMP/1007/2017, figuren los siguientes datos:
 - Número de camiones, procedencia, matrícula y tonelaje de los

titular (emisor del certificado).

- El poseedor responsable de la entrega.
 - El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, indicando el número de la mencionada licencia cuando ésta sea preceptiva.
- Se comprobará que las operaciones de repostaje, así como el mantenimiento de la maquinaria pesada participante se realicen en los lugares especialmente habilitados para ello, y que los productos desechados sean recogidos convenientemente por Empresa Autorizada por la Administración para su envío a centros de tratamiento autorizados. Auditoría ambiental anual y control semestral. Verificación de no que se excedan los tiempos de recogida de los residuos. Llevanza del Libro Registro de retirada de residuos, así como de admisión de estériles de relleno externos. En caso de observarse algún derrame accidental, proceder a la limpieza de soleras y/o derrames en el punto limpio con sepiolita.
- El abandono de los trabajos se realizará tras la retirada de los cerramientos propios de la explotación y la limpieza de residuos en parcelas y accesos, gestionándolos según corresponda en razón de su composición y características, y la restitución a sus características iniciales del camino utilizado para acceder a la explotación.

En este mismo sentido, caso de no preverse nuevas ampliaciones de la explotación, se dismantelará y retirará la planta de tratamiento procediéndose a la restauración completa de los terrenos afectados conforme a lo especificado en este documento.

- Se comprobará que la ejecución del proyecto de gestión de los residuos se realiza en las condiciones establecidas y el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

4.1.6. Condiciones relativas a la protección del patrimonio cultural y vías pecuarias

- Se realizará un seguimiento arqueológico de todos los trabajos de movimiento de tierras, conforme a las indicaciones que proponga la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Si durante la ejecución de las obras

apareciesen indicios de afección a un yacimiento o algún otro valor histórico, artístico o cultural, se paralizarán las obras y se informará inmediatamente al citado organismo para que examine los restos y adopte las medidas oportunas, siendo de aplicación la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Se realizarán por personal cualificado y debidamente autorizado por los Servicios de Patrimonio o Cultura, controles rutinarios o campañas sobre los terrenos inalterados o bien en el proceso de excavación, con el objeto de garantizar que las tareas de control arqueológico, incluidas como medida preventiva del riesgo a realizar por la empresa contratista, han cumplido su función de detección y protección.

- Una vez finalizada la explotación u otro tipo de movimientos de tierras sobre determinadas zonas, se comprobará que se han retirado todos los restos de malla delimitadora si la hubiere, así como los postes que sustentaban dicha malla de señalización de obra.
- Conforme a lo indicado en el EsIA se deberá vallar la franja de 30 m de protección a la vía pecuaria y, además, en el tramo del sector occidental de la parcela 35 se instalará una pantalla vegetal constituida por la colocación (o en su caso plantación) de los olivos retirados y en vías de transferencia hacia los nuevos terrenos restaurados. Su integridad será objeto de seguimiento trimestral.
- De precisarse en algún momento la circulación de vehículos de transporte por la citada vía pecuaria (p.e. emplazamiento de los olivos retirados en la parcela 35, en la margen septentrional de la vía), ésta deberá ser señalizada y se mantendrá en buenas condiciones la capa de rodadura, garantizando la conservación en buen estado del firme. A su vez, se establecerán medidas de señalización para respetar la prioridad del tránsito ganadero y la circulación de maquinaria agrícola, comprobándose a diario el buen estado de esta señalización, así como la integridad de su anchura.
- Se controlará cada 6 meses la vigencia de las autorizaciones o permisos pertinentes de tránsito a emitir por el Área de Vías Pecuarias.

4.1.7. Controles relativos a la restauración

- Se vigilará la evolución de las labores de restauración respecto a la situación prevista (comparativa con los hitos de avance establecidos en el EsIA y en este plan de restauración).

En este sentido:

- Se controlará la ejecución y cumplimiento de la secuencia de trabajos establecida para la siembra de taludes y plaza de canteras. La selección de las zonas de siembra anual se efectuará de acuerdo con los planos de sectorización y el calendario propuesto en la Tabla 2.2.4.6.
 - Se vigilará el proceso de transferencia de tierras en el sentido de controlar, mensualmente, la superficie de desfase entre las labores de explotación y las de restauración, de forma que se ajuste al programa indicado en este plan de restauración.
 - Se realizará el control de las operaciones de restauración, incluidas las de siembra y plantación de especies, llevándose a cabo controles trimestrales durante su ejecución y semestrales durante los tres años posteriores a su finalización.
 - El periodo de seguimiento de las labores de restauración será de tres años, de manera que se permita la comprobación del arraigo definitivo de las plantaciones y/o siembras. Marras superiores al 15% al cabo de 2 años supondrán la ejecución de la correspondiente reposición.
- Se verificará la retirada de restos y limpieza general en las zonas en las que se vaya finalizando la restauración.
 - Se comprobará la idoneidad en la manipulación o manejo del suelo de cobertera, comprobando la retirada de la capa de 30 cm, en dos fases (45+49 cm), su adecuado apilamiento o disposición, y, en su caso, de considerarse necesaria, su siembra

provisional.

- Se controlará, trimestralmente, la estabilidad geotécnica de la estructura del relleno de hueco de explotación, comprobando que se cumple siempre la secuencia granodecreciente (primero relleno con materiales de mayor tamaño y finalmente con materiales más finos), evitando dejar material arcilloso en la superficie que pueda causar encharcamientos, así como el destino preferente de los materiales más finos hacia los sectores de talud perimetral.
- Se hará un seguimiento de la evolución de las superficies restauradas por relleno, empleando los residuos generados en el tratamiento del recurso, comprobando la calidad y oportunidad de las medidas adoptadas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y las medidas a adoptar.
- Se controlarán con periodicidad trimestral las propiedades bióticas de la tierra vegetal acopiada: su contenido en materia orgánica, humedad, estructura, nivel de compactación, etc.
- Se controlará que la potencia tierra vegetal sea del orden de 45 cm (esponjado), tal y como se expresaba en el apartado de medidas correctoras. Se hará una distinción entre los materiales de relleno, el suelo o material de cobertera y la tierra vegetal. Esta estructura de relleno permitirá proteger el nivel freático y prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.
- Se procederá a la vigilancia de los trabajos establecidos para el trasplante de los ejemplares de olivo a las zonas ya restauradas, comprobando que estos ejemplares se disponen según las pautas de marco de plantación, que actualmente se observan en los campos próximos (marco de plantación 12 x 12m).
- Se procederá a la vigilancia de los trabajos establecidos para la plantación del resto del arbolado y arbustos en el seto de separación comprobando que estos ejemplares se disponen según las pautas de esquema-marco de plantación, establecidos en este PR.
- Se vigilará, el estado y características de las plantas, cuando éstas lleguen al recinto minero, y antes de su plantación. Habrán de presentar un estado general adecuado,

desechándose las que presenten mal estado, deformidades, síntomas de sequedad, daños apreciables, etc.

- Se verificará por el Encargado del seguimiento ambiental, con periodicidad cuatrimestral, la retirada de restos y limpieza general en las zonas en las que se vaya finalizando la restauración, especialmente en el área anteriormente ocupada por las instalaciones de tratamiento en planta, una vez desmanteladas. Para ello se realizará la toma y análisis por un laboratorio acreditado por ENAC de una muestra de suelo, correspondiente a la restauración del último periodo anual.
- Se procederá a acometer una vigilancia específica, por técnico competente, de la evolución y eficacia de la revegetación. Esta labor consistirá en un programa de inspecciones visuales, periódicas (con carácter semanal durante el primer mes después de la revegetación en cada zona restaurada, y mensualmente a lo largo del primer año), anotando sistemáticamente todos aquellos aspectos de la vegetación y el suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y plantaciones realizadas, y detectar cualquier problema de desarrollo que se presente, así como otros aspectos relacionados con el proyecto de restauración ejecutado y la evolución de éste. Algunos aspectos de los que se tomarán datos son:
 - Control de fechas de labores de revegetación (preparación, aporte suelo, labrado, siembra/plantación, etc..).
 - Control de la procedencia de las especies de revegetación.
 - Germinación de las semillas, analizando los resultados, y aplicando las operaciones complementarias que se consideren oportunas.
 - Arraigo de las plantaciones.
 - Evolución de las especies forestales y vegetales elegidas para la reforestación y vegetación de las zonas a restaurar.
 - Grado de cubierta total de las superficies de taludes sembradas con herbáceas. Identificación de áreas de calva o claros en la zona revegetada.

- Indicios de erosión (regueros, cárcavas, erosión laminar, etc.).
 - Existencia de enfermedades.
- Se llevará un control del desarrollo de las especies vegetales plantadas, identificándose aquellos ejemplares que no prosperen y las causas del fracaso de la revegetación (si sucediera) Se tomarán las medidas necesarias para la corrección del fallo detectado.
- Se vigilará en general el ajuste de los trabajos a los objetivos de la restauración.

4.1.8. Condiciones relativas a la protección de los suelos

- Se controlará anualmente, en lo que respecta a la tierra vegetal, su volumen almacenado, así como la superficie abierta y pendiente de restaurar de la explotación.
- Los desplazamientos de la maquinaria al servicio de la explotación minera se harán por trazados interiores a la misma. En su caso, y al objeto de minimizar el tránsito de camiones por caminos externos a la explotación, el transporte de los materiales extraídos a la planta de beneficio se realizará exclusivamente por el vial de acceso reflejado en el plano de transporte de la Memoria Técnica del proyecto y el indicado, igualmente en este PR.
- Previamente a las labores de excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal (espesor mínimo 0,40 m) para su uso posterior en labores de restauración, acopiándose en montículos o cordones de altura máxima de 3 m que podrán ubicarse en las franjas perimetrales, evitándose su compactación y erosión hídrica y eólica, y procediendo a su abonado y semillado con especies leguminosas en la siguiente temporada propicia, y reimplantándose en un plazo máximo de un año. Dicha tierra vegetal no será utilizada en ningún caso como tierra de relleno ni en la plaza de cantera ni en taludes, sino que deberá reponerse como capa final o más superficial en los terrenos restaurados.
- Se tendrá en cuenta que la ausencia total o parcial en los acopios de los volúmenes

retirados con los espesores señalados imposibilitará la aprobación de sucesivos Planes de Labores Anuales hasta la obtención de los volúmenes previstos.

- Se procederá a controlar de forma mensual el adecuado tratamiento y modelado de las superficies restauradas para garantizar el buen drenaje de los terrenos, comprobando las pendientes de las superficies y lienzos finales de talud. Sobre este aspecto se comprobará el cumplimiento de las propuestas para los taludes de conexión con el terreno natural y su acabado final, así como el redondeo de cabeceras y pies de talud, y el suavizado de los ángulos en los vértices de la explotación, verificándose igualmente la correcta conexión morfológica de las superficies restauradas con las de las fases anteriores.
- Se realizará un seguimiento para asegurar que las labores de explotación y restauración no producen ningún deterioro a las franjas de protección establecidas para la explotación, ni al seto divisorio de las dos parcelas, a efectos agrícolas, resultantes.
- Se registrarán, asimismo, los factores ambientales que pudieran incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

Además de los trabajos de vigilancia señalados, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo. Por tanto, el plan de vigilancia será un sistema abierto al ajuste y adecuación en respuesta ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista.

Registro de los trabajos de Vigilancia Ambiental realizados.

Será objeto de registro, preferiblemente electrónico, en formato de fichas normalizadas los siguientes parámetros:

- Evolución de la explotación y restauración respecto a la situación prevista. Se registrarán los datos cuantitativos de las superficies alteradas, en fase de restauración y ya restauradas. Registro de los controles trimestrales durante su ejecución y semestrales durante los tres años posteriores a su finalización. El periodo de seguimiento de las labores de restauración será de tres años, por lo que se guardarán durante todo el tiempo que dure la actividad y hasta tres años después de finalizada la misma.
- Archivo de todos y cada uno de los informes anuales detallarán el grado de cumplimiento de las medidas que puedan ser exigidas en la DIA, además, en mapa topográfico a escala 1:5.000 o más detallada, las áreas explotadas y el estado de las zonas restauradas, tanto en lo relativo a la morfología y a la reposición de la tierra vegetal como a la revegetación, acompañando a cada informe una muestra fotográfica que contenga información significativa y acredite el cumplimiento de las condiciones señaladas en la DIA.
- Gestión de residuos inertes: control del depósito de tierras externas no contaminadas, incluyendo un registro en el que figure el número de camiones, origen o procedencia (descripción obra, licencia, etc.), gestor de transporte, matrícula y tonelaje de los mismos, así como las fechas de depósito.
- Gestión de residuos RTP. Se registrarán los datos de las condiciones de envasado, etiquetado, almacenamiento y gestión-retirada de los residuos peligrosos generado en las instalaciones.
- Resultados de las campañas de seguimiento-medición de emisiones difusas de polvo generadas por la actividad minera
- Resultado de las campañas de seguimiento-medición de los niveles sonoros emitidos por la actividad minera
- Se registrará la verificación de retirada de restos y limpieza general de RCD Nivel

II en las zonas en las que se vaya finalizando la restauración y el desmantelamiento de las instalaciones de tratamiento.

- Los datos de la evolución de los niveles piezométricos medidos en los sondeos dispuestos al efecto, en correlación con los datos de precipitaciones (datos de acumulación mensual).
- Datos analíticos de las muestras de agua y suelo recogidas sobre el propio terreno restaurado.

Sin perjuicio de lo anterior, la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, así como la autoridad minera, podrán efectuar las comprobaciones que sean necesarias para verificar dicho cumplimiento, variar la periodicidad y el contenido de los informes requeridos o, en su caso, establecer las medidas complementarias de protección ambiental que fueran precisas de acuerdo con los resultados del seguimiento ambiental.

Además, se llevará un registro interno de los trabajos de vigilancia ambiental realizados, en el que se anotarán mensualmente los controles efectuados y sus resultados. El registro de los trabajos se realizará de forma sistemática para cada aspecto controlado, a fin de que sea posible la comparación entre los resultados obtenidos en las anotaciones sucesivas.

El control se efectuará por la Administración, ya sea por personal propio o mediante asistencia técnica, aunque el contratista debe disponer de la mano de obra, maquinaria o materiales que se requieran en cada caso y que estarán recogidos en los correspondientes precios unitarios.

Asimismo, el contratista nombrará un técnico responsable que actuará como contacto y coordinador entre la Administración y la contrata en lo relativo a la ejecución de las medidas protectoras y correctoras definidas en este proyecto de revegetación.

La función de este técnico responsable será la de supervisar el cumplimiento correcto de las medidas ambientales y deberá expedir certificaciones relativas a las mismas de forma simultánea a las certificaciones de obras que vayan siendo expedidas por el técnico Director Facultativo de la explotación.

El contratista deberá disponer de un asesor ambiental que será el responsable de la calidad

ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental se deberá llevar a cabo por un equipo cuya función será asesorar y supervisar la ejecución de las medidas correctoras y los sistemas de control propuestos por el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), con la frecuencia y los métodos asignados a cada variable. Desarrollará la recogida y el tratamiento de los datos, resultado de los controles efectuados, determinando los criterios de aceptación de dichos controles. Analizará los resultados y verificará el correcto cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental exigidos. Valorará la eficacia de las medidas preventivas y correctoras realizadas y en el caso de que estas no se consideren adecuadas o efectivas, este equipo se ocupará de proponer cambios en el PVA, o de añadir nuevas medidas correctoras.

Emisión de informes

Anualmente, y de cara a la inclusión de factores correctores de carácter ambiental en el nuevo plan anual de labores a presentar, se realizará un análisis de los resultados obtenidos y propuestas de ajuste ambiental, emitiéndose informe al respecto.

De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirán informes excepcionales que expongan el grado de desviación detectado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. Este informe incluirá el proyecto de medida de urgencia con carácter ejecutable, ya sean ampliaciones o intensificaciones de las mismas.

Tanto los informes mensuales como el informe final se firmarán por un Titulado competente.

Los informes de cada campaña de control recogerán los resultados de las inspecciones periódicas donde se incluirá un plano de localización de las áreas afectadas.

En estos informes se recogerán los aspectos más relevantes de las actuaciones de recuperación ambiental llevadas a cabo, en lo relativo a técnicas de recuperación y selección de especies.

De las labores de revegetación realmente ejecutadas y de la justificación de las posibles modificaciones con respecto a lo recogido en el capítulo correspondiente del proyecto de restauración se elaborará un informe mensual y un informe final. Este informe final se realizará

antes de la emisión del acta de recepción provisional y se remitirá oficialmente, por registro telemático, a la Autoridad pertinente.

Este primer informe constituirá el documento o elemento de partida a partir del cual conocer la evolución de las labores de revegetación propuestas. En este informe se recogerán las modificaciones introducidas en las distintas unidades de actuación en lo referente a:

- Porcentaje en peso de las semillas empleadas en la siembra .
- Dosis de estabilizador, abono, etc.
- Sustituciones de plantas.
- Resultado de los controles de revegetación-plantación efectuados.

Este informe resumirá los resultados de los controles de calidad efectuados de acuerdo con lo establecido anteriormente.

4.2. PLAN DE MANTENIMIENTO

El Plan de Mantenimiento está destinado a garantizar el correcto funcionamiento de las actuaciones previstas hasta la consecución de una topografía y un sistema ecológicamente estables y autosostenibles a largo plazo. Puede decirse, que está enfocado a corregir aquellos fallos que puedan encontrarse durante el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

Si durante el desarrollo del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se identificase algún proceso que causase alguna variación de la nueva topografía (erosión, procesos gravitacionales, etc.), se procederá a su reparación, tratando de comprender la causa de ese mal funcionamiento, para evitar su ocurrencia en el futuro.

En caso de ser necesario, se repetirán las labores de remodelación, hasta que se constate que el relieve es estable y cumple los objetivos marcados.

En el caso de que en el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se verifique que se han producido daños o procesos erosivos que afecten a la tierra vegetal, se procederá a su restitución, de nuevo tratando de comprender las causas que han llevado a ocasionar dicho deterioro.

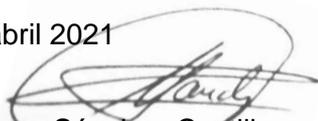
Se procederá a vigilar la correcta ejecución de los riegos de mantenimiento previstos, así como

UDS.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (EURO)	TOTAL (EURO)
m ³	Retirada selectiva de suelo con depósito del mismo en cordones de altura no superior a 3 m, incluso mantenimiento mediante abonado (1º-4º año)	23.691	0,45	10.661
m ³	Aportación mediante vertido, en tongadas de espesor máximo 1 m, extendido y modelado de estériles propios sobre talud (pendiente 22º 1V:2,5H).	645.128	0,40	258.051
m ³	Aportación mediante vertido, en tongadas de espesor máximo 1 m, extendido y modelado de estériles propios sobre plaza residual de explotación.	700.384	0,32	224.123
m	Ejecución obras de drenaje finales (cunetas, bajantes, colectores, disipadores energía, etc..)	265	34,10	9.037
m ³	Aportación, incluyendo la carga en acopio, y transporte desde cualquier distancia del contorno de explotación y extendido de tierra vegetal propia en taludes, con espesor medio 0,40 m	33.555	0,46	15.435
m ³	Aportación, incluyendo la carga en acopio, y transporte desde cualquier distancia del contorno de explotación y extendido de tierra vegetal propia en plaza de cantera, con espesor medio 0,40 m	22.091	0,30	6.627
Ud.	Adquisición en vivero de plántulas de arbustos (40 cm de altura min.) y transporte a explotación.	28.278	1,40	39.589
Ud.	Adquisición en vivero de ejemplares de árboles para conformación de seto (100 cm de altura min.) y transporte de plántulas a explotación.	196	8,10	1.588
Ud	Ejecución de plantación de arbustos en zonas de taludes y seto separador de superficies de cultivo, en diferentes marco: taludes y franja protección Colada (0,44 ud m ²) y seto, incluye apertura de hoyos de dimensión de 0,3 x 0,3 x 0,3 m, relleno de hoyo con tierra vegetal, compactación por medios naturales (pisado) primer riego y formación de alcorque.	28.278	2,05	57.970
Ud	Ejecución de plantación de arbolado (excepto olivos) en marco lineal 1 x 3m, con densidad (0,5 ejemplares/m ²) para construcción de seto separador de superficies agrícolas, incluye apertura de hoyos de dimensión de 0,5 x 0,5 x 0,5 m, relleno de hoyo con tierra vegetal, compactación por medios naturales (pisado) primer riego y formación de alcorque.	196	2,54	495

UDS.	CONCEPTO (SIGUE..)	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL (EURO)
Ud	Preparación, dosificación y aporte de abono, hidrogel o similar más el riego sobre hoyos de arbusto y arbolado.	28.474	0,18	5.125
m ²	Siembra manual en plaza inferior final, superficie tratada con siembra de semillas de leguminosas-gramíneas, en dosis 35 g/m ² , <u>con reiteración anual de la siembra</u>	108.288	0,21	22.741
m ²	Siembra manual en taludes con semillas herbáceas (95%) y semillas leñosas autóctonas (5%), incluido aporte de semilla.	28.278	0,55	15.553
Ud.	Trasplantado de ejemplares de olivos a margen occidental parcela 35 o al propio terreno restaurado	821	435	357.135
PA	Segundo y tercer riego sobre Ud. plantas para evitar la posible marchitez puntual	2	1.400	2.800
años	Vigilancia y asesoramiento ambiental por técnico especialista en medio ambiente, incluso análisis y redacción de informes de seguimiento	14	3.000	42.000
PA	Mantenimiento de obras de drenaje	14	450	6.300
PA	Control del emisiones pulvígenas difusas – inmisión (explotación)	14	1.200	16.800
PA	Control del emisiones acústicas	14	1.000	14.000
TOTAL		1.106.030 €		

Asciende el presente presupuesto de ejecución material del Plan de Restauración y de Gestión de Residuos de la explotación de áridos calizos EL ALTO, a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SEIS MIL TREINTA EUROS (1.106.030 €)**.

Madrid, abril 2021



Fdo.: Lázaro Sánchez Castillo

Ingeniero Técnico de Minas
Coordinador del equipo redactor

REFERENCIAS

Cala Rivero, V., López Vera, F., Rodríguez Sanchidrián, J. 1979. Estudio de la contaminación por metales pesados en el acuífero aluvial del río Jarama en los alrededores de Arganda (Madrid) y su relación con el flujo y las actividades industriales. II SIMPOSIO NACIONAL DE HIDROGEOLOGIA. Pamplona.

COMUNIDAD DE MADRID. <https://idem.madrid.org/visor>

COMUNIDAD DE MADRID Cartografía de la capacidad agrológica de las tierras de la Comunidad de Madrid a escala 1:50.000 (Mapa Agrológico de la Comunidad de Madrid) Memoria 2004. Revisión y actualización 2012

CLC. 2006. CORINE Land Cover. Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid.

García Alvarado, JM. 2000. Capacidad Potencial de Uso Agrario y Urbanización: contribución a la geografía de la sostenibilidad de la región de Madrid. Anales de Geografía de la Universidad Complutense

IGME, 1975. Mapa Geológico de España 1:50000, hoja MAGNA 583-Arganda. Segunda serie, 1ª Edición. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

IGME 1982. Mapa de Calidad Química de las Aguas Subterráneas de Madrid. Escala 1:400000. Instituto Geológico y Minero, Madrid

ITGE, 1990. Mapa Geológico de España 1:50000, hoja MAGNA 560-Alcalá de Henares. Segunda serie, 1ª Edición. Instituto Tecnológico y GeoMinero de España, Madrid.

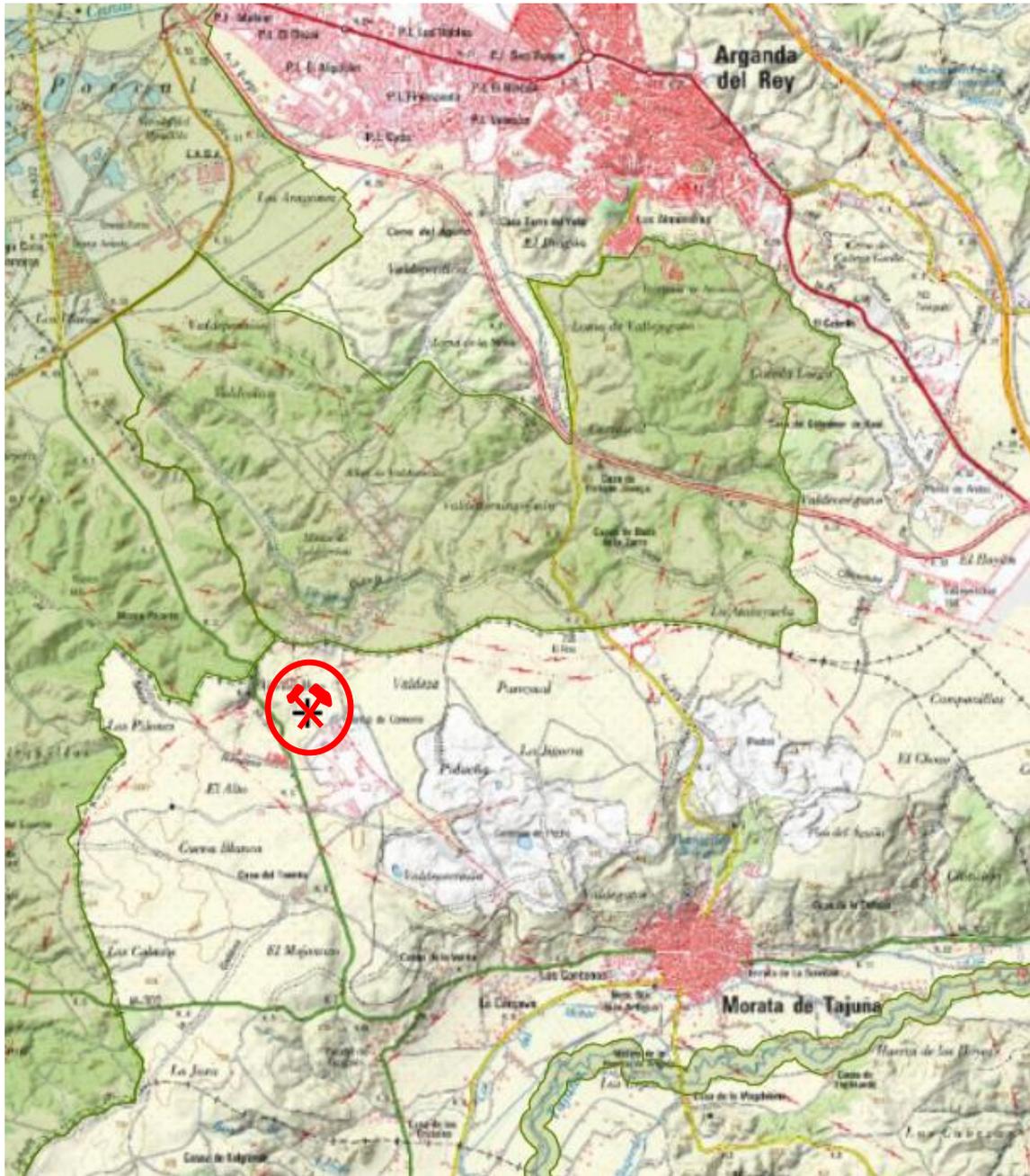
López Acevedo, F.J. 2012. Mapa edafológico según la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=c7923f4d113d4750b3615f76c614db19>.

Mapa de capacidad potencial de uso agrícola de la Comunidad Autónoma de Madrid, a escala 1:200000 (Monturiol y Alcalá).

Pérez González, A. 1971. Estudio de los procesos de hundimiento en el valle del río Jarama y sus terrazas (nota preliminar). Est. Geol., CISC, vol 27, pp 317-324, Madrid.

Rivas-Martínez, S. 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

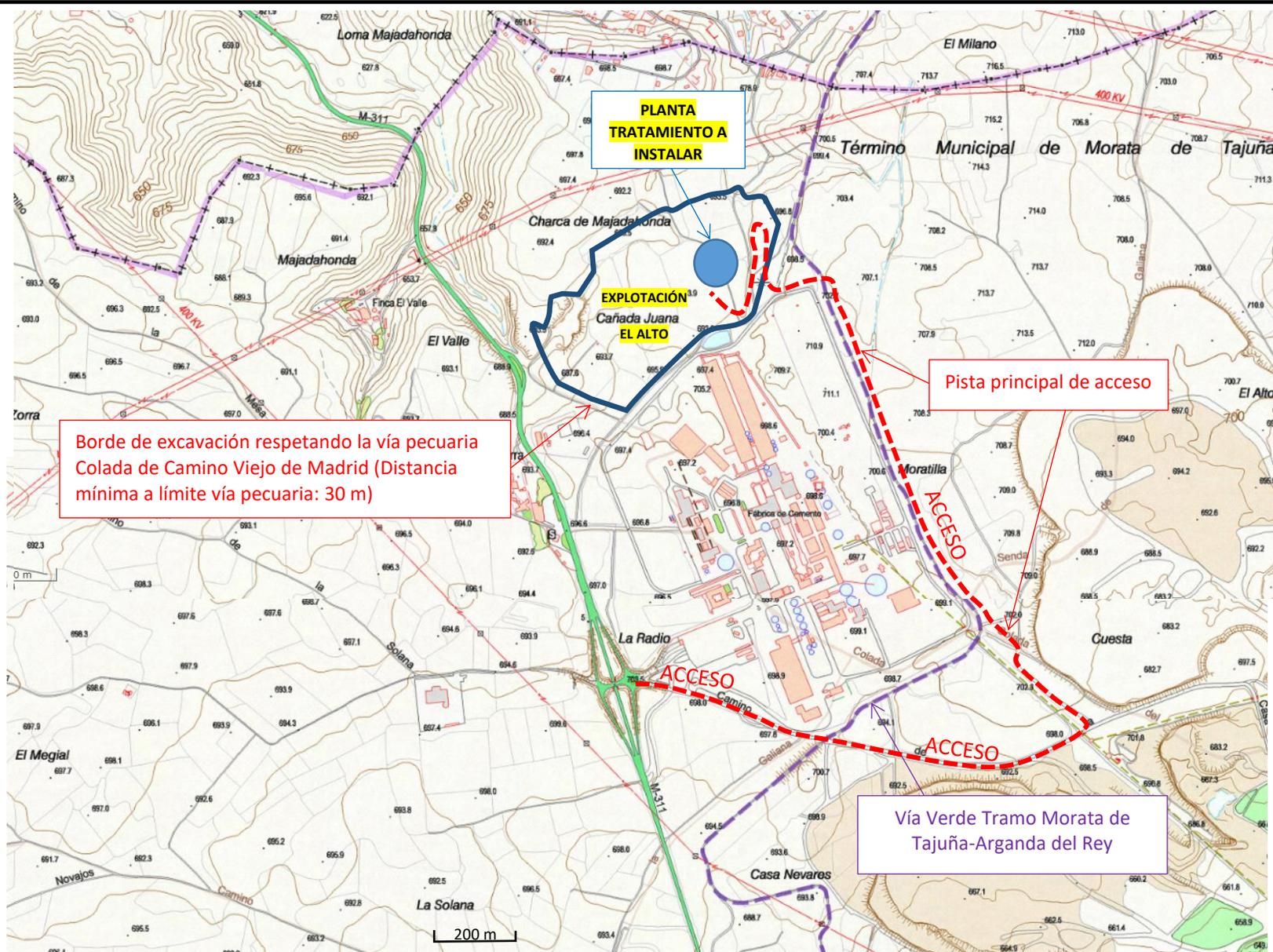
Schmid T., Millán R., Lago C. y Trueba C. Caracterización edafológica e índices de vulnerabilidad de la Comunidad Autónoma de Madrid. Escala 1:200.000. Abril 2000. 190 pp. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológica (Ciemat).



Plan de Restauración Cantera “EL ALTO”

SITUACION

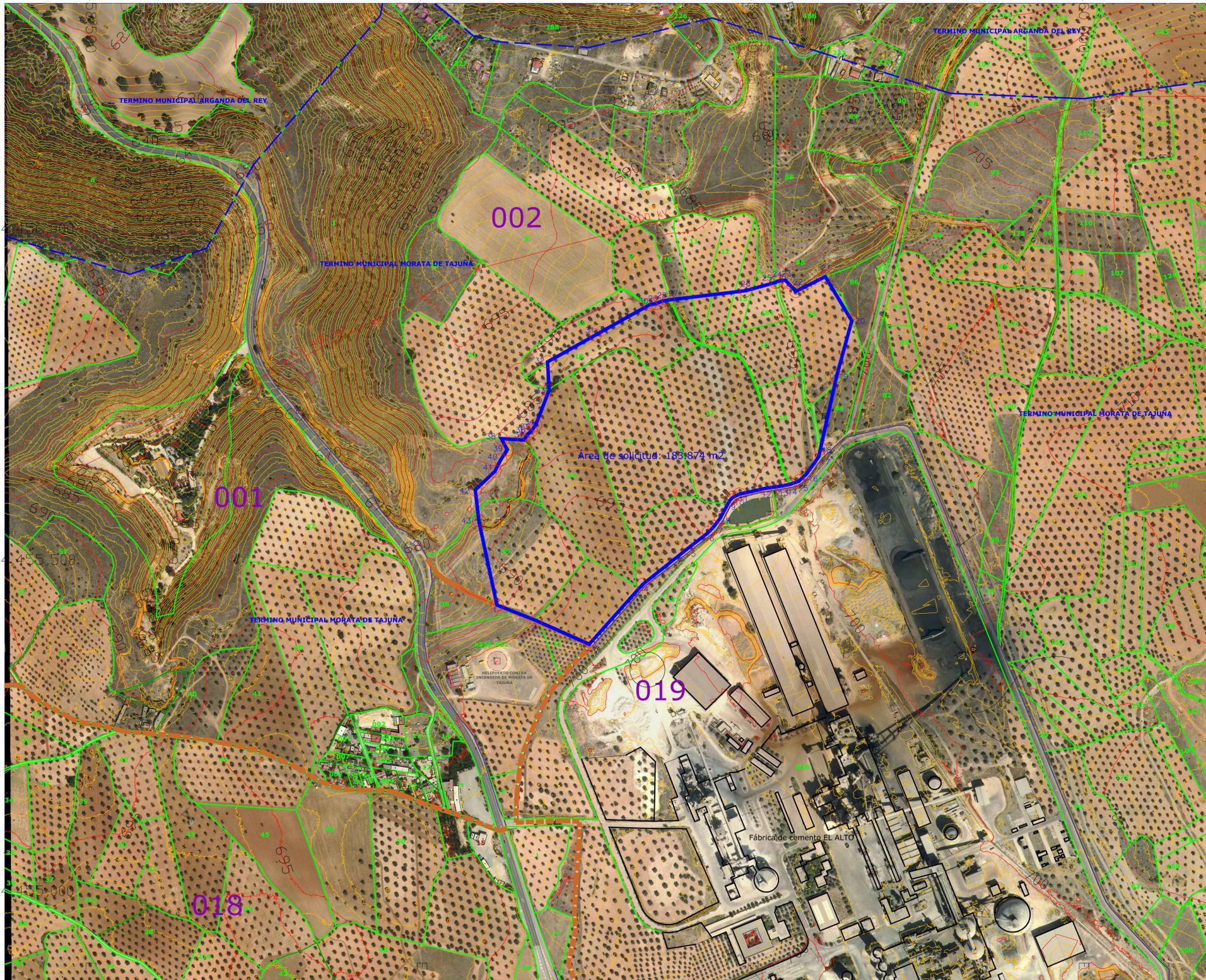
Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas,S.A.		
Términos Municipales	Morata de Tajuna		
Autor	Escala	Fecha	Plano nº
L.S.C.-A.C.S.- I.Z.A.	1:50.000	Abril 2021	1
			



Plan de Restauración Cantera "EL ALTO"

SITUACION Y ACCESO

Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas, S.A.		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala	Fecha	Plano nº
L.S.C.-A.C.S.-I.Z.A.	Gráfica	Abril 2021	2



LEYENDA

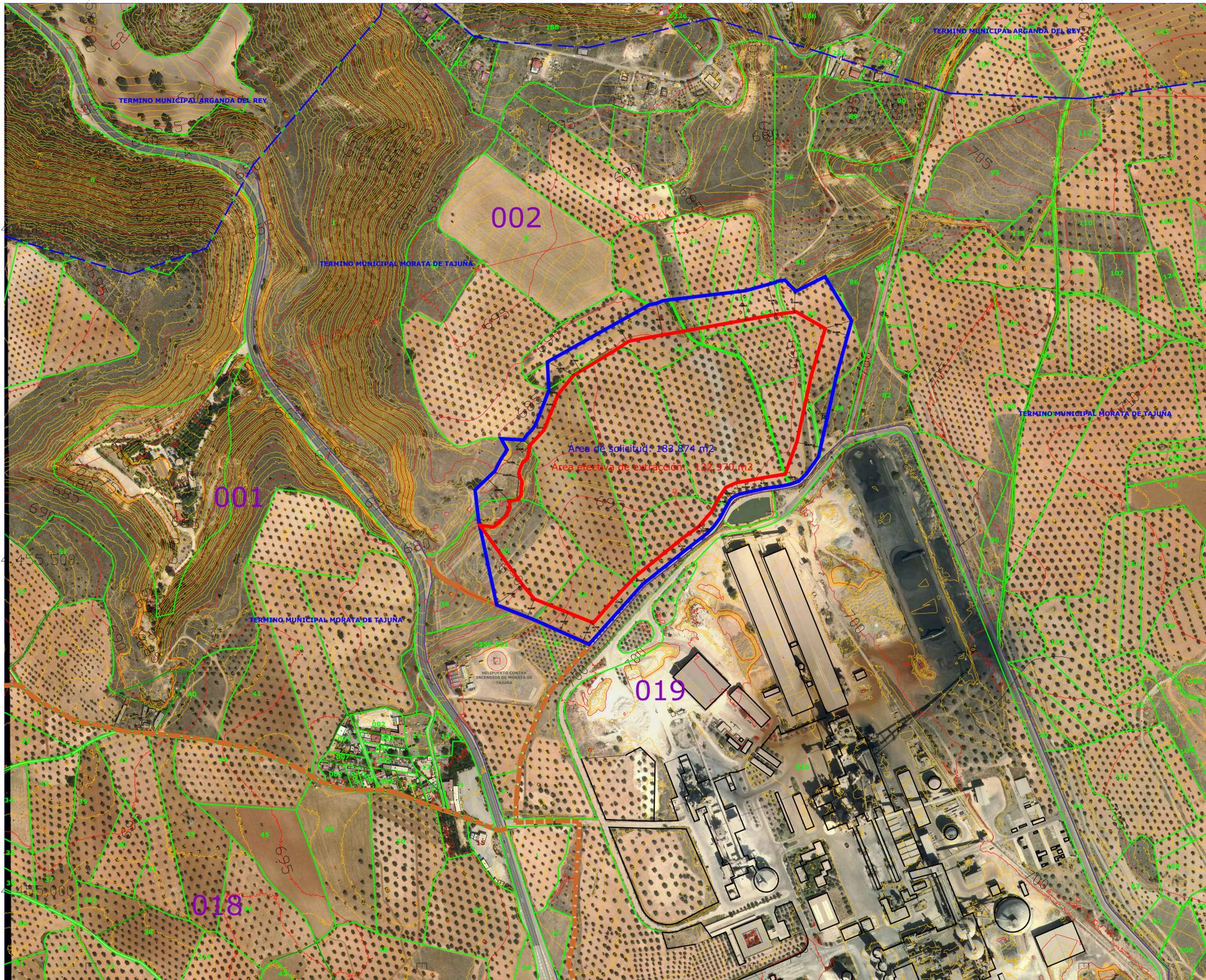
	Curvas de nivel equidistantes 1 m
	Curvas de nivel equidistantes 5 m

LEYENDA

	LÍNEA DIVISORIA TÉRMINO MUNICIPAL
002	Nº DE POLÍGONO CATASTRAL
	DIVISION POLIGONOS CATASTRALES
12	Nº DE PARCELA
	ÁREA DE SOLICITUD
	VÉRTICE (HITO) DEL ÁREA DE SOLICITUD

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"

Plano de perímetro, retranqueos y ocupación parcelaria			
Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	3
	ETRS89 UTM 30N		



LEYENDA

- Curvas de nivel equidistantes 1 m
- Curvas de nivel equidistantes 5 m

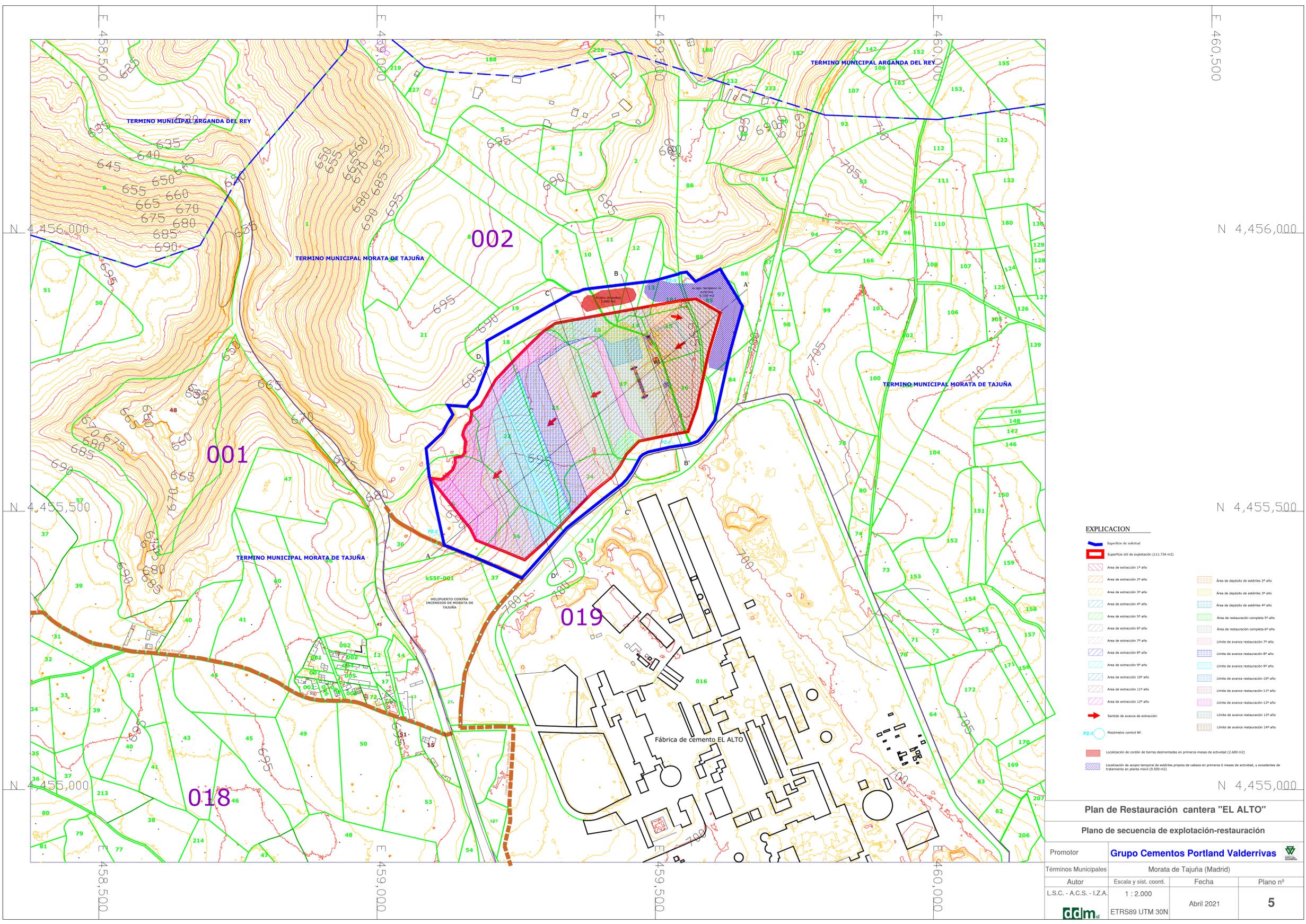
LEYENDA

- LINEA DIVISORIA TÉRMINO MUNICIPAL
- 002 Nº DE POLÍGONO CATASTRAL
- DIVISION POLIGONOS CATASTRALES
- 12 Nº DE PARCELA
- AREA DE SOLICITUD
- AREA EFECTIVA DE EXTRACCIÓN

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"

Plano de superficies de explotación

Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	4
	ETRS89 UTM 30N		



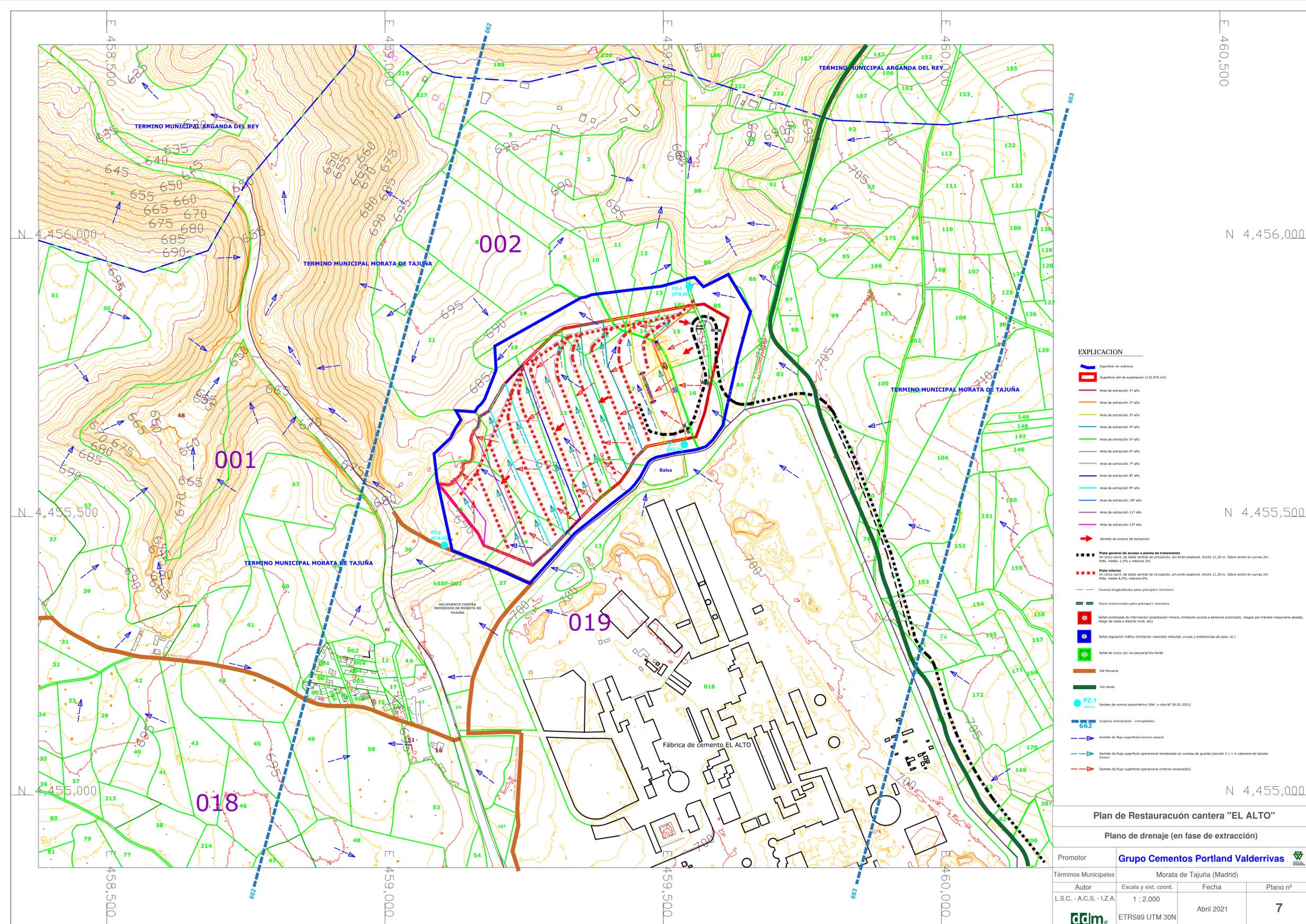
EXPLICACION

- Superficie de solididad
- Superficie útil de explotación (111.734 m²)
- Área de extracción 1º año
- Área de extracción 2º año
- Área de extracción 3º año
- Área de extracción 4º año
- Área de extracción 5º año
- Área de extracción 6º año
- Área de extracción 7º año
- Área de extracción 8º año
- Área de extracción 9º año
- Área de extracción 10º año
- Área de extracción 11º año
- Área de extracción 12º año
- Sentido de avance de extracción
- PZ-1: redómetro control Nº.
- Localización de coron de tierras desmontadas en primeros meses de actividad (2.400 m²)
- Localización de espacio temporal de estériles propios de rubrica en primeros 6 meses de actividad, y excedentes de tratamiento en planta móvil (9.500 m²)
- Área de depósito de estériles 2º año
- Área de depósito de estériles 3º año
- Área de depósito de estériles 4º año
- Área de restauración completa 5º año
- Área de restauración completa 6º año
- Límite de avance restauración 7º año
- Límite de avance restauración 8º año
- Límite de avance restauración 9º año
- Límite de avance restauración 10º año
- Límite de avance restauración 11º año
- Límite de avance restauración 12º año
- Límite de avance restauración 13º año
- Límite de avance restauración 14º año

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"

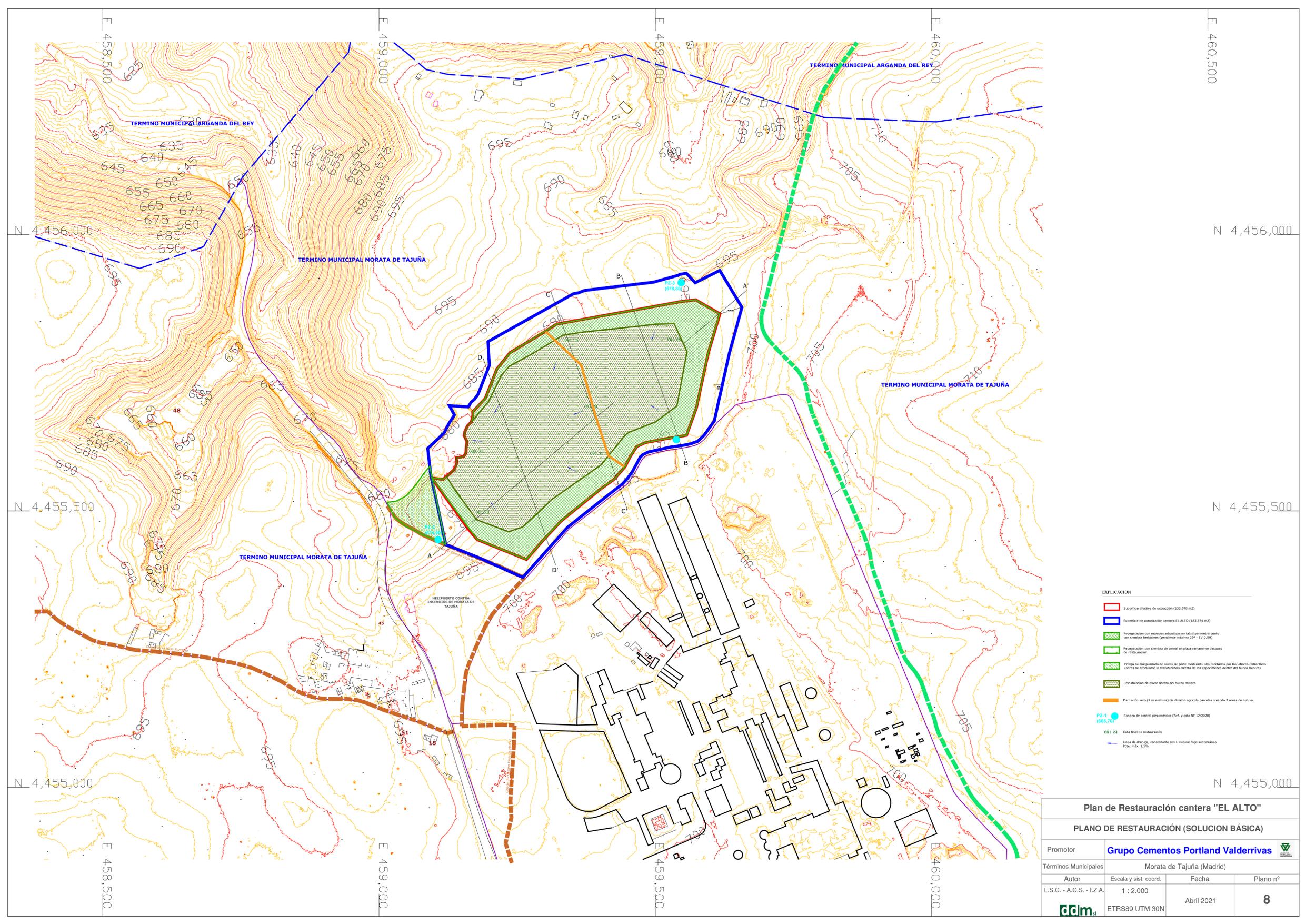
Plano de secuencia de explotación-restauración

Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	5
	ETRS89 UTM 30N		



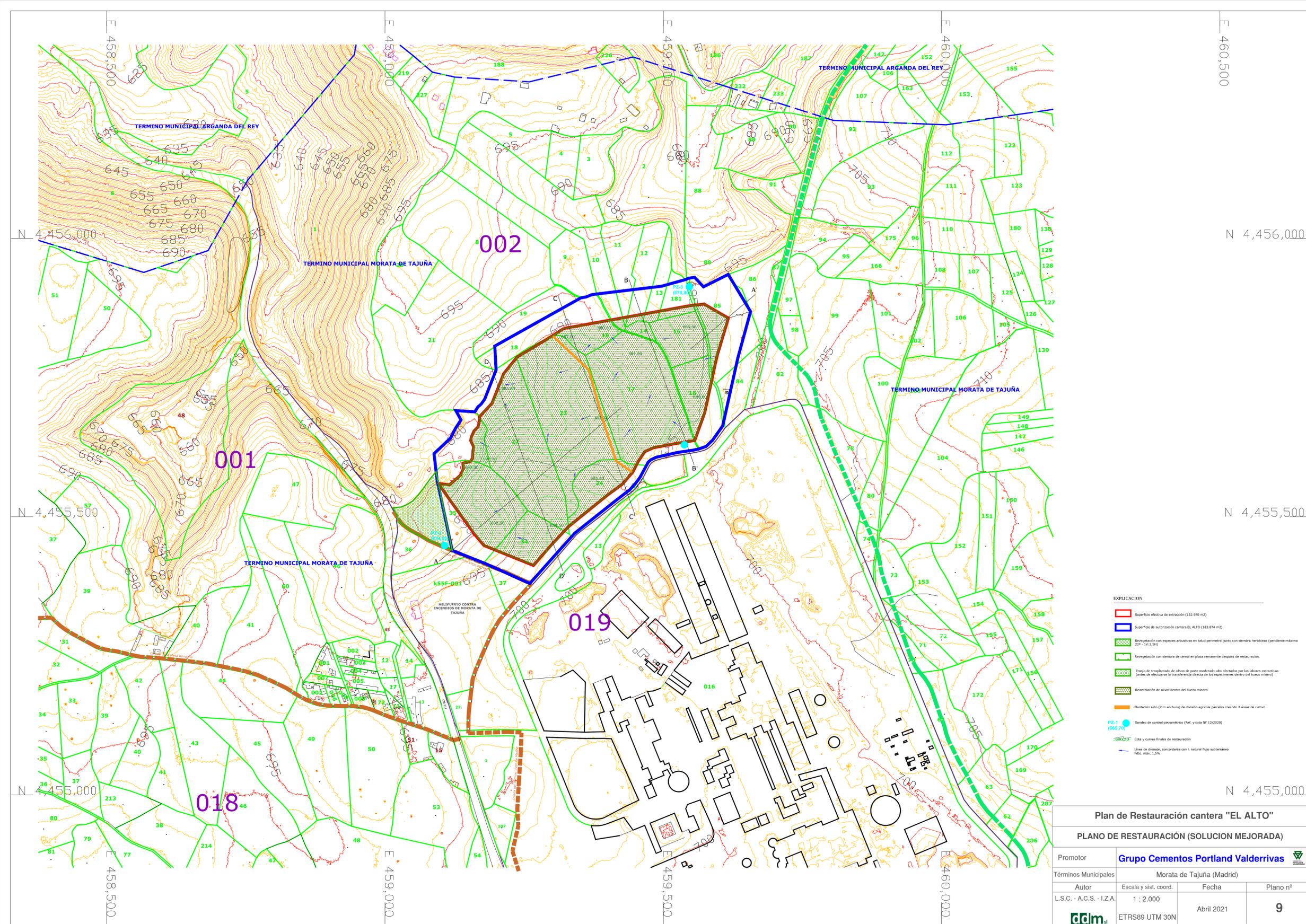
- EXPLICACION**
- Superficie de reducción
 - Superficie útil de explotación (132.970 m²)
 - Área de extracción 1º año
 - Área de extracción 2º año
 - Área de extracción 3º año
 - Área de extracción 4º año
 - Área de extracción 5º año
 - Área de extracción 6º año
 - Área de extracción 7º año
 - Área de extracción 8º año
 - Área de extracción 9º año
 - Área de extracción 10º año
 - Área de extracción 11º año
 - Área de extracción 12º año
 - Sentido de avance de extracción
 - Pista general de acceso a planta de tratamiento: 10 metros anchura, con doble sentido de circulación, sin ancho peatonal. Ancho 11,20 m. Sobre ancho en curvas 2m. Pite: media 1,5% y máxima 2%.
 - Pista interior: 10 metros anchura, con doble sentido de circulación, sin ancho peatonal. Ancho 11,20 m. Sobre ancho en curvas 2m. Pite: media 4,2% y máxima 6%.
 - Cunetas longitudinales pista principal e interiores
 - Pisos transversales pista principal e interiores
 - Señal combinada de información (regulación mínima, limitación acceso a personal autorizado, riesgo por tránsito maquinaria pesada, riesgo de caída e dentro nivel, etc)
 - Señal regulación tráfico (limitación velocidad reducida, cruces y preferencias de paso, etc.)
 - Señal de cruce con vía peatonal/Vía Verde
 - Vía Peatonal
 - Vía Verde
 - PZ-1 (2017): Sondos de control piezométrico (Inf. y cota NF 26.02.2021)
 - 662: Injertos (interjardín - interjardín)
 - Sentido de flujo superficial terreno natural
 - Sentido de flujo superficial operacional recobrado en cunetas de guarda (sección 2 x 1 m cubrecaja de taludes Brestel)
 - Sentido de flujo superficial operacional (interior excavación)

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"			
Plano de drenaje (en fase de extracción)			
Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	7
	ETRS89 UTM 30N		



- EXPLICACION**
- ▭ Superficie efectiva de extracción (132.970 m²)
 - ▭ Superficie de estabilización cantera EL ALTO (183.874 m²)
 - ▭ Revegetación con especies autóctonas en talud perimetral junto con siembra herbácea (pendiente máxima 20° - 10/2,20)
 - ▭ Vegetación con siembra de cereal en plaza remanente después de estabilización.
 - ▭ Fajas de revegetación de olivos de porte mediano- alto obtenidas por las labores restaurativas (antes de efectuarse la transferencia directa de los especímenes dentro del hueco mismo)
 - ▭ Reestablación de olivos dentro del hueco mismo
 - ▭ Plantación seto (2 m anchura) de división agrícola parcelaria creando 2 áreas de cultivo
 - PZ-1 (665,70) Cota final de restauración
 - PZ-3 (678,80) Cota de control piezométrico (Ref. v. cota NF 12/2020)
 - Línea de drenaje, concordante con l. natural flujo subterráneo (Pda. máx. 1,5%)

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"			
PLANO DE RESTAURACIÓN (SOLUCION BÁSICA)			
Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	8
	ETRS89 UTM 30N		



- EXPLICACION**
- Superficie efectiva de extracción (132.970 m²)
 - Superficie de estabilización cantera EL ALTO (183.874 m²)
 - Revegetación con especies arbustivas en talud perimetral junto con siembra herbáceas (pendiente máxima 25° - 10:2,50)
 - Revegetación con siembra de cereal en plaza remanente después de restauración.
 - Fronda de irrigación de olivos de golpe sembrado: alto abastecido por las labores restaurativas (antes de efectuarse la transferencia directa de los especímenes dentro del hueco mismo)
 - Reestablación de olivar dentro del hueco mismo
 - Plantación seto (2 m anchura) de división agrícola parcelaria creando 2 áreas de cultivo
 - PZ-1 (666,70) ● Sonda de control piezométrico (Def. y cota NF 12/2020)
 - PZ-2 (666,70) ● Cota y curvas finales de restauración
 - Línea de drenaje, concordante con l. natural flujo subterráneo (Pérm. máx. 0,2%)

Plan de Restauración cantera "EL ALTO"			
PLANO DE RESTAURACIÓN (SOLUCION MEJORADA)			
Promotor	Grupo Cementos Portland Valderrivas		
Términos Municipales	Morata de Tajuña (Madrid)		
Autor	Escala y sist. coord.	Fecha	Plano nº
L.S.C. - A.C.S. - I.Z.A.	1 : 2.000	Abril 2021	9
	ETRS89 UTM 30N		