

modificado del plan de restauración

**PARA LA PRÓRROGA DE VIGENCIA DE LA
CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "MARIA",
Nº. 2.620, PARA CALIZAS (CARBONÁTO CÁLCICO)
COMO RECURSO DE LA SECCCIÓN C),
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE
ALBORTÓN (ZARAGOZA)**

Peticionari
OMYA CLARIANA, S.L.U.
Ctra. A-222, Km 21,4
-50130- BELCHITE (ZARAGOZA)
CIF Nº A-08.243.693

SEPTIEMBRE DE 2023

Oficina Fraga:
Calle Huesca, 66 - Entlo. Entlo.
-22.520- Fraga (Huesca)
Telf. 974 471 903

Oficina Zaragoza:
Calle Octavio Paz, 11-13, Local 3
-50.018- ZARAGOZA
Telf.: 876 539 382

provodit@provodit.es
www.provodit.es



MODIFICADO DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
PARA LA PRÓRROGA DE VIGENCIA DE LA CONCESIÓN DE
EXPLOTACIÓN "MARÍA" Nº 2.620, PARA CALIZAS
(CARBONATO CÁLCICO) COMO RECURSO DE LA SECCIÓN C),
EN EL T.M. DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)

SEPTIEMBRE DE 2023

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, EMPLEO E INDUSTRIA
Servicio Provincial de ZARAGOZA
-Sección de Minas-

A U T O R:

“PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”

EQUIPO TÉCNICO:

M^a DEL CARMEN RODRÍGUEZ FERNANDEZ
Ingeniera de Minas

M^a SONIA VÍLCHEZ MARTOS
Ingeniera Técnica de Minas

SANTIAGO RODRÍGUEZ IGLESIAS
Ingeniero de Minas

VERÓNICA REDONDO RUEDA
Oficina Técnica

OMYA CLARIANA, S.L.U.

DIRECTOR FACULTATIVO:

ISMAEL MORENO SABAT
Ingeniero Técnico de Minas

Este documento es propiedad intelectual como Autor, de “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, y su destino es exclusivamente para la Empresa “OMYA CLARIANA, S.L.U.”, la Autoridad Sustantiva Competente y expediente Administrativo que haya lugar. Es por ello que cualquier copia total o parcial del mismo, deberá ser autorizada por “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.” citando, en cualquier caso, en la referida copia, la fuente. Este documento contiene información considerada como CONFIDENCIAL, sometida a secreto profesional y cuya divulgación está prohibida por la Ley. Este proyecto ha sido realizado respetando las normativas vigentes en materia de Protección de Datos Personales.

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	6
1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	7
1.2.- PETICIONARIO	10
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO	11
1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE	12
2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	15
2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	16
2.1.1.- Localización	16
2.1.2.- Acceso.....	17
2.1.3.- Datos catastrales	19
2.1.4.- Delimitación de la Concesión de Explotación “MARÍA” nº 2.620	20
2.1.5.- Usos del suelo.....	26
2.1.6.- Compatibilidad urbanística.....	27
2.2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	28
2.2.1.- Geología.....	28
2.2.1.1.- Contexto geológico general	28
2.2.1.2.- Estratigrafía.....	30
2.2.2.- Continuidad del recurso explotado	35
2.2.3.- Características geotécnicas	35
2.2.4.- Hidrología e Hidrogeología	37
2.2.4.1.- Hidrología superficial	37
2.2.4.2.- Hidrología subterránea	37
2.2.5.- Geomorfología.....	40
2.2.6.- Edafología.....	41
2.2.7.- Clima	43
2.2.7.1.- Régimen pluviométrico	44
2.2.7.2.- Régimen térmico.....	45
2.2.7.3.- Índices agroclimáticos.....	45
2.2.7.4.- Evapotranspiración	48
2.2.8.- Vegetación.....	49
2.2.8.1.- Tipología biogeográfica. Series de vegetación potencial	49
2.2.8.2.- Vegetación actual.....	53
2.2.9.- Fauna	56
2.2.9.1.- Prospección de fauna.....	60
2.2.10.- Espacios naturales y figuras de protección	62
2.2.11.- Paisaje.....	68
2.2.11.1.- Unidades del paisaje	70
2.2.11.2.- Calidad visual del paisaje	72
2.2.11.2.1.- Calidad visual intrínseca	72
2.2.11.2.2.- Calidad escénica	73
2.2.11.3.- Determinación de la cuenca visual. Potenciales de visualización	74
2.2.11.4.- Fragilidad visual del paisaje.....	75
2.2.11.4.1.- Fragilidad visual intrínseca	76
2.2.11.4.2.- Fragilidad visual extrínseca	77
2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	78

2.3.1.- Demografía	78
2.3.1.1.- Población activa	82
2.3.2.- Actividad económica	84
2.3.3.- Infraestructuras	88
2.3.4.- Explotaciones cercanas	89
2.4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA	90
2.4.1.- Criterios de explotación y diseño	90
2.4.2.- Red de drenaje de pluviales de la explotación	96
2.4.3.- Método de laboreo.....	97
2.4.4.- Gestión integral de extracción	98
2.4.4.1.- Operaciones preparatorias	99
2.4.4.1.1.- Accesos.....	99
2.4.4.1.2.- Desbroce del terreno	99
2.4.4.1.3.- Recogida de tierra vegetal	99
2.4.4.1.4.- Acopio de tierra vegetal	100
2.4.4.1.5.- Desmonte de tierras estériles de recubrimiento	101
2.4.4.2.- Operaciones de explotación	102
2.4.4.2.1.- Arranque	102
2.4.4.2.2.- Carga	103
2.4.4.2.3.- Transporte del recurso.....	103
2.4.4.3.- Operaciones de restitución	103
2.4.4.3.1.- Relleno de huecos	103
2.4.4.4.- Operaciones de rehabilitación	104
2.4.4.4.1.- Refinado de áreas planas	104
2.4.4.4.2.- Modelado de taludes	105
2.4.4.4.3.- Sistema de drenaje.....	105
2.4.4.5.- Operaciones de restauración	105
2.4.5.- Reservas.....	106
2.4.6.- Valoración de estériles	106
2.4.7.- Relación de maquinaria y personal necesario	109
2.4.8.- Área de comercialización del material y uso previsto	110
2.4.9.- Producción media anual y duración de la explotación	110
3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINEROS.....	112
3.1.- PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.....	113
3.1.1.- Objetivos de la restauración.....	113
3.1.2.- Superficie a restaurar	114
3.1.3.- Morfología tipo en diseño de restauración	114
3.1.4.- Técnicas de restauración fisiográfica.....	115
3.1.4.1.- Retirada y acopio de tierra vegetal	115
3.1.4.2.- Aporte y extendido de tierra vegetal	116
3.1.4.3.- Enmiendas y correcciones.....	117
3.1.4.4.- Fertilizantes.....	118
3.1.5.- Revegetación	120
3.1.5.1.- Técnica de revegetación	121
3.1.5.2.- Siembra preparatoria de herbáceas.....	121
3.1.5.3.- HIDROSIEMBRA	123
3.1.5.4.- Plantaciones con especies autóctonas.....	125

3.1.6.-	Tratamiento de oxidación y envejecimiento de taludes	130
3.2.-	DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES.....	131
3.2.1.-	Rehabilitación de accesos y entorno afectado	131
3.2.2.-	Medidas destinadas a la estabilidad de taludes	131
3.2.3.-	Medidas específicas para la retención de sedimentos.....	132
3.2.4.-	Rellenos para la restauración del fondo de la explotación	132
3.2.5.-	Rellenos para el refino de los taludes	132
3.2.6.-	Medidas para evitar los impactos generados.....	133
3.3.-	ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.....	138
3.3.1.-	Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores	138
3.3.2.-	Seguridad para las personas y los bienes materiales	139
3.3.3.-	Contaminación del entorno.....	140
3.3.4.-	Adecuación de la explotación a su entorno	140
3.3.4.1.-	zonas de acopio temporal.....	140
3.3.4.2.-	Reposición de servicios y servidumbres.....	141
4.-	PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO MINERO	142
4.1.-	INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	143
5.-	PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	144
5.1.-	INTRODUCCIÓN	145
5.2.-	OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS	147
5.3.-	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	148
5.3.1.-	Generalidades.....	148
5.3.2.-	Caracterización de los residuos mineros concesión de explotación "MARÍA"	148
5.3.3.-	Cantidad estimada de residuos mineros	151
6.-	PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	152
6.1.-	CRONOGRAMA DE LABORES	153
6.2.-	COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	157
6.3.-	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	160
6.4.-	PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	163
6.5.-	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	165
6.5.1.-	PRESUPUESTO POR SECTORES	166
7.-	PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	167
7.1.-	OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	168
7.1.1.-	Responsabilidad del seguimiento	170
7.1.2.-	Contenido de los informes	172
7.1.3.-	Impactos residuales.....	172
7.1.4.-	Metodología	173
7.2.-	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	175
7.2.1.-	Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación.....	176
7.2.2.-	Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos	177
7.2.3.-	Plan de seguimiento y control de las aguas	179
7.2.4.-	Plan de seguimiento y control de los suelos	180
7.2.5.-	Plan de seguimiento y control de los taludes.....	182
7.2.6.-	Plan de seguimiento y control de la fauna	183
7.2.7.-	Plan de seguimiento y control de la vegetación.....	184
7.2.8.-	Plan de seguimiento y control del paisaje.....	188
7.2.9.-	Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres	188

7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN	189
7.3.1.- Plan de seguimiento y control de aguas y suelos	189
7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación	190
7.4.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES	191
7.4.1.- Planificación PVA-seguimiento y control durante la explotación y restauración	191
7.4.2.- Planificación PVA-seguimiento y control tras la restauración	192
8.- CONCLUSIONES.....	193
9.- PLANOS	195

1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La sociedad peticionaria “OMYA CLARIANA, S.L.U.” con domicilio social en carretera A-222, km 21- km 21,4 -50130- Belchite (Zaragoza) y CIF: B-08.243.693, es una empresa dedicada a la extracción de carbonato cálcico para fabricación de cargas minerales blancas, principalmente, para la industria del papel, plástico, cerámica o vidrio y también para revestimientos, adhesivos, para la industria de la construcción, la protección del medio ambiente, la agricultura, la alimentación o la farmacia. La amplia gama de productos que se fabrican junto con la distribución de otros compuestos, ofrece sinergias a las aplicaciones finales y aumenta el valor añadido de las cargas minerales blancas.

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, dentro de una política global de desarrollo industrial, y al mismo tiempo, de conservación del medio ambiente, deben permitir la gestión del sector minero con una visión racional e integradora. El aprovechamiento del recurso mineral es necesario que plantee criterios técnicos racionales que permitan establecer, al menos, un equilibrio entre el nivel de alteración del Medio Natural y los beneficios producidos por dicha actividad.

Al contrario que otros minerales, la cantidad total de carbonato cálcico disponible no es escasa a nivel global, pero puede llegar a serlo en una determinada área por diversas razones, y especialmente en el caso de requerir unas ciertas características específicas como puede ser el caso de color o la pureza. En este caso, teniendo en cuenta que el valor in-situ del recurso es generalmente bajo y que los gastos de transporte y de beneficio son altos, los yacimientos son tanto más valiosos conforme se encuentran más cerca de los centros de consumo, vías de comunicación y de las instalaciones de beneficio existentes, de manera que faciliten inversiones en medios de producción, de optimización energética y contratación de personal, para así afianzar el desarrollo y crecimiento futuro de la instalación.

OMYA CLARIANA se fundó en 1969 con la participación del Grupo Omya y otros socios locales. En 1971 empezó la producción en la planta de Arboç (Tarragona), cercana a su cantera de creta. La primera planta de producción de calcita de la sociedad se fundó en Belchite (Zaragoza) en 1992, en el entono de la Concesión de Explotación "La Blanca", nº 2.584.

Las necesidades del mercado animaron a Omya a poner en marcha una planta de mármol blanco en Purchena (Almería) en 1995. Con estas tres plantas de producción de carbonato cálcico y las oficinas centrales de Barcelona, Omya podía suministrar carbonato cálcico de la mejor calidad a empresas de los mercados de papel, pinturas, plástico y construcción. En 2002 empezó la producción de una nueva planta de calcita en Darro (Granada), más enfocada a las necesidades del mercado de la construcción y el medioambiente.

En 2004, se incorporó la actividad de distribución de minerales y productos químicos proveniente de "Campi y Jové".

Desde el principio Omya centró sus esfuerzos en la mejora de sus procesos, con los sistemas tecnológicos más avanzados y la automatización de la producción, y a día de hoy pueden asegurar la entrega de los productos de mayor calidad a tiempo, tanto desde sus fábricas como desde los almacenes externos.

Centrándonos en el entorno de la planta de producción de Belchite, en agosto de 2000 "CLARIANACAL, S.A." (ahora OMYA CLARIANA, S.L.U.) adquiere la Concesión de Explotación "María Josefa" nº 2.594, y en diciembre de 2001 la Concesión de Explotación "María" nº 2.620, con el fin de garantizar unas reservas suficientes para respaldar las inversiones a afrontar en el sistema productivo.

En la actualidad, y gracias a las autorizaciones para concentración de trabajos concedidas para las concesiones "LA BLANCA", "MARÍA" y "MARÍA JOSEFA", Omya Clariana en Belchite ha podido crear una estructura industrial y técnica sólida en la fabricación de cargas minerales blancas para la industria del papel, plástico, cerámica o vidrio.

Más recientemente OMYA CLARIANA ha adquirido también los derechos mineros denominados cantera "LOMA ATRAVESADA" nº 343, autorizada, que cuenta además con una planta de beneficio, y la concesión de explotación "INCERTA GLORIA" nº 2781, actualmente en trámite, así como los permisos de investigación "SAN JORGE" nº 3.549, y "LA CARRASCA" nº 3.550.

Con fecha 11 de abril de 1995 la Dirección General de Industria y Energía y Minas emite el Título de Concesión de Explotación Minera denominada "MARÍA", con número 2.620, para calizas (carbonato cálcico) como Recurso de la Sección C), por un plazo de 30 años, prorrogables por períodos iguales hasta un máximo de 90, sobre 9 cuadrículas mineras, en el término municipal de La Puebla de Albortón (provincia de Zaragoza).

Mediante el presente proyecto se pretende obtener la prórroga de vigencia de la Concesión de Explotación "MARÍA", nº 2620, con el fin de dar continuidad a la actividad industrial implantada.

En este contexto, los proyectos de Restauración, que son de autorización preceptiva a los de Explotación, persiguen la adecuación ecológica y paisajística de los terrenos afectados por la actividad, de forma que los ecosistemas implicados mantengan su estructura y funcionabilidad originales.

Por otra parte, la preocupación por la problemática de la degradación del medio ambiente es un sentir generalizado en la sociedad, dada la alta consideración que el tema exige. En esta línea se ha impuesto para las industrias que por su propia actividad provocan una alteración del medio en el cual se asientan, un ordenamiento para planificar su instalación de acuerdo con las características intrínsecas del propio medio.

Tal y como se puede comprobar, el área de afección propuesta es la misma sobre la que se solicitó la concesión de explotación, y se refleja en el Plan de Restauración de la Concesión fechado en febrero de 1990. Dado que la concesión ya está otorgada y se mantiene la misma área de afección, no se considera necesario realizar la evaluación de impacto ambiental regulada por la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

"OMYA CLARIANA, S.L.U." contrata al Gabinete de Servicios "PROVODIT INGENIERÍA, S.A.", con domicilio social en Calle Huesca, nº 66 - Entlo., -22520- de Fraga (Huesca), y C.I.F. nº A-22.238.893 para que, con su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos necesarios para el otorgamiento de la prórroga de vigencia de la C.E. "María" nº 2.620.

- OMYA CLARIANA, S.L.U.



- C.I.F. nº A-08.243.693
- Domicilio social: Ctra. A-222, km 21-km 21,4 -50130- Belchite (Zaragoza)
- Teléfono: 976 831 060
- Fax: 976 830 978
- Representante de la Empresa: Alejandro Bielsa
alejandro.bielsa@omya.com
- Director Facultativo: Ismael Moreno Sabat
ismael.moreno@omya.com

1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la realización del Programa de Restauración del área de afección en la Concesión de Explotación “MARÍA” nº 2.620, para el aprovechamiento de Carbonato Cálcico como recurso de la Sección C), como parte del trámite de prórroga de vigencia de la concesión. En los objetivos establecidos para llevar a cabo el aprovechamiento se plantea un laboreo integral del recurso con técnica minera de viabilidad racional y económica y de compatibilidad ambiental durante el tiempo de vigencia de la actividad extractiva y respecto a la superficie afectada, a fin de que ésta quede restaurada e integrada en el marco natural en que se ubica.

Dentro de esta filosofía minero-ambiental, se adjunta un análisis del medio físico, socioeconómico y de la actividad minera en un marco integral de extracción-restauración que optimiza las medidas preventivas para la conservación del medio natural, objetivo del presente Proyecto de Restauración.

Como fin último, se pretenden obtener los oportunos permisos de los Organismos Oficiales del Gobierno de Aragón que, en su caso, tengan competencia para la aprobación del Programa de Restauración del área de afección en la Concesión de Explotación “MARÍA” nº 2.620, para la obtención de la prórroga de vigencia de la misma.

1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la redacción del presente Plan de Restauración se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

NORMATIVA DE APLICACIÓN -AGUAS-	NIVEL APLICACIÓN
Real Decreto 849/1986 , de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla la Ley 29/1985, de 2 de agosto (derogada), de Aguas. Modificado por Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.	ESTATAL
Real Decreto Legislativo 1/2001 , de 20 de Julio, por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.	ESTATAL
Real Decreto-Ley 4/2007 , de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.	ESTATAL
REAL DECRETO 1514/2009 , de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -ATMÓSFERA-	NIVEL APLICACIÓN
Ley 34/2007 de protección del ambiente atmosférico. Deroga RAMINP	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -RUIDO-	NIVEL APLICACIÓN
LEY 7/2010 , de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 37/2003 , de 17 de noviembre, del Ruido. Real Decreto 1367/2007 , de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	ESTATAL
Real Decreto 524/2006 , de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica 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	ESTATAL
Real Decreto 212/2002 , de 22/02/2002, Se regulan las EMISIONES SONORAS en el entorno debidas a determinadas MÁQUINAS de USO AL AIRE LIBRE. (BOE nº 52, de 01/03/2002)	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CARTOGRAFÍA ADICIONAL-	NIVEL APLICACIÓN
REAL DECRETO 1071/2007 , de 27 de julio, Ministerio de la presidencia, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -URBANISMO-	NIVEL APLICACIÓN
Decreto Legislativo 1/2014 , de 08/06/2014, Se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón. (BOA nº 140, de 18/07/2014)	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
PGOU de Belchite . Aprobación definitiva por CPU en 12/11/1990; BOP/Z nº68, de 25 de marzo de 1991. En trámite la revisión del PGOU, que cuenta con aprobación inicial.	MUNICIPAL (BELCHITE)

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y ESPECIES AMENAZADAS-	NIVEL APLICACIÓN
<p>Directiva del Consejo 92/43/CEE de 21 de marzo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre.</p> <p>Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.</p> <p>DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea Europa</p>	COMUNITARIO
Directiva 147/2009 , de 30/11/2009, Relativa a la conservación de las aves silvestres.	COMUNITARIO
LEY 42/2007 , de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Deroga la Ley 4/1989 de 27 de Marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestre	ESTATAL
Real Decreto 139/2011 , de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.	ESTATAL
<p>Decreto 49/1995 de 28 de marzo de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, actualizado por Orden de 4 de marzo de 2004</p> <p>Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.</p> <p>Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
DECRETO 233/2010 , de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (<i>Falco Naumanni</i>) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE MONTES	NIVEL APLICACIÓN
LEY 15/2006 , de 28 de diciembre, de Montes de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
DECRETO 485/1962 , de 22 de febrero, del Reglamento de Montes. Ley 43/2003 , de 21 de noviembre, de montes.	ESTATAL

NORMATIVA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	NIVEL APLICACIÓN
Ley 27/2006 , de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.	ESTATAL
Ley 11/2014 , de 4 de diciembre, de Prevención y Protección ambiental de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 26/2007 , de 23 de Octubre de 2007, de Responsabilidad Medioambiental Real Decreto 2090/2008 , de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 , de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental	ESTATAL
Ley 21/2013 , de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -RECURSOS - ACTIVIDADES EXTRACTIVAS - MINAS-	NIVEL APLICACIÓN
ORDEN de 18 de mayo de 1994 , del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Decreto 98/1994 de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre Normas de Protección del Medio Ambiente, de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas	ESTATAL
Real Decreto 2857/1978 de 25 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.	ESTATAL
Real Decreto 863/1985 de 2 abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera	ESTATAL
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	ESTATAL
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. Corrección de errores del Real Decreto 777/2012 , de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.	ESTATAL

2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

2.1.1.- Localización

La zona de la explotación se encuentra representada en la Hoja nº 412 (28-16), PINA DE EBRO, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional.

La zona donde se ubica la concesión de explotación "MARÍA" nº 2620 queda enmarcada en el sur de la provincia de Zaragoza, en la comarca del Campo de Belchite, en un área despoblada, de suaves relieves y amplios horizontes, entre los pueblos de Belchite, Codo, Mediana de Aragón y La Puebla de Albortón. En concreto, se localiza a 9,5 km al noroeste de Belchite, a más de 12 km al suroeste de Mediana de Aragón, a 3,5 km al Este de La Puebla de Albortón y a más de 10 km al Noroeste de Codo.

Geográficamente, el área se localiza en la comarca de Campo de Belchite y a 28 km de la Ciudad de Zaragoza, capital de la provincia.

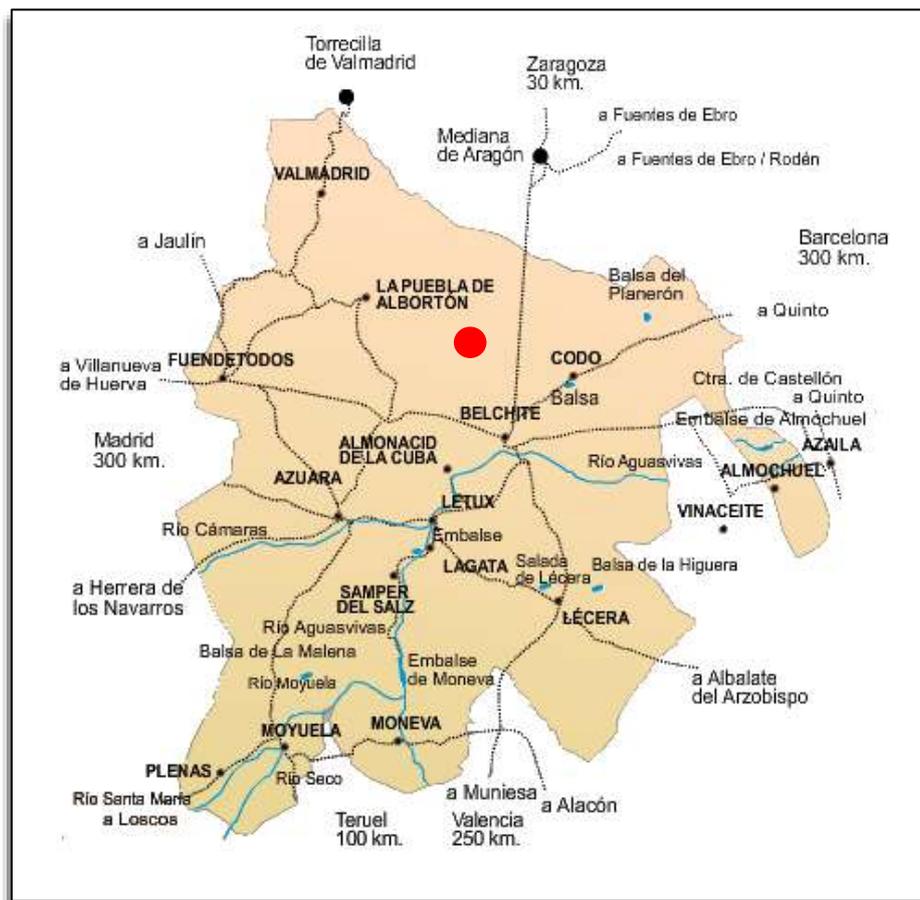


Figura nº 1. Municipios de la Comarca de Campo de Belchite. (Fuente: www.campodebelchite.com).

La situación geográfica de la concesión de explotación “MARÍA” queda definida por los siguientes datos:

- ProvinciaZARAGOZA
- ComarcaCAMPO DE BELCHITE
- Término Municipal.....LA PUEBLA DE ALBORTÓN
- Paraje LOS POYOS
- Nombre de la Concesión de Explotación ”MARÍA”
- Extensión..... 9 cuadrículas mineras
- Vértice geodésico próximo..... POYO ALTO Nº 41203 (527,784 m.s.n.m.)
- Cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN) Mapas Topográficos a escala 1:50.000 Hoja 412 PINA DE EBRO

2.1.2.- Acceso

El acceso se realiza desde la carretera A-222 que une la carretera N-232 con la localidad de Belchite. Desde la carretera A-222, a la altura del pk 22,5, y con sentido Belchite, se debe girar a la derecha por un desvío a una pista de tierra con dirección hacia La Puebla de Albortón. Tras recorrer unos 7 km se toma un camino a la derecha, que tras unos 700 m accede directamente a la zona de concesión y al frente de extracción existente.

La red de caminos existente en la zona permite llegar desde la concesión “MARÍA” a las instalaciones que OMYA CLARIANA tiene en la concesión “LA BLANCA”.



Figura nº 2. Esquema de acceso.



Figura nº 3. Vista de la zona de afectación desde el camino de acceso.

2.1.3.- Datos catastrales

El área de afección principal de la Concesión de Explotación “MARÍA” se centra en una loma colonizada por monte bajo, que presenta afloramientos de piedra caliza y que comprende las siguientes parcelas catastrales del término municipal de La Puebla de Albortón:

POLÍGONO	PARCELA
8	49

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	50219A0080004900000H  
Localización	Polígono 8 Parcela 49 LOS POYOS. PUEBLA DE ALBORTON (ZARAGOZA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL		
	Localización	Polígono 8 Parcela 49 LOS POYOS. PUEBLA DE ALBORTON (ZARAGOZA)
	Superficie gráfica	237.941 m ²

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	E- Pastos	02	232.364
b	I- Improductivo	00	821
c	C- Labor o Labradío seco	03	3.063
d	I- Improductivo	00	677
e	E- Pastos	02	2.549

2.1.4.- Delimitación de la Concesión de Explotación “MARÍA” nº 2.620

La concesión de Explotación "MARIA" se encuentra definida por 4 vértices que definen una superficie de 9 cuadrículas mineras.

Las coordenadas geográficas y UTM (huso 30, datum ED50, datum ETRS89) de los 4 vértices de la Concesión de Explotación “MARÍA” son las siguientes:

VÉRTICES	ED50				ETRS89			
	GEOGRAFICAS		UTM		GEOGRAFICAS		UTM	
	LONGITUD (W)	LATITUD (N)	X	Y	LONGITUD (W)	LATITUD (N)	X	Y
Pp 1	0° 49' 00"	41°23' 40"	682.536,58	4.584.926,34	0° 49' 4,45040"	41° 23' 35,90806"	682.428,09	4.584.717,05
2	0° 48' 00"	41° 23' 40"	683.930,08	4.584.961,61	0° 48' 4,44869"	41° 23' 35,90811"	683.821,59	4.584.752,30
3	0° 48' 00"	41° 22' 40"	683.977,08	4.583.111,10	0° 48' 4,44798"	41° 22' 35,90637"	683.868,57	4.582.901,79
4	0° 49' 00"	41° 22' 40"	682.583,22	4.583.075,84	0° 49' 4,44968"	41° 22' 35,90630"	682.474,72	4.582.866,55



Figura nº 4. Límite y vértices de la CE "MARÍA" sobre ortofoto (Fuente: IGN-2015).

Dentro de la Concesión de Explotación se define un área de afección para la extracción de carbonato cálcico delimitada por los siguientes vértices:

ÁREA DE AFECCIÓN DE C.E. "MARÍA"		
Vértice	UTM (ETRS89-H30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
1	682.700	4.583.496
2	682.659	4.583.438
3	682.617	4.583.407
4	682.574	4.583.367
5	682.562	4.583.276
6	682.565	4.583.256
7	682.592	4.583.202
8	682.614	4.583.166
9	682.557	4.583.136
10	682.496	4.583.112
11	682.493	4.583.106
12	682.472	4.583.102
13	682.465	4.583.377
14	682.462	4.583.508
15	682.481	4.583.530
16	682.491	4.583.548
17	682.501	4.583.577
18	682.524	4.583.627
19	682.523	4.583.654
20	682.533	4.583.680
21	682.532	4.583.708
22	682.520	4.583.744
23	682.508	4.583.769
24	682.537	4.583.777
25	682.560	4.583.791
26	682.580	4.583.798
27	682.598	4.583.799
28	682.660	4.583.788
29	682.704	4.583.773
30	682.746	4.583.745
31	682.794	4.583.697
32	682.832	4.583.665
33	682.882	4.583.639
34	682.951	4.583.611
35	682.945	4.583.577
36	682.903	4.583.574
37	682.890	4.583.560
38	682.887	4.583.515
39	682.878	4.583.472

ÁREA DE AFECCIÓN DE C.E. "MARÍA"		
Vértice	UTM (ETRS89-H30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
40	682.860	4.583.431
41	682.878	4.583.388
42	682.891	4.583.372
43	682.861	4.583.345
44	682.808	4.583.373
45	682.798	4.583.374
46	682.758	4.583.341
47	682.722	4.583.325
48	682.688	4.583.418
49	682.708	4.583.489
Superficie: 17,24 ha		



Figura nº 5. *Perspectiva de la zona de explotación (Fuente: vuelo dron-PROVODIT mayo 2018).*

El área de afección se halla dividida en 3 sectores cuya situación viene reflejada en los planos adjuntos y ocupan las siguientes superficies:

SUPERFICIE SECTORES (m ²)	
SECTOR 1	56.387
SECTOR 2	60.402
SECTOR 3	55.610

Las coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS89) de los vértices que definen los sectores serán:

SECTOR 1:

SECTOR 1		
Vértice	UTM (ETRS89-H30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
1	682.700	4.583.496
2	682.659	4.583.438
3	682.617	4.583.407
4	682.574	4.583.367
5	682.562	4.583.276
6	682.565	4.583.256
7	682.592	4.583.202
8	682.614	4.583.166
9	682.557	4.583.136
10	682.496	4.583.112
11	682.493	4.583.106
12	682.472	4.583.102
13	682.465	4.583.377
14	682.462	4.583.508
15	682.481	4.583.530
Superficie: 5,64 ha		

SECTOR 2:

SECTOR 2		
Vértice	UTM (ETRS89-H30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
16	682.491	4.583.548
17	682.501	4.583.577
18	682.524	4.583.627
19	682.523	4.583.654
20	682.533	4.583.680
38	682.887	4.583.515
39	682.878	4.583.472
40	682.860	4.583.431
41	682.878	4.583.388
42	682.891	4.583.372
43	682.861	4.583.345
44	682.808	4.583.373
45	682.798	4.583.374
46	682.758	4.583.341
47	682.722	4.583.325
48	682.688	4.583.418
49	682.708	4.583.489
Superficie: 6,04 ha		

SECTOR 3:

SECTOR 3		
Vértice	UTM (ETRS89-H30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
20	682.533	4.583.680
21	682.532	4.583.708
22	682.520	4.583.744
23	682.508	4.583.769
24	682.537	4.583.777
25	682.560	4.583.791
26	682.580	4.583.798
27	682.598	4.583.799
28	682.660	4.583.788
29	682.704	4.583.773
30	682.746	4.583.745
31	682.794	4.583.697
32	682.832	4.583.665
33	682.882	4.583.639
34	682.951	4.583.611
35	682.945	4.583.577
36	682.903	4.583.574
37	682.890	4.583.560
38	682.887	4.583.515
Superficie: 5,56 ha		

2.1.5.- Usos del suelo

La zona donde se enclava la explotación se halla situada dentro del término municipal de La Puebla de Albortón, siendo toda la superficie afectada de uso agrario, principalmente pastos, con alguna zona de labradío de secano y terrenos improductivos.

2.1.6.- Compatibilidad urbanística

Atendiendo al planeamiento urbanístico, el municipio de La Puebla de Albortón se rige por las Normas Subsidiarias y complementarias de ámbito provincial de Zaragoza de abril de 1991. Según se recoge en la página de IDEARAGON, las parcelas afectadas están clasificada está clasificada como Suelo No Urbanizable Genérico.

Según dichas Normas, se establece:

Artículo 21.- Condiciones de suelo no urbanizable.

A tenor del artículo 81.3 de la Ley del Suelo, constituyen el suelo no urbanizable todos los espacios del término municipal que no figuren incluidos en la clasificación de suelo urbano o clasificados como Suelo Urbanizable o Apto para Urbanizar.

Conforme al artículo 86 de la Ley del Suelo, los terrenos en Suelo No Urbanizable estarán sujetos a las siguientes limitaciones generales, sin perjuicio de aquellas específicas que puedan derivar de la aplicación de las presentes Normas Subsidiarias, o de otras legislaciones sectoriales:

- 1. No se podrán realizar otras construcciones que las destinadas a explotaciones agrícolas que guarden relación con la naturaleza y destino de la finca y se ajusten, en su caso, a los Planes o Normas del Ministerio de Agricultura, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas.*
- 2. Sin perjuicio de lo establecido en el apartado precedente, podrán autorizarse, sin embargo, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 43.3 de la Ley del Suelo, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, así como edificios aislados destinados a vivienda familiar en lugares en los que no exista posibilidad de formación de un núcleo de formación, conforme posteriormente se indicará, y con los límites y condiciones que determinan las presentes Normas.*
- 3. Los tipos de las construcciones habrán de ser adecuados a su condición aislada, quedando prohibidas las edificaciones características de las zonas urbanas.*
- 4. En las transferencias de propiedad, divisiones y segregaciones de terrenos rústicos no podrán efectuarse fraccionamientos en contra de lo dispuesto en la legislación agraria y en lo indicado en las presentes Normas (art. 74).*

En desarrollo del artículo 86 de la Ley del Suelo, estas Normas Provinciales establecen la normativa general de usos del suelo no urbanizable, así como la normativa específica que se deba aplicar a los suelos calificados en estas Normas de protección especial, que establece limitaciones adicionales al uso del suelo, a la vez que potencia valores agrarios y recursos naturales a proteger.

El Suelo No Urbanizable Genérico no presenta ninguna restricción a su uso para las actividades extractivas.

Una vez aprovechado el recurso geológico las distintas áreas afectadas volverán a un uso rústico. Así pues, de acuerdo con la legislación vigente, se considera compatible la explotación para recursos de la sección C) con el uso actual y futuro, una vez llevado a cabo el programa de restauración.

2.2.1.- Geología**2.2.1.1.- CONTEXTO GEOLÓGICO GENERAL**

Desde el punto de vista geológico, la zona de la Concesión se localiza en la parte central de la Depresión del Ebro próximo a las primeras estribaciones de la Cordillera Ibérica situada al Suroeste. Los materiales más antiguos que afloran en el entorno, pertenecen al Jurásico superior (Kimmeridgiense). Se trata de paquetes de calizas y margocalizas de las Formaciones Ritmita calcárea de Loriguilla y Calizas con Oncolitos de Higuieruelas, que se encuentran formando pequeñas estructuras de orientación comprendida entre E-O y N-S y dispersas en el entorno, como relieves residuales.

Discordantes sobre ellos se apoyan sedimentos pertenecientes desde el Oligoceno superior al Mioceno superior (Vallesiense). Respecto a los materiales de edad Oligoceno y Mioceno, están constituidos por sedimentos de origen continental, fluvio-aluviales, procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica, situada al Sur y Oeste. Esta disposición respecto de la cuenca, así como la existencia de paleorrelieves formados por los materiales mesozoicos (Jurásico), condicionaron la distribución geográfica de las distintas litofacies. En el entorno también predominan los depósitos carbonáticos, margas y calizas de origen lacustre-palustre, y evaporítico, yesos y margas yesíferas, dominando los depósitos evaporíticos.

Los sedimentos de edad cuaternaria consisten principalmente en varios depósitos de glacia, coluviones y fondos de valle.

Los datos para la descripción geológica se han obtenido de la visita de campo y la *“Memoria de la Hoja nº 412 “Pina de Ebro” y el correspondiente Mapa Geológico de España escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).*

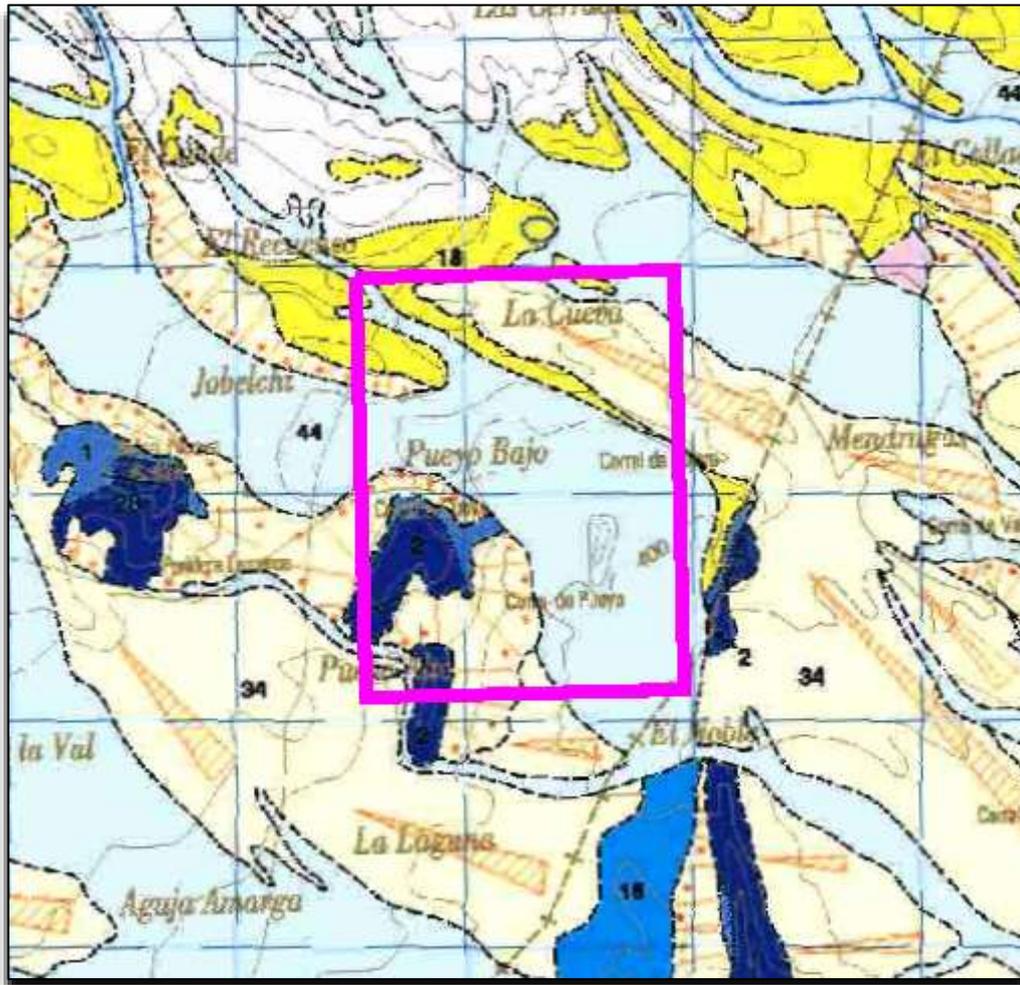


Figura nº 6. Situación de la CE "MARÍA" en el Mapa Geológico de España escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, hoja nº 412 "Pina de Ebro. (1): Calizas y margocalizas (Fm. Ritmita calcárea del Loriguilla). Kimmeridgiense (2): Calizas con oncolitos (Fm. Calizas con oncolitos de Hiqueruelas) Kimmeridgiense; (12) Arcillas rojas con yeso nodular alternando con gipsarenitas y calizas. Ageniense-Aragoniense; (18) Arcillas rojas con niveles de yeso. Aragoniense, (34) Gravas y cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis y glacis subactual. Pleistoceno-Holoceno. (42) Cantos, gravas, arenas y arcillas. Coluviones. Holoceno; (44) Gravas, arenas, limos y arcillas. Conos de deyección y aluviales y fondos de valle. Holoceno.

2.2.1.2.- ESTRATIGRAFÍA

De la serie estratigráfica del Jurásico, solamente está representado el Kimmerigdiense, constituido por la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla y Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas. Afloran en pequeñas estructuras de forma anticlinal en el Cerro Pueyo¹ y Monte Alto², en el resto de los afloramientos sólo aparecen parcialmente los flancos sur o este de la estructura.

Estos afloramientos corresponden al sector central de la Cordillera ibérica Septentrional (Rama Aragonesa), que como se ha dicho, constituyen unos relieves residuales dentro de la Depresión Central del Ebro.

El Terciario abarca el intervalo de tiempo comprendido entre el Oligoceno Superior (Chattiense) y el Mioceno Superior (Vallesiense). Litológicamente los materiales son mayoritariamente arcillosos-yesíferos y yesíferos, en la parte inferior de la serie, pasando a margas y calizas a techo de la misma.

Sobre estos materiales se hallan depositados otros detríticos sueltos (cantos, gravas, arenas, arcillas, limos) del cuaternario constituyendo depósitos de glaciares, coluviones y fondos de valle.

Concretamente, en la zona de las concesiones se localizan las siguientes unidades o formaciones:

JURÁSICO

Los afloramientos de los materiales del Jurásico superior se encuentran dispersos por el cuadrante suroeste de la hoja de Pina de Ebro, constituyendo pequeñas superficies, parcialmente cubiertas por depósitos terciarios, que por lo general han sido objeto de explotación como rocas industriales y áridos.

¹ Según mapa 25.000 es el Cabezo del Pueyo, dentro de la C.E. "La Blanca", 2,6 km al este de la C.E. "María".

² Afloramiento situado a 3,5 km al nordeste de la C.E. "La Blanca", y a 6,5 km de la C.E. "María".

Pertencen a lo que se ha denominado tradicionalmente como Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. El Jurásico de este sector está compuesto por un conjunto potente de rocas carbonatadas con tramos intercalados de margas y margocalizas que han sido subdivididas en una serie de unidades litoestratigráficas por Goy, et al. (1976), Gómez (1979) y Gómez y Goy (1979), cuya distribución vertical puede observarse en la Figura nº 7. De estas unidades solamente las del Kimmeridgiense se encuentran representadas en el ámbito de la hoja de Pina de Ebro.

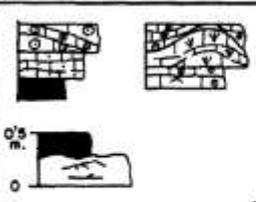
	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	SECUENCIAS	AMBIENTES
JURASICO SUPERIOR OXFORDIEN. KIMMERIDGIENSE	Unidad de AGUILÓN		LITORAL
	Fm. Calizas con anclitos de HIGUERUELAS		Plataf. interna de alta energía - Facies bioconstruidas
	Fm. Ritmita calcárea de LORIGUILLA		Plataforma Submareal
	Fm. Margas de SOT de CHERA		
JURASICO MED. ALEN. BAJOCIENSE	Mb. Calizas con esponjas de YATOV		Plataforma externa
	Capa de Oolitos ferruginosos de ARROYOFRIO		Plataforma interna submareal somera
	Fm. Carbonatada de CHELVA		
	Oolitos ferruginosos		
JURASICO INFERIOR HETTANGIEN.- SINEMURIEN. PLIENSCHACHENSE	Mb. Calizas nodulosas de CASINOS		Plataforma externa somera
	Fm. Alternancia de margas y calizas de TURMIEL		
	Fm. Calizas bioclásticas de SARAGONA		
	Fm. Margas grises de CERRO DEL PEZ		
TRIASI	Calizas y margas de ALMONACID de la CUBA		Plataforma somera (inter y submareales)
	Calizas nodulosas de RIO PALOMAR		
	Fm. Calizas y dolomías de CUEVAS LABRADAS		
	Fm. Cornielas de CORTES DE TAJUÑA		Plataforma somera (lanura de mareas)

Figura nº 7. Cuadro unidades litoestratigráficas del Jurásico definidas en la Cordillera Ibérica (Fuente: Memoria Mapa geológica de España. Escala: 1: 50.000. Hoja 412 Pina de Ebro. IGME).

**Calizas y margocalizas (Fm. Ritmita calcárea del Loriguilla) (1, en plano).
Kimmeridgiense**

Esta unidad cartográfica es observable parcialmente en diversos puntos de la hoja de Pina de Ebro, casi siempre protegida de la erosión por los relieves que constituyen los paquetes de calizas de la unidad (2). Así, aflora, de forma incompleta, en Balsa Nueva³, Pueyo Alto⁴ y Loma Atravesada⁵.

Esta formación está constituida por una alternancia de aspecto rítmico, de calizas, margas y margocalizas de aspecto brechoide, de tonos grises y negruzcos, en capas de 20 a 50 cm. Las calizas tienen una textura mudstone, y son frecuentemente limosas y localmente bioclásticas. Al microscopio pueden clasificarse como biomicroesparitas con siliciclastos.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas y por lo general limosas, algunas se han interpretado como estratificaciones cruzadas y ripples a techo de las capas de calizas.

Estos materiales se distribuyen en secuencias, de unos 50 cm de potencia, formados por un cuerpo carbonatado en la base, con estratificación cruzada y ripples a techo, y encima un cuerpo margoso.

Se generarían en medios tranquilos, por debajo del nivel de base del oleaje, en una plataforma submareal.

**Calizas con oncolitos (Fm. Calizas con oncolitos de Higuieruelas) (2, en plano).
Kimmeridgiense.**

Estas calizas serían el recurso principal a aprovechar. Esta formación está constituida en la base y techo por calizas bioclásticas y oncolíticas, en bancos de 0,5 a 5 m de potencia, con un tramo intermedio de calizas bioconstruidas, tipo biohermo o biostromo, y oncolíticas, blanquecinas muy recristalizadas.

A diferencia de la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla, en ésta, las estructuras sedimentarias son más abundantes y visibles, presentando estratificaciones cruzadas, de tipo planar y en surco, ripples y bioturbación de moderada a abundante.

³ Afloramiento en la C.E. "María Josefa".

⁴ Afloramiento entre C.E. "María" y la C.E. "Incerta Gloria".

⁵ Afloramiento cantera "Loma Atravesada" (C.E. "Incerta Gloria").

Se suele encontrar dos tipos de facies, interrelacionadas entre sí, predominando una u otra en cada punto en concreto:

- Facies de plataforma interna de alta energía: representada por shoals oncolíticos, de geometría lenticular.
- Facies bioconstruidas: en las que la estructura tipo mudstone se desarrolla en zonas protegidas de mínima energía.

Al microscopio, en la base de la serie predominan las calizas con texturas mudstone-wackstone con bioclastos (sobretudo, miliólidos y fragmentos de bivalvos y equinoideos) y siliciclastos (cuarzo, feldespato, mica biotita y moscovita y óxidos de hierro, generalmente angulosos).

Hacia el techo, estas calizas van adquiriendo paulatinamente texturas *packstone-grainstone* con bioclastos (foraminíferos, fragmentos de braquiópodos, gasterópodos, radiolas de equinoideos, briozoos, moluscos y algas) y otros aloquímicos, tales como, oncolitos, intraclastos, ooides y agregados. A la vez que aumenta el porcentaje de estos componentes carbonáticos, disminuye el contenido en siliciclastos hasta llegar a cantidades accesorias (1 %), a excepción de los estratos del techo de la serie, en la que vuelven a aparecer siliciclastos en porcentajes de incluso el 10%.

TERCIARIO

Unidad de Bujaraloz-Sariñena

Esta unidad se halla representada en la zona de estudio por:

Arcillas rojas con yeso nodular alternando con gipsarenitas y calizas (12 en plano).
Ageniense-Aragoniense

Esta unidad aflora alrededor del relieve jurásico y se pueden distinguir tres tramos:

Uno superior, con una potencia de 30 metros, con facies eminentemente lutítico-arcillosas con abundante yeso alabastrino en estratos decimétricos a centimétricos y en nódulos dispersos, así como en venillas. También presentan intercalaciones de niveles de areniscas con laminación paralela y ripples a techo, así como niveles calcáreos y margosos, que muestran con frecuencia aspecto laminado y coloraciones variadas, abundando los colores violáceos, blanquecinos, rojos y grises.

Otro tramo medio, con una potencia de 40 a 60 m, formado mayoritariamente por arcillas rojas y lutitas grises que alternan con yeso alabastrino. Este aparece en capas de espesor centimétrico a decimétrico o en pequeños nódulos dispersos, se han identificado también vetas de yeso secundario fibroso intercaladas.

Por encima de estos, existe un tramo superior, constituido por arcillas rojas alternando con niveles de gipsarenitas de color gris-azulado y areniscas rojas.

Unidad Remolinos- Lanaja

Arcillas rojas con niveles de yeso (18 en plano). Aragoniense

Esta unidad aflora al noroeste y en contacto con el relieve jurásico de interés y que se diferencia en campo por su tonalidad rojiza. Se caracteriza por presentar arcillas rojas, localmente versicolores (grises, verdes) que intercalan niveles de yeso tabular decimétrico y ocasionalmente métrico; se encuentran nódulos de yeso en todo el tramo. En ocasiones también se observan intercalaciones de niveles de calizas limosas.

CUATERNARIO

Gravas y cantos en matriz limo-arcillosa (34 en plano). Glacis y glacis subactual. Pleistoceno-Holoceno.

Litológicamente están formados por gravas y cantos subangulosos por lo general, y cuyo espectro litológico es de procedencia local, básicamente calizas jurásicas y neógenas, yesos, areniscas y sílex. Estos cantos se presentan desorganizados y envueltos en una matriz de limos pardos y arcillas rojizas sin cementar. El tamaño medio de los cantos suele ser de unos 4-5 cm, aunque aumenta hacia las áreas fuente de los glacis. Generalmente espesor de estos depósitos no supera los 3 m.

Cantos, gravas, arenas y arcillas (42 en plano). Coluviones. Holoceno.

Estos depósitos de ladera responden a un modelado de tipo denudativo. Generalmente están compuestos por cantos y gravas angulosos de calizas, areniscas y yesos, englobados en una matriz areno-arcillosa de tonos pardos y anaranjados.

Gravas, arenas, limos y arcillas (44 en plano). Conos de deyección y aluviales y fondos de valle. Holoceno.

En el área de estudio este conjunto de formaciones superficiales se halla representado por los fondos de valle plano denominados como vales. Están constituidos por cantos subangulosos a subredondeados de naturaleza principalmente calcárea, areniscosa y yesífera, distribuidos de manera irregular dentro de una matriz de limos y arcillas de tonos pardos y ocre.

2.2.2.- Continuidad del recurso explotado

En la Concesión de Explotación "MARÍA" se explotan las Calizas con oncolitos de la formación Higuieruelas de edad Kimmeridgiense. Los datos geológicos disponibles y los trabajos de investigación desarrollados acreditan la existencia del recurso explotado en la concesión, sobre la que se ejecutarán trabajos de explotación en el período de la primera prórroga de vigencia de la concesión de explotación.

2.2.3.- Características geotécnicas

Según la hoja nº32 "Zaragoza" del Mapa Geotécnico General de España escala 1:200.000 del IGME, la zona de estudio se localiza en el Area III₆ y presenta las siguientes características geotécnicas:

Su litología es uniforme a base de roca caliza jurásica dura, aprovechada industrialmente. Constituyen el sustrato de la cuenca terciaria del Ebro y que la erosión ha puesto al descubierto. Se trata de calizas sanas, masivas o en bancos potentes con escasa fracturación.

La morfología es ondulada en general por encontrarse los afloramientos bastante arrasados por la erosión. La estabilidad es muy alta.

Es un terreno muy permeable por fisuración y el drenaje no tendrá problemas por favorecerlo la escorrentía y la percolación. El nivel freático se encuentra a gran profundidad.

Este Area III₆ presenta unas características portantes altas y asientos nulos. La estabilidad general es alta y las excavaciones difíciles por ser roca sana y dura.

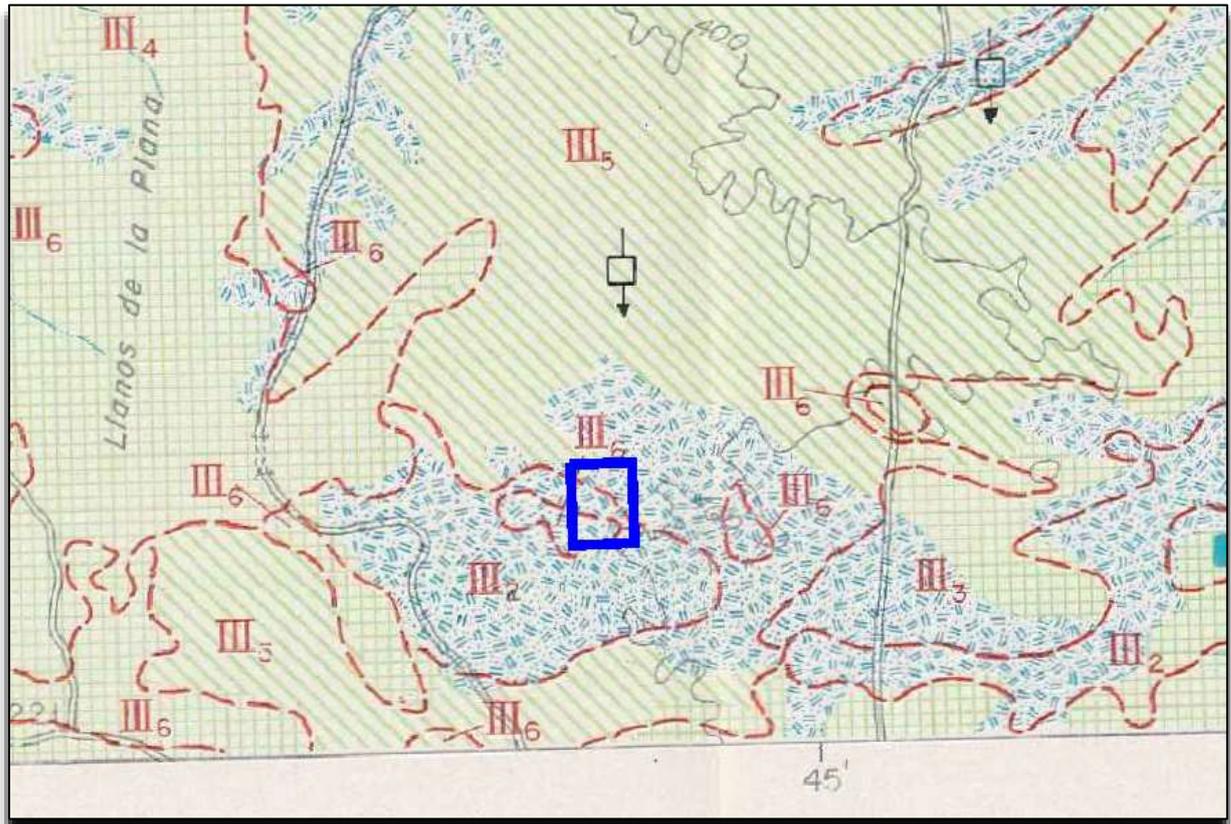


Figura nº 8. Ubicación de la Concesión de Explotación MARÍA en la Hoja 32 del Mapa Geotécnico General Escala 1:200.000 (Fuente: IGME)

En torno al área de explotación se localizan terrenos pertenecientes al Área III₂, correspondientes a glaciis y terrazas-glaciis, de la margen derecha del Ebro. Constituyen las terrazas más antiguas. Litológicamente está constituida por brechas y conglomerados en los que se intercala algún lentejón limoso. Presenta una morfología llana con una ligera pendiente hacia los ríos. El drenaje es excelente, con alta permeabilidad de los materiales. La capacidad portante es de media a alta y asentos nulos.

Al norte de la Concesión hay terrenos pertenecientes al Área III₅, correspondiente al terciario yesífero. Su litología está constituida por margas yesíferas, yesos y limos yesíferos que ocupan los vales de la red hidrográfica. La morfología es de tipo ondulado. La permeabilidad es baja y la esorrentía alta, por lo que el drenaje sólo ofrecerá problemas en las zonas bajas de los vales ocupados por limos. La capacidad portante es media en las margas y baja en los limos, presentando problemas debido a la solubilidad en presencia de agua.

2.2.4.- Hidrología e Hidrogeología

2.2.4.1.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La hidrología superficial en esta zona apenas se manifiesta debido a la aridez del clima y la ausencia, no solo de cursos de agua permanente sino también de barrancos o líneas de drenaje menores. Tan solo los vales de fondo plano, actualmente muy transformados por las labores agrícolas, son los que presentan cierto grado de humedad y que en época de fuertes tormentas es por donde discurren las escorrentías.

Los puntos de agua estacionales que se pueden reconocer en la zona son:

- Balsa del Pueyo situada a unos 500 metros al suroeste del área de afección de la CE "La Blanca", y a 3,6 km de la C.E. "María".
- Aljibe Vaquero situado a 1 km al noroeste del área de afección de la CE "La Blanca", y a 3 km al nordeste de la C.E. "María"
- Balsa en el Corral de Castro, entre la CE "María" y la CE "La Blanca".
- Balsa Quebrada, a unos 2,8 km al sur de la CE "María Josefa", y a unos 3,8 km al suroeste de la C.E. "María".

2.2.4.2.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona de estudio se localiza en el Dominio Hidrogeológico Central Ibérico, sobre la Masa de Agua Subterránea 79: Campo de Belchite.

El contexto geológico está circunscrito a la cuenca terciaria del Ebro, en la zona de contacto con la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, a la que se adscriben las estructuras mesozoicas visibles en su parte más occidental.

Estas estructuras, conformadas por materiales jurásicos y paleógenos fundamentalmente, están definidas por anticlinales subparalelos, asimétricos, vergentes hacia el N y con direcciones ibéricas. Destaca el anticlinal de Belchite, que forma parte del Arco de Belchite-Aguilón, aflorante al N de la cubeta de Azuara. La serie mesozoica en esta estructura alcanza más de 1.500 m de espesor de Triásico, Jurásico y Terciario.

Los acuíferos identificados en esta masa de agua incluyen:

- 1 Lías. Formaciones Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva.
- 2 Malm. Fm. Higuieruelas.
- 3 Terciario detrítico. Areniscas y conglomerados.
- 4 Cuaternario aluvial. Aluviales y terrazas.

El acuífero Malm, presenta un espesor de unos 80 m. Es un acuífero cárstico de flujo difuso que aflora en la zona de Aguilón y está en carga en el resto del ámbito de la masa de agua subterránea.

Respecto a los parámetros hidrodinámicos, el acuífero de la Fm. Higuieruelas muestra valores bastante más bajos que los del Lías (1.000 m²/día, y caudales de explotación que alcanzan los 100 l/s, el coeficiente de almacenamiento se estima del orden de $5 \cdot 10^{-5}$). No obstante, localmente puede mostrar una carstificación muy desarrollada en paleocarst fosilizados por el Terciario (como ocurre en La Puebla de Albortón), con valores de transmisividad próximos a 1.000 m²/día y caudales de explotación de hasta 80 l/s.

Las isopiezas muestran la presencia de dos divisorias subterráneas desde Belchite hacia el norte y hacia el este respectivamente. La primera delimita el flujo en dirección al manantial de Mediana del flujo que drena por el manantial de Codo y el arroyo Lopín. La segunda delimita este último con el flujo en dirección al Aguasvivas. Los gradientes hidráulicos son muy bajos en el sector Belchite-Mediana, entre 0,2% y 0,5%.

En el anticlinal de Belchite, se produce una transferencia desde el acuífero Lías a la formación Higuieruelas, que alberga los flujos regionales de esta masa de agua. Sobre esta formación se ha desarrollado una notable carstificación especialmente en la zona de contacto con el Terciario suprayacente. Hacia el norte, la erosión de esta formación por el terciario, provoca el rebose del flujo, dando lugar al manantial de Mediana mediante un rápido flujo ascendente que mantiene así una temperatura muy constante en torno a 22° C.

La recarga de esta masa de agua se produce por infiltración directa de las precipitaciones en el área del anticlinal de Belchite. La descarga puntual más notable de la masa de agua es el manantial de La Virgen de la Magdalena, en Mediana de Aragón, con un caudal medio del orden de 125 l/s. En la localidad de Codo existe otro drenaje, este de menor entidad, en el que se ha estimado un caudal del orden de 25 l/s.

Respecto a la hidroquímica, los manantiales de Mediana y Codo muestran una mineralización alta, con valores de conductividad eléctrica entre 750 y 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con aguas de tipo sulfatada cálcica.

Concretamente, la Confederación Hidrográfica del Ebro, posee un piezómetro dentro de la Red Oficial de Control de las Aguas subterráneas de la Cuenca del Ebro. Este tiene como número de inventario 2816-6-0032, se localiza en el término municipal de Belchite, en la parcela 63 del polígono 513, y presenta las siguientes coordenadas UTM ED-50 huso 30, X: 686632, Y:4584627.

Con este piezómetro se quiere controlar, el acuífero de las Calizas Jurásicas del Malm en la zona de tránsito hacia el Manantial de la Magdalena de Mediana. Además de valorar las características del acuífero calizo del Malm, incluido en la masa de agua subterránea 090.079 Campo de Belchite, también se determina la calidad química del recurso y se mide mensualmente la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua dentro del mismo, con el fin de observar su evolución piezométrica.

Los acuíferos atravesados están constituidos por calizas, margas y margo-calizas del Jurásico Superior (Malm). El caudal medio, valorado mediante el correspondiente ensayo de bombeo, está en 0,2 l/s. Los parámetros hidrogeológicos obtenidos mediante la interpretación del correspondiente ensayo de bombeo son: $T= 0,002 \text{ m}^2/\text{día}$.

El agua extraída durante la perforación y el bombeo, tras los análisis químicos, se considera SALOBRE (clasificación en función del residuo seco), por su dureza se considera un agua MUY DURA (cantidad de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} en solución) y por su composición se clasifica como SULFATADA-SÓDICA (según clasificación de Piper).

Además, OMYA CLARIANA es titular de una Concesión de aguas subterráneas con nº de inventario 2816-6-0024 y localizada en un punto con coordenadas UTM ED-50 huso 30, X:687566, Y:4583416, Z:387 m.s.n.m. El nivel piezométrico se localiza a una cota de 311 m.s.n.m. El acuífero atravesado es el Carbonatado Jurásico del Malm.

2.2.5.- Geomorfología

En el entorno y zona de estudio se pueden distinguir como modelados geomorfológicos más reseñables:

Cuestas intermedias, formadas por los relieves tabulares asociados a niveles carbonatados y/o yesíferos. Se localizan al noroeste del área de interés.

Vales, que constituyen una densa red de barrancos de fondo plano, en todo el entorno particularmente numerosos sobre el sustrato yesífero.

También se observan **laderas**, con perfil cóncavo sometidas a un proceso de regularización. Enlazan sin solución de continuidad las zonas elevadas con sus niveles de base locales, generalmente fondos de vales.

Desde un punto de vista orográfico, la zona se caracteriza por ser relativamente llana, del que sobresale el relieve residual jurásico.

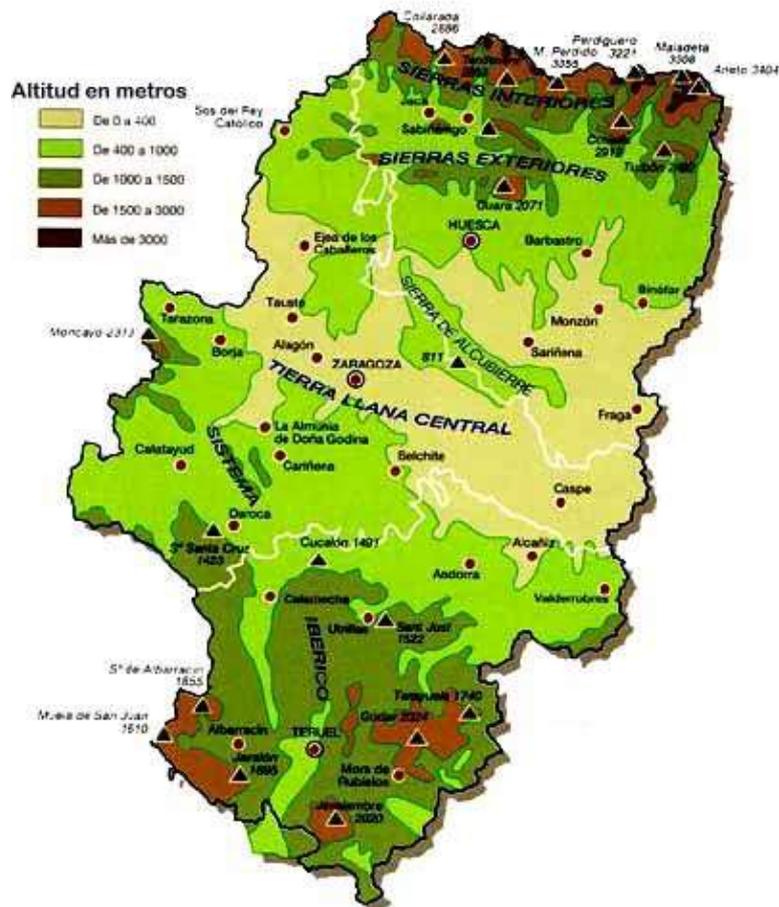


Figura nº 9. El relieve de Aragón (Fuente: Gobierno de Aragón)

2.2.6.- Edafología

El suelo, como soporte físico y reservorio de nutrientes y agua, es uno de los principales factores que determinan la producción y diversidad vegetal.

Para el estudio de los suelos, se ha tomado como referencia el Atlas Digital Comarcal de Suelos, que recoge los datos de tres Proyectos de Investigación (MIMAM-CSIC, FAO-CSIC y SIDASS) en el periodo 1999-2001 y que realiza una clasificación de los suelos en base a la clasificación USDA, 1987.

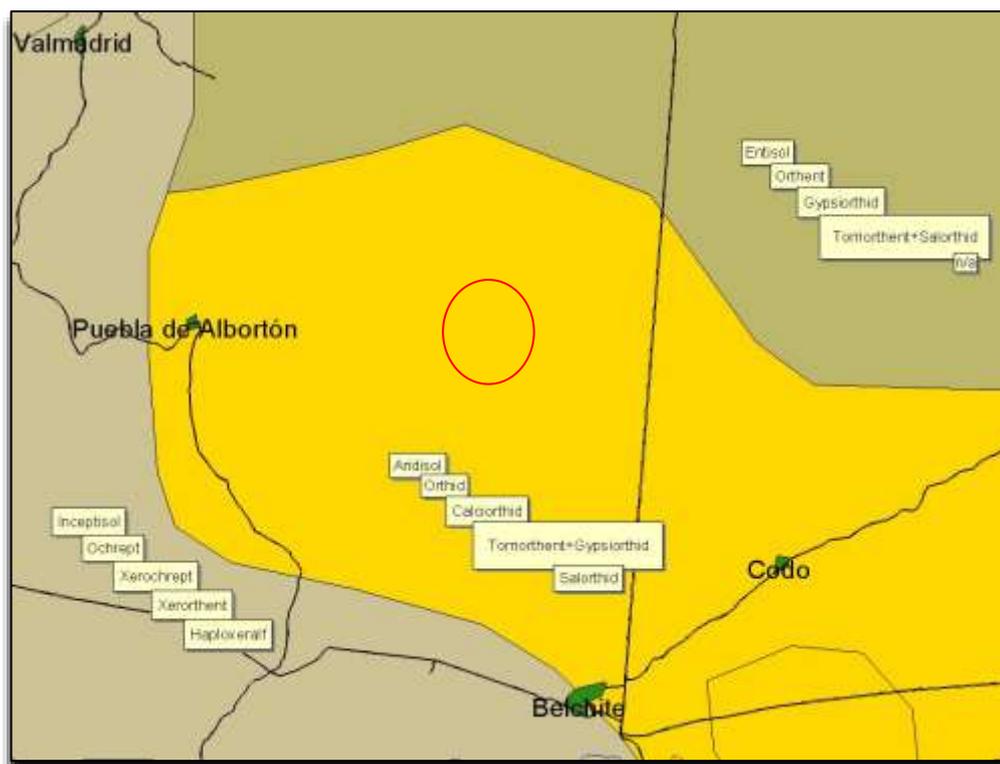


Figura nº 10. Suelos presentes en el área de estudio.

Para el área de afección en la Concesión de Explotación “MARÍA” los suelos presentes pertenecen al ORDEN de Aridisol, Suborden Orthid, Grupo Calciorthid, Asociación Tormorthert-Gypsiorthid, Inclusiones Salorthid.

Los aridisoles se caracterizan por tener un régimen de humedad arídico, es decir no contienen agua disponible para las plantas mesofíticas durante periodos prolongados a lo largo del año, esto puede deberse bien a la ausencia real de agua o bien porque esta se encuentra a unos niveles energéticos tales que las plantas no tienen capacidad para absorberla, lo que provoca una sequía fisiológica, como es el caso de los suelos que presentan una salinidad elevada.

Durante la mayor parte de la estación de crecimiento el agua del suelo se halla a potenciales inferiores a -1500 kPa (suelo seco). Sólo plantas muy adaptadas son capaces de vivir en estas condiciones, por ejemplo, aquellas que dispongan de sistemas radiculares profundos y otros tipos de adaptación a la aridez.

Las zonas de aridisoles reciben pocas lluvias y a menudo de forma torrencial, que provocan una importante escorrentía superficial, pero son poco eficientes para aumentar la reserva de agua del suelo y para provocar pérdidas de componentes por lavado. Los procesos de formación de los suelos son extremadamente lentos debido a que las reacciones químicas progresan con lentitud debido a la escasez de agua. Estos suelos se presentan en desiertos, zonas áridas y en las de transición del árido al semiárido.

El suborden Orthid se encuentra circunscrito a las áreas con pluviometría por debajo de los 1000 mm anuales, se trata de suelos con un buen drenaje, pobres en materia orgánica y, en general, de colores claros. Presentan un endopedon de diagnóstico que puede ser cámbico, cálcico, petrocálcico, gípsico o sálico.

Los Calciorthids son aquellos que presentan a menos de un metro de profundidad un horizonte de acumulación de carbonatos. En muchos casos se trata de suelos policíclicos con superposición de diversos niveles de costra junto con antiguos horizontes argílicos recalificados.

La potencialidad agrícola y por tanto el uso de estos suelos depende de la profundidad a la que se encuentra la costra, si la costra se encuentra muy cerca de la superficie el suelo es poco productivo no pudiéndose encontrar en ocasiones más vegetación que árboles capaces de atravesar la costra con las raíces en los puntos de fractura.

2.2.7.- Clima

El análisis del clima debe ocupar en cualquier estudio del medio físico un lugar destacado, ya que, en una zona determinada desde el punto de vista floral, la estructura de la vegetación que allí existe viene condicionada por el medio ambiente, sobre todo por el clima y el suelo.

Si entendemos por clima la sucesión de los estados de la atmósfera en un lugar dado, los factores que influyen en esos estados y en la vegetación son:

- La humedad.
- La temperatura
- La composición de la atmósfera.

De entre estos factores, la humedad y la temperatura son los más importantes.

Así pues, no cabe duda de que lo ideal para nuestro estudio sería la existencia de un centro meteorológico en el mismo lugar de la explotación minera. Como en nuestro caso no es así, para el análisis de la variable clima en un principio se eligió el observatorio meteorológico más próximo a la zona de la Concesión, situado en Belchite.

Los datos generales de la estación de Belchite para el estudio del clima son:

Nombre..... BELCHITE
Altitud448 m.s.n.m.
Latitud41° 17' 59"
Longitud.....0° 44' 42"
Serie de años estudiada 2011-2021

2.2.7.1.- RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Los valores medios mensuales y anuales de precipitación para la estación de la referenciada son:

	E	F	Mz	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D	ANUAL
P (mm)	25,09	16,21	37,4	44,66	40,96	36,42	13,08	22,15	14,08	31,1	44,57	10,65	336,37

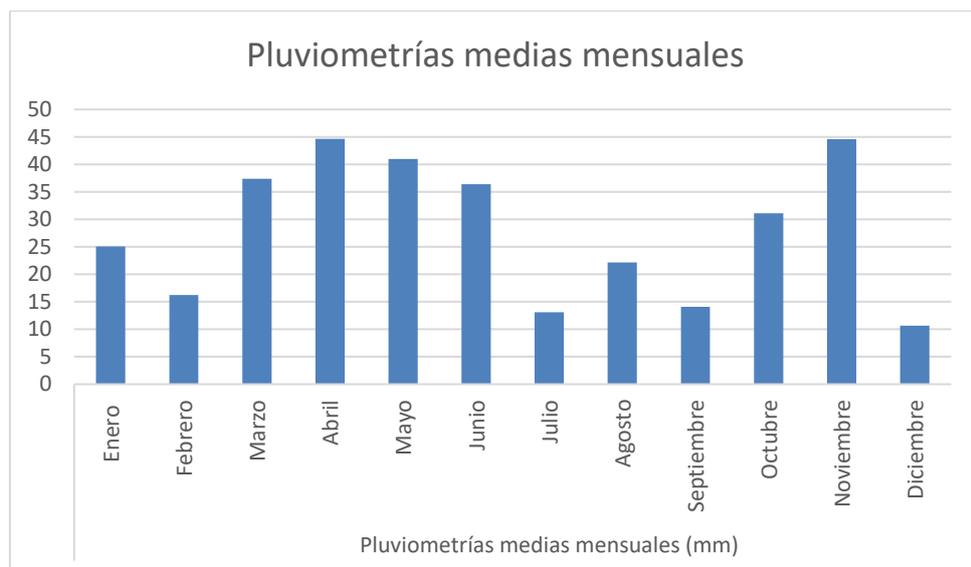


Figura nº 11. Pluviometría media mensual (Datos: Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Como se puede observar, la precipitación (P) media anual no es muy alta, de 336,37 mm. Se dan dos máximos en los períodos otoñal y primaveral. Los meses de mayor y menor precipitación, respectivamente, son abril con 44,66 mm y diciembre con 10,65 mm.

2.2.7.2.- RÉGIMEN TÉRMICO

Los valores térmicos medios mensuales y anuales para la estación de Osera de Ebro son los siguientes:

	E	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D	ANUAL
T (°C)	7,03	8,43	11,39	14,69	19,19	24,25	27,49	27,04	22,74	17,32	10,84	7,26	16,47

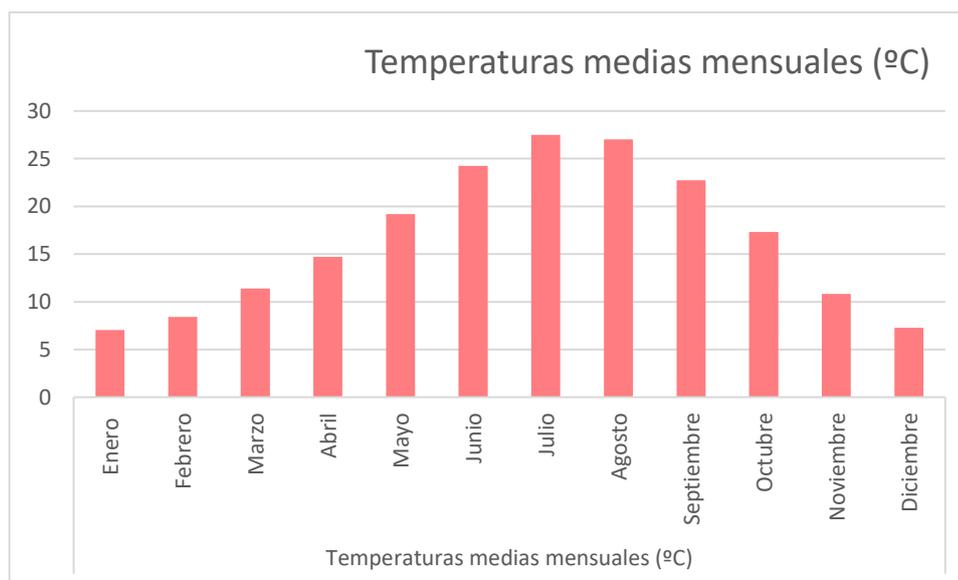


Figura nº 12. Temperatura media mensual (Datos: Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Como se puede observar, el mes más caluroso es Julio con 27,49 °C y el mes más frío enero con 7,03 °C. La temperatura media anual se puede establecer en 16,47 °C.

2.2.7.3.- INDICES AGROCLIMÁTICOS

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.

1.- Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga

$$I = 100 t / P$$

Donde,

P = precipitación media anual en mm.

t = temperatura media anual en ° C.

VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0-2	Zona húmeda
2-3	Zona semiárida
3-6	Zona árida
>6	Zona subdesértica

Interpretación del Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga.

I = 4,89; este índice corresponde a una **ZONA ÁRIDA**

2.- Índice de aridez de Martonne

$$I = P / (t+10)$$

Donde,

P = precipitación media anual en mm.

t = temperatura media anual en ° C.

VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0-5	Áridos extremo (desierto)
5-15	Árido (estepario)
15-20	Semiárido (mediterráneo)
20 – 30	Sub-húmedo
30 – 60	Húmedo
>60	Per-húmedo

Interpretación del Índice de aridez de Martonne.

I = 12,69; este índice corresponde a una **ZONA ÁRIDA (ESTEPAREA)**

3.- Criterio de Lang

$$I = P / t$$

Donde,

P = precipitación media anual en mm

t = temperatura media anual en ° C

VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0 -40	Estepario
40 – 60	Semiárido
60 – 100	Templado cálido
100 – 160	Templado húmedo
>160	Húmedo

Interpretación del Criterio de Lang.

I=20,42; este índice corresponde a un clima **ESTEPARIO**

En general el clima en la zona de la concesión presenta marcados contrastes térmicos y escasez de lluvias. En invierno, predominan las nieblas (entre noviembre y febrero) o heladas, según el aire sea húmedo o seco, con un periodo frío de más de casi 6 meses. La primavera es corta, con inestabilidad tormentosa junto con el verano. El verano, con un periodo cálido de 3 meses, queda bajo los efectos del anticiclón subtropical de las Azores. En otoño se observa la inestabilidad atmosférica más acusada, cuando llegan los temporales de lluvia y se registran largas temporadas con cierzo. El año en general presenta 5 meses de aridez, con un valor de ETP anual (Thornthwaite) de 838,3 debido sobre todo en los meses estivales y acentuado por la acción del cierzo.

El viento dominante es el 'cierzo', frío, seco y racheado del NW soplando principalmente en invierno y primavera. El bochorno, con dirección SE, templado y húmedo, frecuente en marzo-mayo y octubre-noviembre suele traer lluvia; pero en verano es muy cálido.

2.2.7.4.- EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración es la cantidad de agua que ha perdido el suelo, bien por evaporación directa, bien por la transpiración de las plantas. Conocer la evapotranspiración es importante, sobre todo para agricultura ya que, si las pérdidas no se contrarrestan con un nuevo aporte hídrico, sea natural o artificial, las plantas disminuyen su rendimiento.

Meses	Precipitación media	Evapotranspiración potencial media	ETR	Déficit hídrico	Reserva	Excedentes
Septiembre	14,1	107,2	14,1	93,2	0,0	0,0
Octubre	31,1	61,6	31,1	30,5	0,0	0,0
Noviembre	44,6	23,2	23,2	0,0	21,4	0,0
Diciembre	10,7	11,2	11,2	0,0	20,9	0,0
Enero	25,1	10,9	10,9	0,0	35,1	0,0
Febrero	16,2	15,1	15,1	0,0	36,2	0,0
Marzo	37,4	31,7	31,7	0,0	42,0	0,0
Abril	44,7	53,5	53,5	0,0	33,2	0,0
Mayo	41,0	95,5	74,1	21,4	0,0	0,0
Junio	36,4	145,0	36,4	108,6	0,0	0,0
Julio	13,1	182,9	13,1	169,8	0,0	0,0
Agosto	22,2	165,7	22,2	143,6	0,0	0,0
Anual	336,4	903,4	336,4	567,0		0,0

Figura nº 13. Datos para el cálculo de la evapotranspiración.

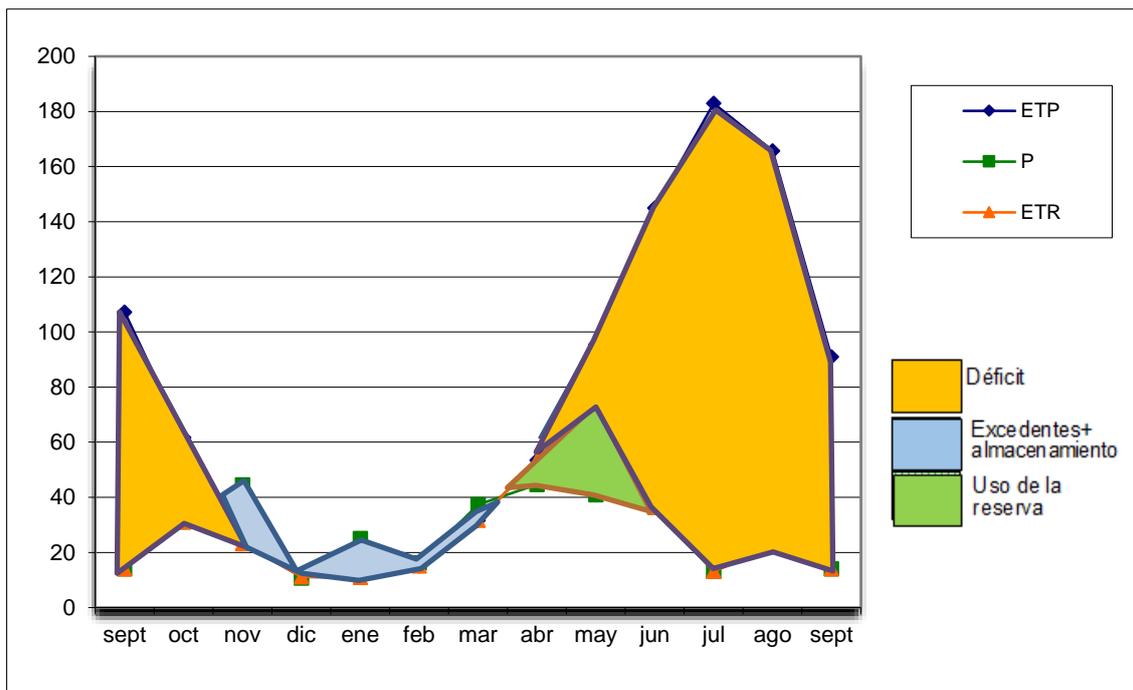


Figura nº 14. Representación del ciclo anual de evapotranspiración.

2.2.8.- Vegetación

2.2.8.1.- TIPOLOGÍA BIOGEOGRÁFICA. SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL

Los terrenos objeto de estudio se hallan dentro del reino de flora y vegetación Holártico, y se encuentran incluidos, por criterios florísticos y de vegetación dentro de la **región corológica o biogeográfica Mediterránea, piso supramediterráneo.**

Para poder efectuar correlaciones clima - vegetación más matizada y centrada, se toman como base las series de vegetación establecidas por D. Salvador Rivas Martínez en colaboración con J. Allué Andrade y J.L. Montero de Burgos entre otros.

La vegetación potencial corresponde a una sola serie de vegetación:

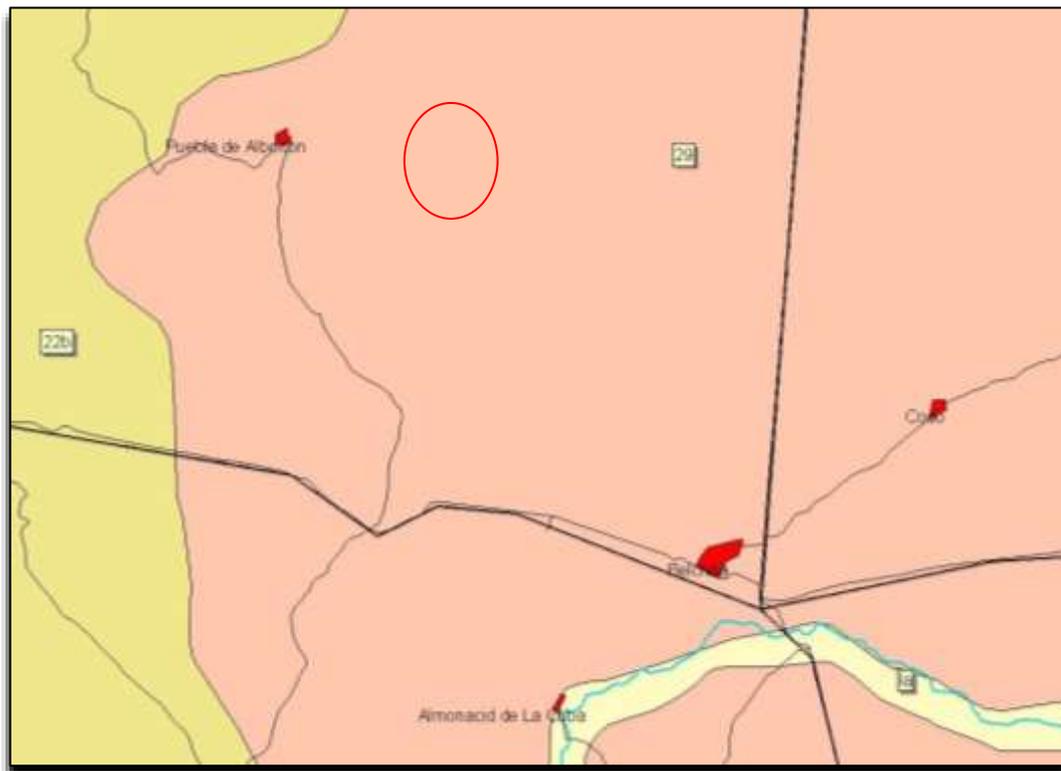


Figura nº 15. Vegetación potencial en las inmediaciones de la zona de estudio (círculo rojo).

29: Serie Mesomediterránea Ameriense Guadiciana-Bacense, Setabense, Valenciano-Tarraconense y Aragonesa semiárida de la coscoja: *Rhammo lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Esta serie de vegetación se desarrolla en la Depresión del Ebro, donde la escasez de precipitaciones a lo largo del año resulta ser un factor limitante para el desarrollo de comunidades arbóreas incluidas las carrascas que son incapaces de soportar estas condiciones tan extremas.

Estas severas condiciones hacen que la clímax corresponda a una masa densa de coscojas donde, además del *Quercus coccifera*, pueden aparecer otras especies arbustivas como el *Rhamnus lycioides*, el *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, etc...

En algunos suelos mejor conservados aparecen el *Pinus halepensis*. La presencia del pino carrasco parece restringida a zonas protegidas de los fuertes vientos del norte. Esta especie arbórea forma bosques muy abiertos donde el sotobosque suele ser escaso y pobre en especies.

El matorral que completa el coscojar está formado por especies de gran amplitud ecológica y geográfica como *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*, varias especies de *Thymus*, *Linum suffruticosum*, *Sideritis cavanillensis*, *Helianthemum marifolium*, *Dorycnium pentaphyllum*, etc...

En estos territorios semiáridos podemos encontrar gran presencia y extensión de formaciones vivaces nitrófilas y leñosas compuestas por especies como: *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Ligeum spartum* etc..., especies presentes también en otras zonas de escasa precipitación como el Sureste de la Península Ibérica y el Norte de África.

Actualmente no se encuentran grandes extensiones de esta serie de vegetación en estado clímax, apareciendo en su lugar matorrales propios de las etapas de sustitución, que varían según las características del suelo y el grado de degradación del mismo, pudiendo dar lugar a diversos tipos de asociaciones.

En los cabezos y altiplanos de suelo rocoso y pedregoso sobre suelos descarbonatados predominan los tomillares del *Rosmarino officinalis* - *Linum suffruticosum*, correspondiente a un matorral bajo más o menos aclarado.

En fondos de valles y laderas de umbría sobre suelos de naturaleza limo-arcillosa con relativa abundancia de cloruros y sulfatos aparecen albardinales del *Agropyron* - *Lygeetum* desarrollándose generalmente entre los 200 y 400 m.

Una degradación mayor del coscojar daría paso a pastizales donde aparecen, entre otras especies, *Lygeum spartum*, *Stipa tenacissima*, y de manera abundante *Brachypodium retusum*, correspondientes a la asociación *Lygeeto* - *Stipetum lagascae*.

En suelos donde aflora yeso pueden darse comunidades especializadas de la *Alianza Gypsophillion*.

Estos matorrales sobre yesos corresponden a la degradación del *Rhamno-Cocciferetum*. Sobre suelos profundos donde el yeso no aflora muy a menudo se desarrolla un matorral denso correspondiente al *Ononidetum tridentatae* Generalmente este matorral aparece en pendientes soladas. Además de la especie *Ononis tridentata* aparecen otras especies como *Helianthemum syriacum* y *Manthiola fruticulosa*.

Una comunidad más degradada que la anterior que se desarrolla sobre suelos compactados, más o menos erosionados que cubren generalmente yesos de costra, es el *Helianthemum squamati*. Esta comunidad está formada por un matorral más abierto que el anterior, con menor cobertura del suelo, el cual se encuentra en gran parte recubierto por líquenes. Donde la gran mayoría del suelo recubierto de vegetación corresponde a los líquenes se desarrolla la subasociación *placodietasum*.

De manera habitual, junto al camefito *Helianthemum squamatum* se desarrollan otras especies como *Launaea pumila* o *Rosmarinus officinalis*. Ha sido una comunidad muy extendida por el hombre debido al pastoreo, los incendios, etc... que han acentuado la degradación de situaciones más avanzadas en el proceso evolutivo.

En pendientes muy áridas, muchas veces sobre polvo de yeso, estabilizado por líquenes, se desarrolla una comunidad pobre en especies correspondiente al *Lepidiometum subulati*. Las especies que más habitualmente pueblan esta asociación son, además de *Lepidium subulatum*, entre otras, *Gypsophila hispanica* y *Artemisia herba - albae*.

Estas asociaciones de matorrales sobre yesos ocupan actualmente grandes extensiones en la depresión del Ebro. Para algunos autores estas tres comunidades corresponden a diferentes fases de degradación del coscojar, mientras que para otros correspondería a la dinámica interna de una sola asociación.

En zonas con gran influencia de ganado por pastoreo excesivo y una nitrificación abundante se dan comunidades nitrohalófilas pertenecientes al *Salsolo - Peganetum harmale* o del *Salsolo - Artemisietum herba-albae*.

Generalmente el *Salsolo - Artemisietum herba - albae* se desarrolla sobre los taludes que limitan los cultivos, en márgenes de caminos o pistas forestales y campos que llevan bastante tiempo abandonados. En esta comunidad aparecen acompañando a la *Salsola vermiculata* y la *Artemisia herba - alba*, *Atriplex halimus* o *Camphorosma monspeliaca*.

El *Salsolo - Peganetum* aparece sobre zonas muy ruderalizadas como campos de cultivo abandonados, junto a edificaciones como mases, corrales, granjas etc.. Domina el estrato herbáceo frente al arbustivo, abundando generalmente especies como *Chenopodium muralis*, *Ch. vulvaria*, *Sysimbrium irio*, *Sylibum marianum*, así como diversos cardos.

2.2.8.2.- VEGETACIÓN ACTUAL

Se trata de una de las zonas con rasgos de aridez más acusados del Valle del Ebro, donde las formaciones arbustivas y arbóreas cuentan con especies resistentes, que soportan la aridez, los cambios térmicos bruscos, las heladas y los suelos, por lo general poco evolucionados, calcáreos, arcillosos y salinos.

La concesión ocupa un cerro desarbolado, sin vestigios de vegetación arbustiva o leñosa de cierto porte.



Figura nº 16. Vista de la vegetación en la zona sur, límite con la plaza de cantera actual.



Figura nº 17. Vista de la zona de ladera sur con escasa vegetación.



Figura nº 18. Vista general de la ladera oeste del área de afección, en primer término campos de cultivo, y sus márgenes arbustivas.

Herbazales xerofíticos en las laderas pedregosas del afloramiento calcáreo. Dentro de la alianza del *Thero-Brachypodion*, pasan desapercibidos a no ser por las vistosas flores de *Phlomis lychnitis*, los vástagos de *Asphodelus* o los densos mantos de *Brachypodium retusum*.

Cubierto en otras zonas por el esparto o albardín (*Lygeum spartum*) como gramínea más característica de las estepas, acompañado de romerina (*Cistus libanotis*), *Genista scorpius*, *Salvia officinalis*, escambrón (*Rhamnus lycioides*), *Osyris alba*, etc.

En las pequeñas vaguadas donde además del agua aumenta la profundidad del suelo, abundan otras especies más generales.



Figura nº 19. Explosión de primavera, en una zona de vaguada.

Sobre los campos cultivados que han sido abandonados y la estepa herbácea se ha instalado una subasociación típica de suelos nitrogenados (sisallares y ontinares). Las plantas más numerosas de esta asociación son la ontina (*Artemisa Herba-alba*), sisallo (*Salsola vermiculata*), gamarza (*Peganum harmala*), retama (*Retama sphaerocarpa*), además de *Atriplex halimus*, *Marrubium vulgare*, *Xanthium spinosum*, *Salsola kali*, entre otras.

Puede decirse que, la característica árida es dominante y, con ella, con la intermitencia de pastizales (que siguen siendo pastados por el ganado), que verdean en primavera y otoño.

Además, la escasa cobertura del suelo, fácilmente erosionable, y el afloramiento de la roca caliza, dificultan aún más la reproducción de las plantas.



Figura nº 20. Talud erosionado probablemente por el ganado.

2.2.9.- Fauna

Para la caracterización de la fauna se ha establecido un amplio inventario indicando el tipo de fauna que posiblemente tenga su asentamiento en el entorno circundante y lejano de la zona.

Las fuentes bibliográficas consultadas han sido el *“Atlas de Especies Nidificantes. Aves de Aragón”* (Gobierno de Aragón), *“Atlas de los mamíferos terrestres de España”* (Ministerio de Medio Ambiente) y *“Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España”* (Ministerio de Medio Ambiente).

En cuanto a **los reptiles, anfibios y mamíferos**, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la cantera o en su entorno, indicando a su vez la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (*Real Decreto 139/2011*) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Decreto 181/2005*).

MAMÍFEROS:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	--	--
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	--	--
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	--	--

Anfibios con posible presencia en el entorno:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
<i>Rana perezi</i>	Rana común	--	--
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común, Escuerzo	--	Interés especial

Los anfibios forman el grupo de vertebrados más amenazados del planeta, según datos publicados en el 2008 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el 41% de las especies están amenazadas.

Respecto a las **aves**, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la zona donde se encuentra el área de afección o su entorno, correspondiente a la cuadrícula 30TXL88, (la nº 313 según el “Atlas de especies nidificantes”), indicando a su vez la fiabilidad de la nidificación y la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (*Real Decreto 139/2011*) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Decreto 181/2005*).

Existen tres grados de fiabilidad de la nidificación, de cada una de las especies inventariadas, en función de la observación de campo realizada:

1. Cría posible (Código CP)

- Especie observada en época de cría y en hábitat adecuado para nidificar.
- Identificado canto del macho u otros reclamos de emparejamiento en época de cría.

2. Cría probable (Código CB)

- Especie observada en hábitat adecuado y en época de cría.
- Identificado un territorio estable por la conducta y cantos territoriales detectados en diferentes visitas.
 - Parada nupcial o cópula.
 - Especie visitando el probable lugar de nidificación.
- Conducta agitada o gritos de ansiedad de adultos sugiriendo la proximidad de nidos o pollos.
- Inspección en mano de un adulto con signos de estar incubando (placas de incubación).
 - Identificada la construcción del nido o la perforación de entradas.

3. Cría segura (Código CS)

- Exhibiciones de distracción para alejar posibles atacantes.
- Nido usado o con cáscaras de huevos, ocupado o puestos durante el período de visitas.
- Pollos con plumaje reciente (nidícolas) o pilosos (nidífugos).
- Adultos entrando, saliendo o permaneciendo en nido ocupado (incluye aquellos nidos cuyo contenido no puede ser observado).
- Adulto con cebo o transportando sacos fecales.
- Nido con huevos.
- Nido con pollos (vistos u oídos).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NIDIFICACIÓN	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
Falconiformes				
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	--	Interés especial	--
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	--	Vulnerable	Peligro extinción
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	CS	Interés especial	Sensible alteración
Galliformes				
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	CB	--	--
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	CB	--	--
Charadriiformes				
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	CP	Interés especial	--
Columbiformes				
<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega	CB	Vulnerable	Vulnerable
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	CB	Vulnerable	Vulnerable
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	CB	--	--
Strigiformes				
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	CB	Interés especial	--
Coraciiformes				
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	CS	Interés especial	--
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	CP	Interés especial	--
Passeriformes				
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra de Dupont	CP	Vulnerable	Sensible alteración
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	CB	Interés especial	--
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	CS	Interés especial	--
<i>Calandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	CB	Interés especial	--
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	CS	Interés especial	--
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	CS	Interés especial	--
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	CS	Interés especial	--
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	CP	Interés especial	--
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	CB	Interés especial	--
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	CS	Interés especial	--
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	CB	Interés especial	--
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	CB	Interés especial	--
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	CS	Interés especial	--
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	CB	Interés especial	--
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	CB	Interés especial	Vulnerable
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	CB	--	--
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	CP	--	Interés especial
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	CP	--	--
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	CB	--	--
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	CS	Interés especial	--
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	CB	--	Interés especial
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	CB	--	Interés especial
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	CS	--	Interés especial
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	CB	--	Interés especial
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	CS	--	Interés especial

2.2.9.1.- PROSPECCIÓN DE FAUNA

Como parte del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental de la Concesión LA BLANCA anualmente se realiza por parte de SEOBirdlife un estudio de avifauna de la zona. El último informe corresponde al año 2021.

Se han empleado estaciones de escucha, censo directo de parideras, cartografía de territorios de sisón e itinerarios diurnos a pie (Tellería, 1986; Bibby et al., 1992; Ralph et al., 1995 y 1996; Sutherland, 1996), todo ello complementado con encuestas a diferentes expertos y ornitólogos / naturalistas locales.

La metodología de censo empleada para las comunidades de aves que se han estudiado se encuadra dentro de los modelos lineales de censo. Concretamente el método seguido fue el de taxiado con banda principal de 50 metros para paseriformes (25 metros a cada lado del observador) y de banda principal de 200 metros para las aves esteparias de mediano-gran tamaño (100 metros a cada lado del observador), para los transectos realizados a pie y que aparece descrita en Jarvinen y Vaisanen (1977), así como en Tellería (1977 y 1986) entre otros autores. Algunas discusiones sobre estos sistemas pueden consultarse en Tellería et al. (1982).

Básicamente se trata de contabilizar las aves contactadas a lo largo de un itinerario de longitud conocida y que discurre en el medio a prospectar, diferenciando los contactos dispuestos dentro de la banda de los situados fuera.

La composición de las ornitocenosis se describe a través de la medición de parámetros de riqueza, abundancia; la estructura, mediante la cuantificación de diversidad; y el valor conservacionista, por la rareza. Los índices empleados para caracterizar estos rasgos se explican a continuación (para el cálculo de los tres primeros se ha utilizado la totalidad de contactos, dentro y fuera de la banda principal).

Recorridos a pie (paseriformes esteparios)

Área de estudio

1- Cultivos cerealistas y barbechos

Taxiado 1: con una longitud media del itinerario de 2.384 m aproximadamente.

Se ha realizado un transecto en superficies dedicadas a cultivos de cereal.

Cultivos aprovechados en sistema de año y vez, con presencia importante de barbechos

B. Recorridos en vehículo

Área de estudio

1- Valmayor

Recorrido de 6.430 metros a través de vegetación natural, campos de cultivos, barbechos, rastrojos y sembrados.

Especies objeto de trabajo:

- * Rocín, Alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus duponti*)
- * Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
- * Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
- * Ganga ibérica (*Pterocles alchata*)
- * Sisón (*Tetrax tetrax*)

Y los resultados para el año 2021 fueron los siguientes:

- Para el rocín no se ha localizado en la cuadrícula de estudio, pero sí en las proximidades.
- Cernícalo primilla: 2 parejas seguras en el corral de Trallero y una pareja en la paridera del Castellón que no confirmó su nidificación. Durante los seguimientos se pudo constatar el éxito reproductor de 2 parejas nidificantes, que sacaron 4 pollos adelante.
- Chova piquirroja 5 parejas seguras (1 en el corral de Trallero y 2 en la Paridera de la Boticaria y 2 en el Corral de Vaquero).
- Ganga ortega, ganga ibérica y sisón (Transecto Valmayor):

Especie	Km transecto	Km recorridos	Has censadas	Nº contactos dentro (D)	Nº contactos fuera (F)	Nº contactos total (D+F)	DD/10 has	IIKA
<i>Pterocles alchata</i>	6,43	77,16	1.543	71	241	320	0,58	4,14
<i>Pterocles orientalis</i>	6,43	77,16	1.543	17	46	63	0,18	0,81
<i>Tetrax tetrax</i>	6,43	77,16	1.543	2	4	6	0,01	0,07

D/10 has: número de aves por cada 10 hectáreas IKA: índice kilométrico de abundancia

2.2.10.- Espacios naturales y figuras de protección

A) RED NATURA 2000

La superficie a afectar no se encuentra incluida dentro de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)⁶ ni dentro de ningún Lugar de Importancia comunitaria (LIC)⁷.

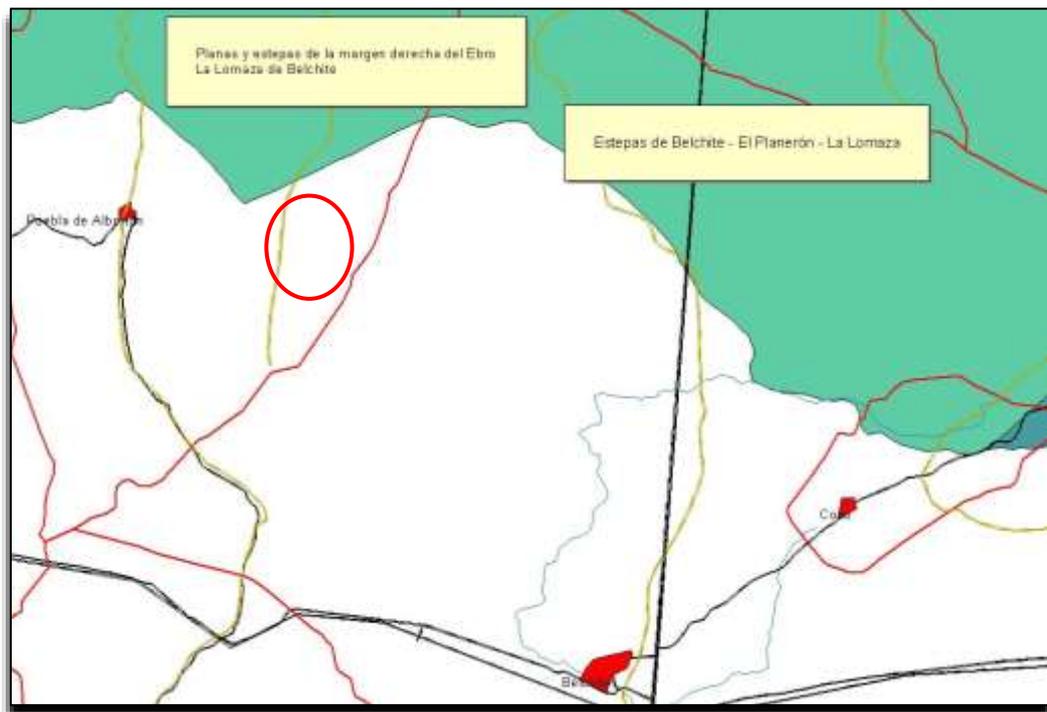


Figura nº 21. Situación de las figuras de protección de la red Natura 2000 más próximas a la zona de estudio (círculo rojo).

No obstante, cabe mencionar 2 áreas cercanas catalogadas: una como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y otra como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

⁶ Espacios propuestos como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con la Directiva 79/409/CEE.

⁷ Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE.

El LIC ES2430091 “Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro”, se encuentra situado a algo menos de 1 Km al Norte y Noroeste de la actuación y cuenta con una superficie de 43.546 Ha, se trata de un espacio de gran interés por su ubicación en el sector central de la depresión del Ebro, dominando las comunidades gipsófilas, los bosques abiertos de *Pinus halepensis* en las zonas más elevadas y matorrales esclerófilos mixtos en las zonas mejor conservadas. Existe un elevado número de especies avifaunísticas de gran relevancia, destacando los grandes rapaces.

La ZEPA ES0000136 “Estepas de Belchite-El Planerón–La Lomaza”, engloba una superficie de 25.001 Ha, situada a 7.100 m al este de los límites donde se desarrollará la actuación, su importancia radica en ser ZEPA y Refugio de Fauna Silvestre que alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas. La precipitación anual media es inferior a 300 mm.

B) PLANES DE ORDENACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y HUMEDALES RAMSAR:

El área de afección no se encuentra dentro del ámbito territorial de ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN). Ni dentro de ningún Humedal incluido en el Convenio RAMSAR.

C) HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

El área de afección se localiza sobre el hábitat prioritario de interés comunitario 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) de la Directiva Hábitats.

En este ambiente estepario, el dominio vegetal corresponde a las últimas etapas de degradación del piso *Rhamno lycioides - Quercetum cocciferae*, del que quedan algunos retazos en zonas no cultivadas. Se trata de **matorrales xéricos** desarrollados sobre suelos pobres ocupando los relieves alomados, laderas suaves, plataformas al pie de abruptos y zonas altas de antiguas terrazas, pudiendo diferenciar en función del sustrato dos tipos: uno sobre suelos carbonatados y margoso-carbonatados (matorrales xerófitos mixtos) y otro sobre yesíferos y margo-yesífero (matorrales gipsófilos).

En cuanto a herbazales xerofíticos, existen dos clases de pastizales de sustitución: uno de afinidad hacia los carbonatos y que se localiza en los restos de las terrazas del Ebro y en las laderas pedregosas de los afloramientos calcáreos y otro de preferencia por sustratos margo-arcillosos, limosos e, incluso yesosos y con cierta tolerancia a sales. Los primeros, se engloban dentro de la alianza del *Thero-Brachypodium*, ocupan poco espacio, sobre todo en laderas de umbría y pasarían desapercibidos a no ser por las vistosas flores de *Phlomis lychnitis*, los vástagos de *Asphodelus, sp.* O los densos mantos de *Brachypodium retusum*. Evitan los suelos limosos y yesosos, alternan en las laderas con el *Rosmarino-Ericion* y acusan una marcada preferencia por los suelos pedregosos inclinados.

La concesión se sitúa sobre un afloramiento de caliza continental, por lo que la vegetación corresponde a la vegetación con afinidad hacia los carbonatos. La vegetación coincidente con el hábitat prioritario de interés comunitario 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) puede encontrarse en el área de afección de la concesión.

Tal y como se ha expuesto anteriormente el área de afección de la Concesión de Explotación "MARÍA", no se halla dentro de ningún espacio natural protegido y fuera de Lugares de Importancia Comunitario o Zonas de Especial Protección para las Aves.

D) PLANES DE ACCIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS

El área de afección en la Concesión de Explotación "MARÍA", se encuentra incluidas en un área crítica del ámbito de aplicación del **Plan de Conservación del Hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**⁸. Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón⁹ el cernícalo primilla se encuentra dentro de la categoría "sensible a la alteración de su hábitat".

El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) es un pequeño y raro halcón colonial de ambientes semidesérticos localizado en las estepas del valle del Ebro, donde los tradicionales ribazos y cultivos de secano en régimen de año y vez le proporcionan alimento, y los tejados de edificaciones aisladas, un lugar de nidificación. Mantiene en Europa un estado de conservación desfavorable, si bien la población aragonesa es una de las pocas que muestran incrementos anuales.

⁸ Según Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat.

⁹ Aprobado por Decreto 45/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón.

El Plan de Conservación somete a información de la Dirección General del Medio Natural del Departamento de Medio Ambiente, aquellas actividades que pueden modificar el hábitat, tales como la instalación de tendidos eléctricos, las repoblaciones y las transformaciones de los usos del suelo, entre otras.

Se trata de asegurar que estas actividades sean compatibles con la supervivencia del cernícalo primilla, incorporando a la ejecución de los proyectos las medidas correctoras oportunas.

El Cernícalo primilla está presente de modo casi exclusivo en áreas abiertas, evitando las zonas forestales, los humedales o los cultivos de talla elevada. Se le encuentra habitualmente en estepas y zonas semidesérticas, asociado a cultivos de secano, fundamentalmente plantas forrajeras y cereales, y a áreas arbustivas con matorral de porte bajo y escasa cobertura (garriga) en zonas cálidas o templadas. Estos ambientes son utilizados tanto en los cuarteles de reproducción como en los de invernada.

La alimentación se basa en pequeños invertebrados, fundamentalmente artrópodos, y especialmente insectos. También forman parte de su dieta, aunque en menor proporción, roedores y reptiles, y, muy raramente, algún ave de pequeño tamaño.

Cazan en espacios abiertos, volando bajo sobre el suelo, por encima de los cultivos de cereal de secano, y seleccionando positivamente los ribazos. En Aragón, los desplazamientos medios para capturar presas se han estimado en tan sólo 2 km.

El cernícalo primilla nidifica en agujeros de los muros de edificios antiguos, o bajo las tejas de las cubiertas de antiguas casas de labor, tanto en las ciudades como fuera de ellas, también utiliza, aunque en menor medida, agujeros en escarpes de tierra o rocosos.

En Aragón se han identificado como principales factores de perturbación los siguientes:

- Modificación de los hábitats de alimentación. La modificación de las características del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitats más adecuados para la búsqueda de alimento.
- Pérdida de las edificaciones utilizadas como lugares de nidificación.
- Aumento de la depredación por especies antropófilas: ratas, gatos y zorros.
- Envenenamiento.
- Contaminación por fitosanitarios.
- Incidencia de los tratamientos con estiércoles líquidos en las zonas de alimentación.
- Colisiones con aerogeneradores de parques eólicos.

- Molestias durante la época reproductora.
- Falta de interés y de información sobre la presencia de la especie en este territorio.
- Dificultad de protección de los lugares de nidificación.

El objetivo genérico del Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo primilla en Aragón es asegurar unas condiciones favorables en las áreas cultivadas de la región donde la especie está presente, que permitan que gracias a la mejora que vayan experimentando sus poblaciones, pase de estar catalogada como Sensible a la Alteración de su Hábitat a la categoría de especie vulnerable, y a más largo plazo pueda estar incluida como Especies de Interés Especial.

Se dará aplicación al Plan de Conservación de su Hábitat (Decreto 233/2010 de 14 de diciembre), donde se exponen como directrices:

- Favorecer el mantenimiento de un paisaje agrícola y unos usos del suelo compatibles con las necesidades tróficas y espaciales del cernícalo primilla.
- En las áreas críticas para la especie potenciar la existencia de terrenos incultos, ribazos y cunetas, con vegetación natural de bajo porte y distribuidos entre las áreas cultivadas.
- En las áreas de actuación prioritaria favorecer el mantenimiento del cultivo de secano, en régimen de año y vez, potenciando la existencia de superficies de barbechos.
- Disminuir el uso de abonos nitrogenados y productos fitopatológicos. Promover la fertilización mediante el empleo de estiércol, pajas de cereales y restos de cosechas y en su caso, la siembra directa.
- Asegurar que los tratamientos fitosanitarios que afecten a áreas críticas para la especie se ejecuten fuera del periodo reproductor.
- Asegurar que el abonado mediante estiércoles líquidos de porcino (purines) en las zonas agrícolas que afecten a áreas críticas se ejecuten fuera del periodo reproductor.
- Incentivar la siembra o plantación en pequeñas superficies de especies de interés ecológico, con el objeto de mantener la biodiversidad.
- Se mantendrán los posibles lugares de nidificación de la zona (edificios antiguos).

La época reproductora comprende de mayo a julio. La hembra pone entre uno y cinco huevos. Ambos progenitores participan en la incubación, que dura veintiocho días, y en la alimentación de los pollos. Aproximadamente a las cinco semanas los jóvenes inician sus primeros vuelos.

A unos dos kilómetros al este del área de afección de la explotación se localiza el Corral de Vaquero en el que está documentada la presencia de cernícalo primilla, sin embargo gracias a las prospecciones realizadas en el ámbito del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental de la Concesión LA BLANCA, sabemos que en los últimos años no se ha constatado su presencia. Si se ha comprobado la presencia en el Corral de Vaquero, de algunas parejas de chova piquirroja, al menos 2 en el año 2021.

Dada la distancia existente con la explotación presente no se considera que el método de explotación con voladuras pueda ser un problema, por lo que se no se propone ninguna medida preventiva específica al respecto.

E) ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El área de interés no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido: Parque Natural, Parque Nacional, Reserva Natural, Paisaje Protegido o Monumento Natural.

LA LOMAZA

Situada a unos 2.300 metros al Este de la concesión, es un espacio natural protegido desde el año 1995 y tiene la categoría de REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE de conformidad con la legislación de la Comunidad Autónoma de Aragón.

EL PLANERÓN

Situada a unos 8.200 metros al Este de la concesión, la Reserva Ornitológica de **El Planerón**, es un lugar gestionado por SEO/BirdLife desde 1990, constituye un espacio natural que ha sido declarado como LIC y ZEPA debido a sus destacables valores botánicos y ornitológicos, en él, se llevan a cabo actividades de educación ambiental y un proyecto de agricultura ecológica que ayuda en gran medida a la conservación de las aves que viven en la zona, además constituye un recurso económico para la población del entorno.

F) VIAS PECUARIAS

Se entiende “vías pecuarias” como los caminos especiales destinados al tránsito de ganado, y constituyen bienes de dominio público. La zona de explotación no afecta a ninguna vía pecuaria. La más próxima es el Cordel de Belchite a Torrecilla de Valmadrid, que discurre al oeste de la zona de afección y cruza la esquina noroeste de la Concesión. Esta vía pecuaria no se verá afectada por la actividad.

G) MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En la zona de afección de la cantera y sus inmediaciones no se localiza ningún Monte de Utilidad Pública incluido en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza*¹⁰.

2.2.11.- Paisaje

Con el estudio del factor paisaje se pretende analizar por un lado la estructura del paisaje del enclave donde se localiza el área de afección en la CE “MARÍA”, y, por otro, definir la aptitud o capacidad del paisaje frente a la actividad.

En líneas generales, se puede afirmar que el paisaje se puede enfocar desde dos aproximaciones: el paisaje total y el paisaje visual (Álvarez y Espulga, 1999; Conesa, 1997). En la primera, el interés se centra en el estudio del paisaje como indicador o como fuente de información sintética del territorio. El paisaje, como conjunto de fenómenos naturales y culturales referidos a un territorio, posee una estructura ordenada que constituye un sistema de relaciones en el que los procesos se encadenan. En la segunda aproximación, la atención se dirige hacia lo que el observador es capaz de percibir ese territorio, el paisaje como expresión espacial y visual del medio.

Con la valoración paisajística, se pretende alcanzar un doble objetivo: el análisis de la estructura del paisaje partiendo de las principales características y de las interacciones de los elementos que lo componen: componentes naturales (formas del terreno, cubierta vegetal, afloramientos rocosos, presencia de masas y cursos de agua), de las actividades humanas (especialmente el uso de la tierra, incluyendo las infraestructuras y las edificaciones) y los factores estéticos (relacionados con las formas, escalas y colores).

¹⁰ Aprobado mediante el Decreto 58/2004, de 9 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza.

El tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema objetivo para evaluarlo, no obstante, casi todos los modelos coinciden en tres apartados:

- **La visibilidad**, se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto de vista determinado.
- **La calidad paisajística**, que incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (500-700m) y calidad del fondo escénico.
- **La fragilidad del paisaje**, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, etc.), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, etc.) y frecuentación humana.

Todo ello, se logrará a partir del análisis de las unidades visuales en las que previamente se divide el territorio, evaluadas por el predominio de sus elementos estructurales, de la organización de las características visuales, de su calidad visual y escénica.

Este análisis permitirá establecer las directrices fundamentales para determinar aquellas medidas preventivas, protectoras y/o correctoras que mitiguen el impacto de la actividad sobre el medio.

Sólo conociendo bien la estructura y funcionamiento del paisaje se puede llegar a establecer la capacidad del medio para acoger las actividades antrópicas y estimar los impactos que ésta pueden generar sobre el paisaje. Este análisis, permitirá establecer las directrices fundamentales para determinar aquellas medidas preventivas, protectoras y/o correctoras que mitiguen el impacto de la actividad sobre el medio.

Cabe tener en cuenta las siguientes consideraciones previas a la descripción de la situación preoperacional del área de localización del área de afección en la CE “MARÍA”.

Así, el área de afección limita con el área de afección de la CE “MARÍA JOSEFA”, y se localiza en su mayor parte sobre un relieve calcáreo ocupado por una vegetación rala y escasa. En el entorno más próximo existen amplias parcelas de cultivo de secano de cereal en producción.

Finalmente, cabe señalar que el uso final de las parcelas, tras la actividad extractiva, será el rústico.

2.2.11.1.- UNIDADES DEL PAISAJE

Las Estepas constituye el elemento paisajístico más representativo. Se trata de un paisaje eminentemente llano exento de árboles y matorrales altos. Su roturación y transformación intensa en parcelas de cultivo (estepa cerealista) a lo largo de la historia, y especialmente en las últimas décadas, ha marginado a los pastizales terofíticos o albardineros (representantes de la estepa) a superficies residuales, linderos y taludes improductivos (como el que ocupa una parte de la concesión).

En función principalmente del uso ganadero del espacio, aparece además un nuevo componente, el de los arbustos nitrófilos, caméfitos de pequeña talla entre los que destacan los ontinares y sisallares, que se intercalan, tanto en la estepa cerealista (parcelas abandonadas, taludes) como en el albardinar, en proporciones variables.

La estepa, tradicionalmente excluida de las claves estéticas convencionales del paisaje, ha cobrado en los últimos tiempos mayor reconocimiento. En este sentido ha venido precisamente a destacarse Aragón como un singular representante de este paisaje estepario subdesértico, único en Europa y de claras reminiscencias norteafricanas y orientales.

El área de explotación incluye diferentes unidades de paisaje, tal y como se muestra en las fotografías que se recopilan a continuación. Estas unidades son las siguientes:

1. Unidad de relieve calcáreo-erial: ocupa la práctica totalidad del área de afección, rodeando el área de afección actual. Las pendientes son suaves y de formas redondeadas aunque más elevadas comparadas con la llanura que la rodea. Los colores son grisáceos de la superficie rocosa.
2. Unidad de llanura cerealista. Rodeando el relieve calcáreo y de morfología llana caracterizada por cultivos agrícolas de secano que le confieren al paisaje una artificialidad antrópica notable y un carácter plenamente estepario. Presentan pendientes muy reducidas o llanas y colores variables a lo largo del año (rojizos de la tierra en otoño y parte del invierno, verdes en primavera, amarillos en verano).



Figura nº 22. Vista general desde el oeste del relieve alomado de la zona de afección rodeado de la llanura cerealista.



Figura nº 23. Vista desde la plaza de cantera hacia el suroeste.

2.2.11.2.- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

2.2.11.2.1.- Calidad visual intrínseca

La calidad visual intrínseca corresponde a las características intrínsecas del punto donde se encuentra el observador. Con este parámetro se pretende valorar el atractivo visual que se deriva de las singularidades de cada punto del territorio.

La expresión conjunta de los componentes visuales elementales da como resultado la belleza o la calidad del paisaje, descrito en términos de:

- **Homogeneidad o diversidad**: En este sentido, los estudios realizados muestran, en general, una predilección por paisajes diversos, heterogéneos, fragmentados, frente a superficies homogéneas, poco variadas que resultan monótonas al observador.
- **Naturalidad**: Hace referencia a en qué medida el territorio mantiene las características naturales.
- **Singularidad**: Valorada en función de la presencia de elementos de atracción visual, por su escasez o valoración histórica.
- **Complejidad topográfica**: constituye una variable de gran interés, pues las diferencias que se observan en el territorio no se manifiestan exclusivamente en la variación altitudinal sino también en una desigual distribución de biotopos y usos humanos. Con carácter general, las preferencias estéticas apuntan a la existencia de zonas elevadas y de topografía abrupta.
- **Presencia de masas de agua**
- **Actividades humanas o grado de antropización**: Se determina por la presencia de elementos antrópicos influyentes en la calidad de una escena.

En función de los criterios definidos, y para cada una de las unidades visuales descritas, se establece las siguientes clases de calidad visual:

- **Clase alta**: Áreas que aglutinan características o condiciones excepcionales para cada aspecto.
- **Clase media**: Áreas que reúnen una mezcla de condiciones excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.
- **Clase baja**: Áreas con características y rasgos comunes para toda la región fisiográfica analizada.

En la siguiente tabla se resume los valores otorgados a cada unidad visual para cada uno de los aspectos relacionados:

CALIDAD VISUAL		CRITERIOS					
UNIDADES DE PAISAJE:	DIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	COMPLEJIDAD TOPOGRÁFICA	MASAS DE AGUA	GRADO ANTROPIZAC	VALORACIÓN GLOBAL
Relieve calcáreo-erial	B	M	M	M	N	B	MEDIA-BAJA
Llanura cerealista	B	B	B	B	N	M	BAJA

A= ALTA; M=MEDIA; B= BAJA; N= NO HAY PRESENCIA

Por todo ello se puede considerar que nos encontramos ante un tipo de paisaje con **CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA BAJA.**

2.2.11.2.2.- Calidad escénica

La valoración de la calidad paisajística de un territorio debe incluir, además de las características intrínsecas del punto, la calidad visual del entorno pues la presencia de determinados elementos o actuaciones puede añadir o restar calidad del paisaje al encontrarse en el campo de visión de las áreas previamente calificadas. Se trata, por tanto, de conocer la calidad de vistas alcanzables desde cada una de las unidades de análisis, es decir, en qué medida la calidad de un paisaje puede ser enriquecida, o por el contrario, empeorada a tenor de la receptividad escénica.

Se podrá valorar en función de la morfología o topografía (relieve con pendientes marcadas y predominantes o de variedad superficial), vegetación (masas boscosas, tipos de vegetación, formas y texturas), masas y cursos de agua (aparición limpia y clara, aguas blancas o láminas de agua en reposo), color (combinaciones de color o contraste entre suelo, vegetación o rocas), fondo escénico (en la medida en que el paisaje circundante potencia la calidad visual), rareza (único, corriente o poco raro en la región) y las actividades humanas (actuaciones o modificaciones que inciden en la calidad visual). Entre los elementos que restan calidad al paisaje se incluyen canteras, industrias, líneas de alta tensión, ferrocarriles, carreteras y edificaciones.

Así, en el entorno del área de afección de la CE “MARÍA”, se localizan varios caminos vecinales que comunican las fincas de la zona, así como dos granjas porcinas y todo ello se halla rodeado por unas llanuras cerealistas de secano. En todo el entorno la vegetación es rala y escasa. Los colores predominantes la mayor parte del año son los rojos de la llanura, el gris del relieve calcáreo, y en primavera el verde de los campos y en verano el amarillo. El fondo escénico, algo alejado, viene marcado por los montes de Valmadrid situados a unos 6 km al noreste. También destacan los tonos blancos de las explotaciones y actividades industriales asociadas a la Concesión de Explotación La Blanca al oeste, y a la Concesión de Explotación Macondo al este.

Aunque el paisaje estepario suele poseer un atractivo característico: amplitud de horizontes, austeridad y simplicidad de líneas, riqueza de tonalidades cromáticas y luminosidad, en el entorno de la concesión la degradación del paisaje se ha visto agravada por la cantidad de parcelas de secano, y los caminos.

Por todo ello la calidad escénica se puede clasificar como **Clase MEDIA-BAJA**.

2.2.11.3.- DETERMINACIÓN DE LA CUENCA VISUAL. POTENCIALES DE VISUALIZACIÓN

La cuenca visual de un punto se define como el conjunto de puntos con los cuales este punto base está conectado visualmente. La construcción de las cuencas visuales tiene gran interés en un estudio de impacto paisajístico ya que constituye un paso imprescindible para evaluar la influencia de una acción sobre su entorno desde el punto de vista paisajístico.

En cuanto a la visibilidad de la explotación analizada, se sabe que está ligada al entorno medio y lejano del punto de los observadores potenciales. En base a esto diremos:

- A. La extensión de la cuenca visual desde el área de afección es amplia. Esta se halla situada en un punto elevado por lo que la visibilidad de los trabajos desde cualquier otro punto del territorio cercano será alta. Además, el color blanco de la roca hace que resalte sobre el entorno.
- B. La explotación es visible desde algunos tramos de la carretera Z-V-1001 (CV-303bis), que va a La Puebla de Albortón, aunque la distancia, más de 3 km, le resta nitidez.
- C. La explotación también resulta parcialmente visible desde la carretera A-220, pero en este caso la distancia es de más de 7 km al sur por lo que la explotación apenas puede ser percibida por un observador medio.

- D. Los potenciales observadores en la cuenca visual vienen dados por los que transiten por los caminos y por las propias labores agrícolas colindantes, que no presentarán a priori rechazo por la situación y, por tanto, no se prevé concentración de observadores.
- E. Los trabajos de la explotación, en la zona sur, al llevarse a cabo en cotas inferiores al terreno de la zona norte, prácticamente no será visible desde zonas situadas al norte, pero cuando se proceda a la explotación del banco superior, en la zona norte, siendo el punto más elevado de la zona, sí será visible fuera del área de explotación.
- F. La situación de los acopios enmascara parcialmente la actividad.

Por todo ello podemos decir que la **Visibilidad es MEDIA-ALTA**

2.2.11.4.- FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él. Expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones. Es un concepto similar al de la vulnerabilidad visual y opuesto al de la capacidad de absorción visual, que se define como la aptitud de un territorio de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual (Montoya *et al*, 1999).

La fragilidad visual, tal y como se ha planteado en este estudio, consta de dos elementos: la fragilidad visual intrínseca, determinada por las características ambientales del espacio que aumentan o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como altura y densidad de vegetación, contrastes cromáticos, pendiente u orientación. Por otra parte, se ha considerado la fragilidad visual extrínseca que hace referencia a la mayor o menor susceptibilidad de un territorio a ser observado y depende de la accesibilidad visual de dichas zonas.

2.2.11.4.1.- Fragilidad visual intrínseca

- **Densidad de la vegetación:** a mayor densidad de vegetación, expresado por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas, menor fragilidad visual intrínseca. La densidad de vegetación es muy baja en cuanto a especies leñosas, toda la vegetación es de porte bajo y mayoritariamente está compuesta por herbáceas.
- **Contraste cromático suelo-vegetación:** la fragilidad visual intrínseca crece con la magnitud del contraste de color entre el suelo y vegetación. En el área de estudio el contraste es medio-alto. Suelos rojizos en los campos de cereal, con campos verdes en primavera y amarillos en verano y grises en los de erial.
- **Altura de la vegetación:** Cuanto mayor es la complejidad de la estructura de la vegetación, mayor número y densidad de estratos, menor es el nivel de fragilidad visual. En el área de actuación la composición de la vegetación se presenta en dos estratos de vegetación (cultivo extensivo y erial).
- **Contraste cromático dentro de la vegetación:** La diversidad cromática dentro de la propia cubierta vegetal favorece el “camuflaje” de las actuaciones humanas, sobre todo, si esa gama abundante de colores no obedece a una planta claramente definida y disminuye de forma caótica. El contraste en la zona de estudio es bajo.
- **Estacionalidad de la vegetación:** La pérdida de capacidad que supone la pérdida de las hojas caducas, es un factor que aumenta, aunque sea de forma temporal durante el otoño - invierno, la fragilidad visual de las zonas que sustentan aquel tipo de vegetación. En el área de estudio la única estacionalidad es la del cereal de los campos de cultivo.
- **Pendiente:** Se atribuye mayor capacidad de absorción visual a las pendientes más bajas. En la zona de actuación las pendientes son suaves.
- **Orientación:** Existe una mayor fragilidad en las zonas más iluminadas normalmente por el observador. El sur y el oeste son, en este sentido, más frágiles que las exposiciones al norte y este. Los frentes de explotación estarán orientados hacia el Sur, Este y Norte.

Por todo ello, se puede concluir que la FRAGILIDAD INTRÍNSECA en la zona de estudio es **MEDIA-ALTA**.

2.2.11.4.2.- Fragilidad visual extrínseca

A) FRAGILIDAD VISUAL DEL ENTORNO

- **Tamaño de la cuenca visual:** un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es la cuenca visual. En nuestro estudio se ha establecido una cuenca visual amplia.
- **Compacidad de la cuenca visual:** las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son más frágiles, como es el caso que nos ocupa.
- **Altura relativa del punto respecto a su cuenca visual:** son más frágiles aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca está a su mismo nivel. Cuando los rayos visuales inciden con ángulos muy pequeños sobre la superficie a observar el detalle se aprecia mal. La visión desde distinta altura lleva unos ángulos de incidencias mayores y en una mayor “exposición a las vistas”. Dada la topografía de la zona puede haber observadores situados a distintas cotas con respecto al área de afección, aunque la mayoría estarían situados a cotas similares.

Globalmente, se puede decir que la FRAGILIDAD VISUAL DEL ENTORNO es **MEDIA**.

B) ACCESIBILIDAD VISUAL

- **Distancia a carreteras y pueblos,** la fragilidad visual adquirida aumenta con la cercanía a pueblos y carreteras. La actividad se sitúa a 3 km al Oeste de la carretera Z-V-1001 y a unos 3 km, al este de La Puebla de Albortón.
- **Accesibilidad visual desde carreteras y pueblos.** La fragilidad visual de cada punto del territorio aumenta con la posibilidad que tiene cada punto de ser visto desde esos núcleos de potenciales observadores. Cuanto mayor sea el número de veces que un punto es visto al recorrer una carretera, mayor será la fragilidad visual de este punto. La actividad es visible en la lejanía desde La Puebla de Albortón.

Por todo ello, se puede concluir que la ACCESIBILIDAD VISUAL del área de afección es **MEDIA**.

El valor de la capacidad de absorción visual será el opuesto a la fragilidad, y vendrá definido como la capacidad del paisaje para acoger actividades propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. En global, se puede considerar que la CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL es **MEDIA-BAJA**.

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.3.1.- Demografía

El área de afección en la CE “MARÍA”, se localizan en el término municipal de la Puebla de Albortón, en la comarca del Campo de Belchite (Zaragoza). Esta localidad tiene una población de 125 habitantes a 1 de enero de 2021, y está situado a una altitud de 477 m. por encima del nivel del mar y se encuentra a una distancia de 30 km de Zaragoza.

La evolución de la población municipal (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2021) es la que muestra el siguiente cuadro. Como se puede observar, el descenso demográfico iniciado a mediados del siglo pasado parece haberse estabilizado durante el siglo XXI.

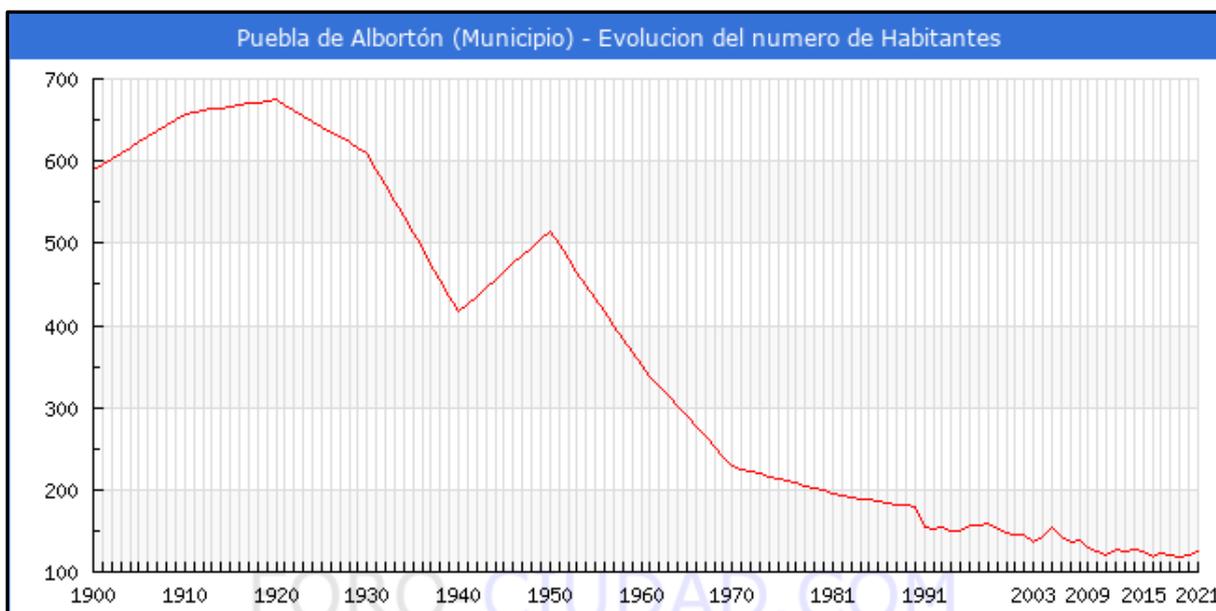
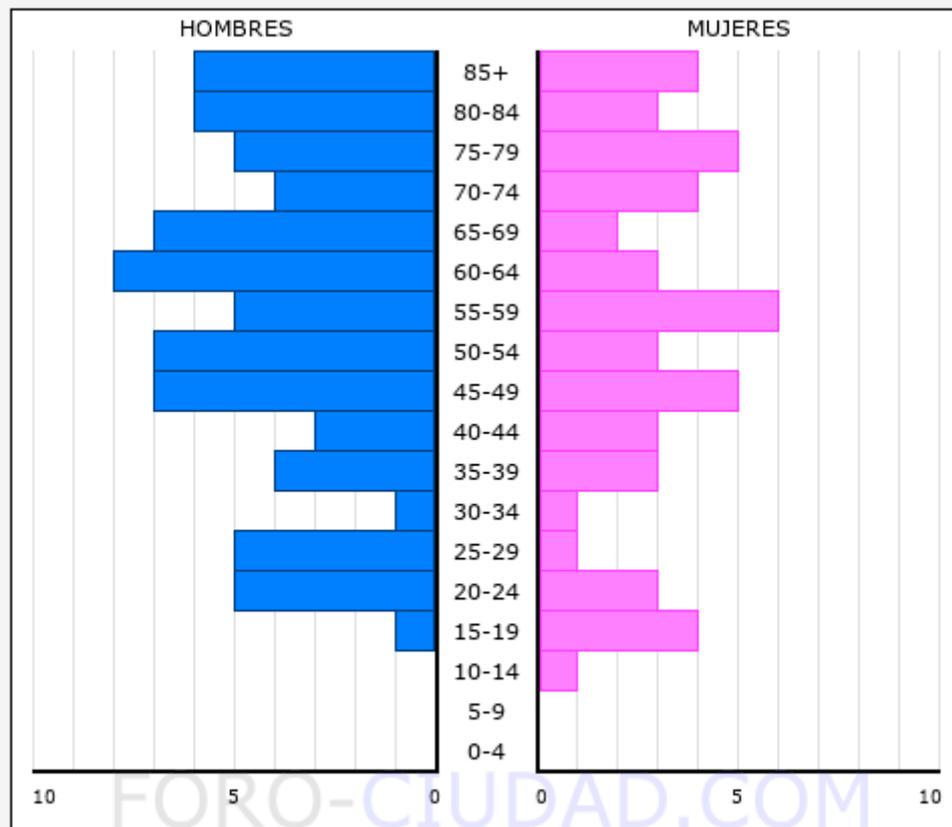


Figura nº 24. Evolución del número de habitantes de La Puebla de Albortón.

Actualmente la densidad de población en Puebla de Albortón es de 1,64 habitantes por km².

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2021	74	51	125
2020	73	47	120
2019	73	45	118
2018	74	46	120
2017	77	45	122
2016	73	45	118
2015	77	47	124
2014	80	47	127
2013	78	47	125
2012	80	48	128
2011	73	47	120
2010	73	52	125
2009	75	54	129
2008	84	54	138
2007	85	52	137
2006	88	56	144
2005	94	60	154
2004	86	58	144
2003	80	57	137
2002	79	67	146
2001	79	67	146
2000	80	68	148

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
1999	80	71	151
1998	82	76	158
1996	82	75	157
1995	80	70	150
1994	78	71	149
1993	80	75	155
1992	78	73	151
1991	79	76	155
1990	91	89	180
1989	91	90	181
1988	92	90	182
1987	92	91	183
1986	93	92	185
1981	0	0	196
1970	0	0	228
1960	0	0	351
1950	0	0	514
1940	0	0	416
1930	0	0	609
1920	0	0	675
1910	0	0	658
1900	0	0	589



Poblacion Total en el Municipio: 125
 Poblacion Hombres: 74
 Poblacion Mujeres: 51

Figura nº 25. Pirámide de población correspondiente a La Puebla de Albortón en 2021

La media de edad de los habitantes de Puebla de Albortón es de 55,81 años, -0,61 años menos que hace un lustro que era de 56,42 años.

La población menor de 18 años en Puebla de Albortón es de 4 habitantes (1 Hombre, 3 Mujeres), el 3,2%.

La población entre 18 y 65 años en Puebla de Albortón es de 77 personas (46 H, 31 M), el 61,6%.

La población mayor de 65 años en Puebla de Albortón es de 44 habitantes (27 H, 17 M), el 35,2%.

2.3.1.1.- POBLACIÓN ACTIVA

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL EN JULIO DE 2022 EN LA PUEBLA DE ALBORTÓN:

Julio 2022	Total Afiliados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	58	-2	-3.33 %	-1	-1.69 %
REGIMEN:					
GENERAL	50	-2	-3.85 %	+1	2.04 %
AUTONOMOS	8	0	0 %	-2	-20.00 %
AGRARIO	0	0	0 %	0	0 %
HOGAR	0	0	0 %	0	0 %
MAR	0	0	0 %	0	0 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %

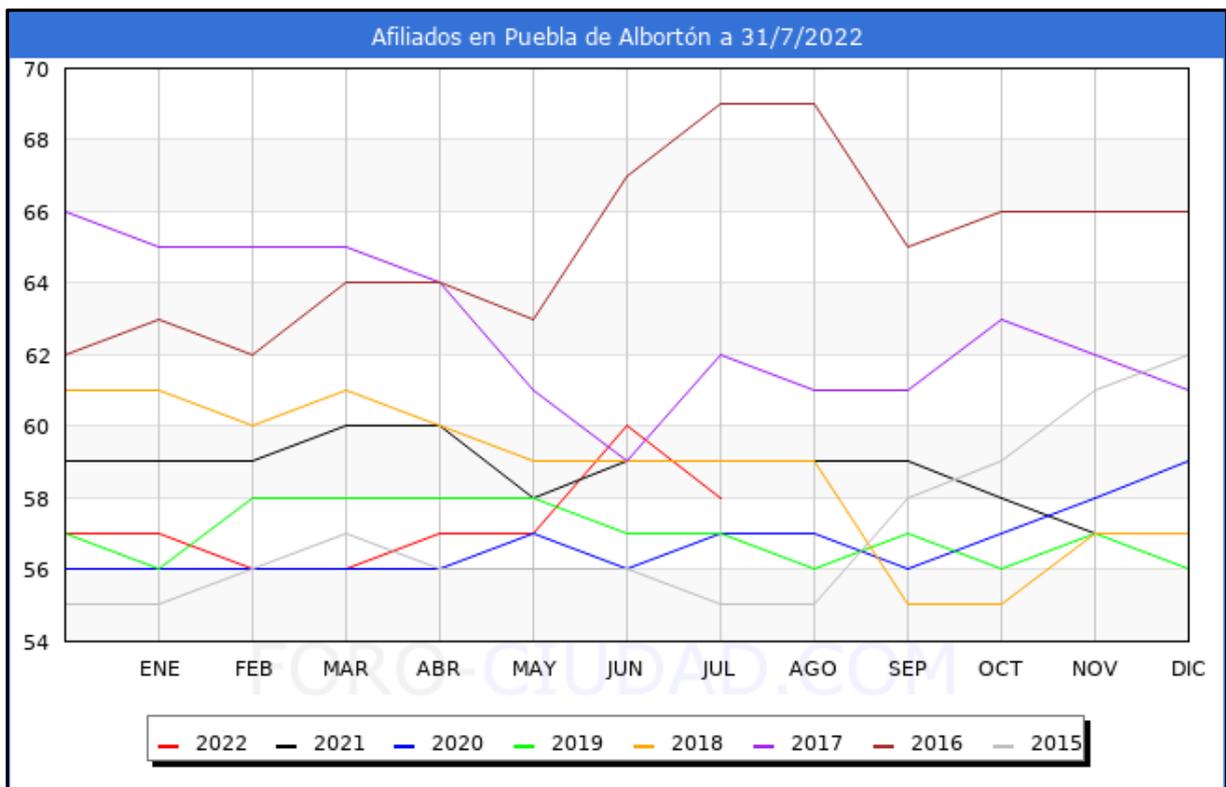


Figura nº 26. Afiliados en La Puebla de Albortón a 31 de julio de 2022.

PARO REGISTRADO EN JULIO DE 2022 EN LA PUEBLA DE ALBORTÓN:

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Julio el número de parados no ha variado.

El número total de parados es de 0.

Por sectores vemos que **en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio** con <5 personas, es el que más oferta tiene por cubrir, el resto de los sectores tampoco tienen parados.

Julio 2022	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	0	0	0 %	-2	-100.00 %
HOMBRES	0	-	0 %	-	0 %
MUJERES	0	-	0 %	-	0 %
MENORES DE 25 AÑOS:	0	-	0 %	-	0 %
HOMBRES	<5	-	0 %	-	0 %
MUJERES		0	0 %	0	0 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	0	-	0 %	-	0 %
HOMBRES		+50	100.00 %	-1	-100.00 %
MUJERES		0	0 %	0	0 %
MAYORES DE 45 AÑOS	0	-	0 %	-	0 %
HOMBRES		0	0 %	0	0 %
MUJERES	<5	-	0 %	-	0 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	0	0	0 %	0	0 %
INDUSTRIA		0	0 %	0	0 %
CONSTRUCCIÓN		0	0 %	0	0 %
SERVICIOS	<5	-	0 %	-	0 %
SIN EMPLEO ANTERIOR		0	0 %	0	0 %

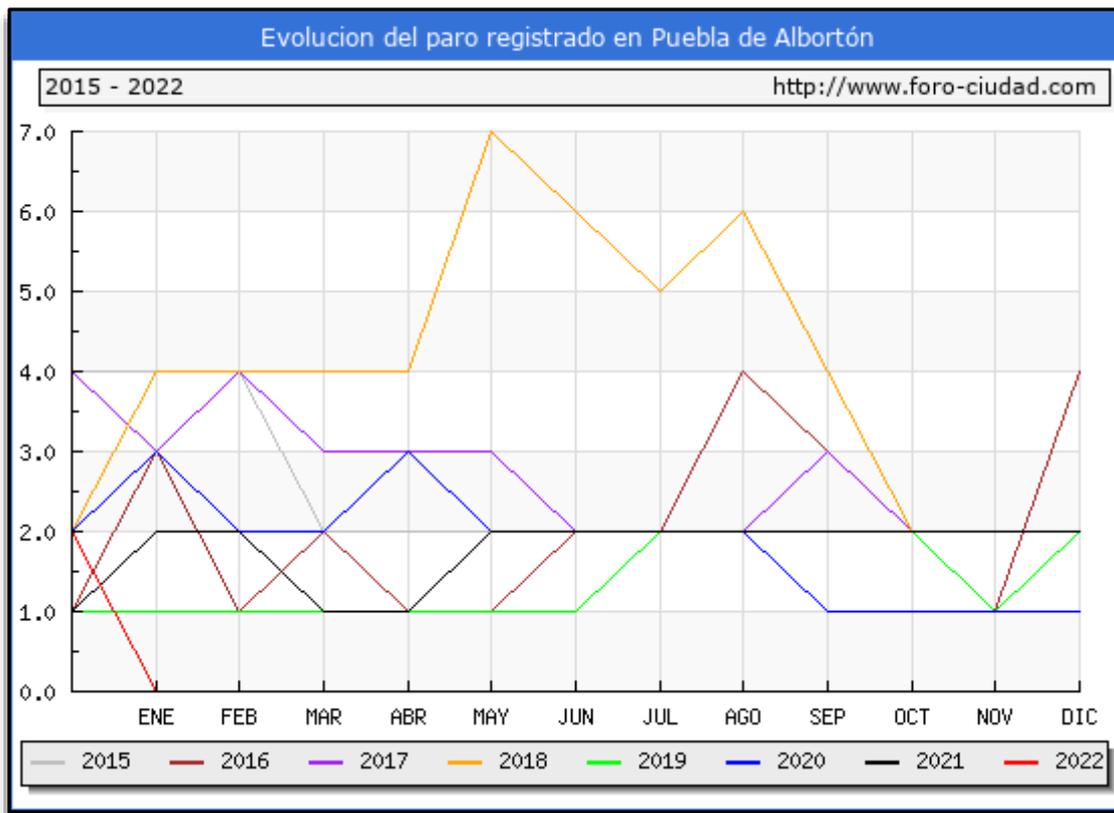


Figura nº 27. Evolución del paro en La Puebla de Albortón. Fuente: INE, IAEST y www. Foro-ciudad.com

2.3.2.- Actividad económica

En La Puebla de Albortón la economía local se basa en la industria, la agricultura y los servicios:

Agricultura	
Tipo de explotaciones	Número
Total	64
Agrícolas	38
Ganaderas	1
Agricultura y ganadería	25

Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	4.815,31
% de SAU sobre superficie total del municipio	63,11
% explotaciones cuyo titular es persona física	89,06
Producción estándar total (miles de €)	3.465,00

Explotaciones según superficie	Número
Nº explotaciones sin tierras	1
Nº explotaciones de menos de 5 has	4
Nº explotaciones de 5 a 50 has.	36
Nº explotaciones de 50 has o más	23

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secanos	Regadíos
Cereales para grano	1.861,65	1.836,16	25,49
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	131,03	45,78	85,25
Hortalizas, melones y fresas	7,10	0,00	7,10
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	31,69	19,39	12,30
Olivar	2,45	1,30	1,15
Viñedo	8,91	7,41	1,50
Barbechos	1.509,42		

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	2.253
Nº de cabezas de ganado Bovino	2.841
Nº de cabezas de ganado Ovino	582
Nº de cabezas de ganado Caprino	37
Nº de cabezas de ganado Porcino	2500
Nº de cabezas de ganado Equino	159
Aves (excepto avestruces)	15
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmena	0

Unidades de trabajo	UTA
Unidades de trabajo total	49,39
Unidades de trabajo que son asalariados	10,46
Unidades de trabajo que son mano de obra familiar	38,93

Tipo de producción	Indicador	Valor
Agricultura ecológica	Explotaciones	5
Agricultura ecológica	Superficie (Ha)	846,6
Ganadería ecológica	Explotaciones	0

Oferta turística. Año 2020		
Tipo de establecimiento	Establecimientos	Plazas
Hoteles, hostales y similares	0	0
Viviendas de turismo rural	2	16
Campings	0	0
Apartamentos turísticos	0	0
Viviendas de uso turístico	0	0
<i>Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.</i>		

Viviendas de turismo rural	Establecimientos	Plazas
Total	2	16
Básica	2	16
Superior	0	0
<i>Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.</i>		

Actividades económicas en el territorio. Año 2020	
Descripción	Actividades
Total	18
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	2
Industria y energía	4
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	0
Industria textil, confección de prendas de vestir, cuero y calzado (cnae 13, 14, 15)	0
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	0
Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos (cnae 19, 20, 21)	0
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	0
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo (cnae 26, 27, 28)	0
Fabricación de material de transporte (cnae 29, 30)	0
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	0
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	0
Construcción (cnae 41, 42, 43)	1
Servicios	11
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	10
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	0
Hostelería (cnae 55, 56)	0
Información y comunicaciones (cnae 58, 59, 60, 61, 62, 63)	0
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	0
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	0
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	0
Educación (cnae 85)	0
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	0
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	0
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	0

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística según registros económicos del Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón.

2.3.3.- Infraestructuras

En las proximidades de la Concesión de Explotación se localizan las siguientes infraestructuras:

- La carretera A-222 se localiza al Este a una distancia de 6,5 km.
- Instalaciones industriales OMYA CLARIANA a 4 km al este.
- Centro de transformación a 4,4 km al Este.
- Planta de beneficio cantera “Loma Atravesada” a 2,6 km al sur.
- Corral de Pueyo y Corral la Cueva, dentro de la concesión de explotación.
- Corral de Tejero, en el límite este de la concesión.
- Vía pecuaria denominada Cordel de Belchite a Torrecilla de Valmadrid, que discurre por la esquina noroeste de la concesión (anchura 37,61 m).

Ninguna de estas infraestructuras se verá afectada por los trabajos de explotación.

2.3.4.- Explotaciones cercanas

Según consulta al IDE Aragón (mayo 2022), en las proximidades de la CE “MARÍA” se localizan los siguientes derechos mineros:

- CE “MARIA JOSEFA” nº 2.594 (Otorgada).
- CE “LA BLANCA” nº 2.584 (Otorgada).
- Cantera “LOMA ATRAVESADA” nº 343 (Autorizada).
- PI “INCERTA GLORIA” nº 2.781 (Otorgado).
- CE “INCERTA GLORIA” nº 2.781 (En trámite).
- CE “MACONDO” nº 2.782 (Otorgada).

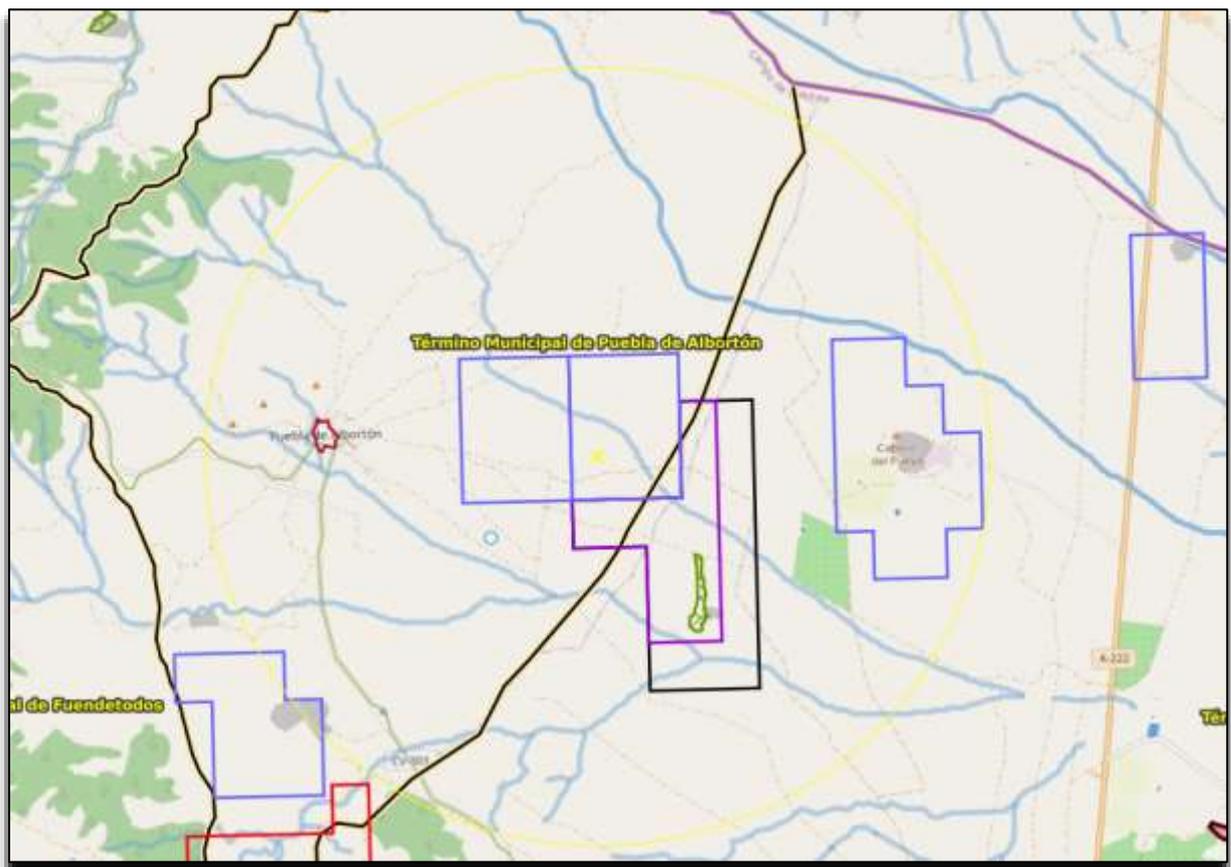


Figura nº 28. Explotaciones mineras en un radio de 5 km (Fuente: IDE Aragón).

2.4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA

2.4.1.- Criterios de explotación y diseño

La explotación que se propone es una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de calizas como recurso de la sección C), en la C.E. "MARÍA" nº 2.620, durante los próximos 30 años que comprende la primera prórroga de vigencia.

La explotación se realiza por métodos convencionales a cielo abierto, según el esquema tradicional de banqueo. El método de explotación quedará definido en avance por uno o varios bancos a frente corrido, con arranque mediante perforación y voladura y carga con medios mecánicos.

La explotación se realizará a partir del frente existente, tomando como nivel base de explotación la cota de la plaza actual, 430 m.s.n.m, conformando una plataforma ascendente hacia el norte hasta la cota 437 m.s.n.m. A partir de este frente se continuará su avance hacia el norte y el este.

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones, corresponden a los siguientes términos:

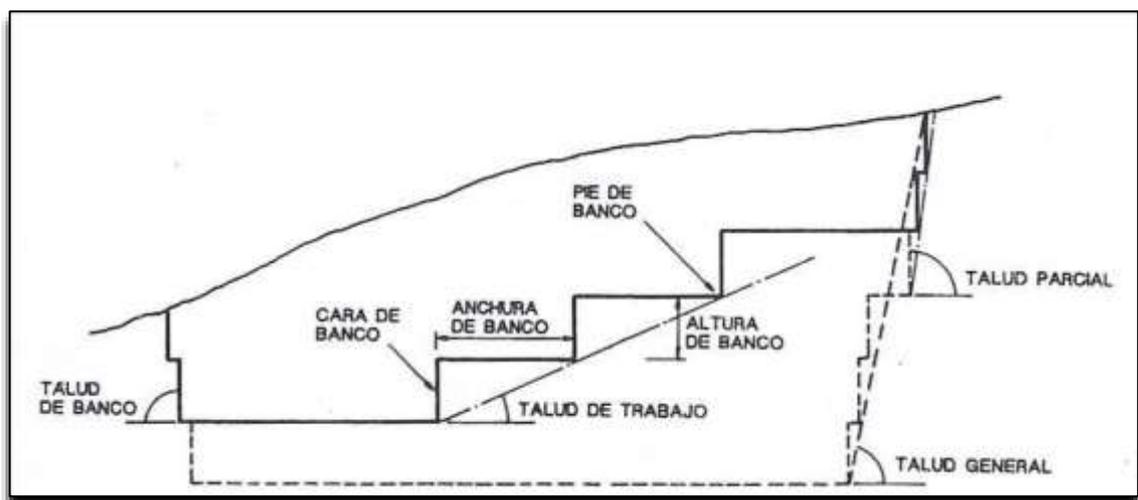


Figura nº 29. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

- A) BANCO: Es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o roca y que es objeto de excavación desde el punto del espacio hasta una posición final preestablecida. Su altura máxima será de 20 m.
- B) PLATAFORMAS DE TRABAJO: Las plataformas de trabajo serán lo suficientemente anchas como para favorecer la maniobrabilidad de los camiones y palas cargadoras, permitiendo realizar el arranque y carga del material de manera segura. Además, en los bordes de desniveles, donde exista peligro de caída, se colocarán topes no franqueables por la maquinaria para reducir los riesgos de vuelco o caída.

Las superficies de las plataformas de trabajo serán regulares, de modo que permitan la fácil maniobra de la maquinaria y su estabilidad.

Las superficies de las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y en buen estado de conservación. Para ello, siempre que sea necesario se realizarán operaciones puntuales de mantenimiento, eliminando baches, blandones, roderas, etc., y retirando los materiales descalzados de los taludes o caídos de las cajas de los vehículos.

- C) TALUD DE BANCO DE TRABAJO: Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, cuyo máximo será de 75°.
- D) TALUD DE FRENTE DE TRABAJO: Es el ángulo determinado por el pie del banco inferior y la corona del banco superior entre los que se encuentra el tajo y bermas de trabajo. Es pues, una pendiente provisional de la excavación, que no pasará nunca de 55°, en la situación más desfavorable de dos bancos, con una altura máxima de frente de 45 m.
- E) PISTAS: Son las estructuras viarias dentro de la excavación a partir de las cuales se extrae el recurso. La anchura de rodadura no será inferior al doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella. La pendiente será en todo momento inferior al 10%. De acuerdo a lo establecido por la ITC 07.1.03, entenderemos como pistas, a las vías destinadas a la circulación de vehículos o personal para el servicio habitual uniendo la zona de explotación con la zona de la planta de beneficio y acopios.

En su diseño hay que considerar, en relación con las unidades de transporte que se utilicen, una serie de parámetros que sin perder ritmo de operación las hagan seguras:

- Firme en buen estado.
- Pendiente suave.
- Anchura de pista.
- Curvas: radios, peraltes y sobreechancho.
- Visibilidad en curvas y cambios rasante.
- Convexidad.

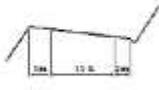
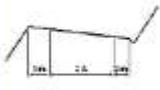
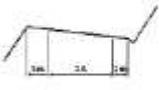
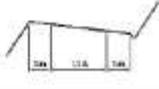
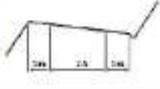
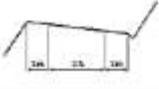
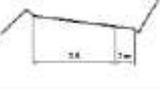
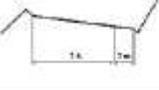
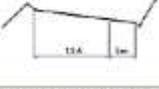
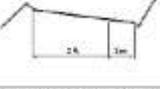
Los dos primeros parámetros tienen que ver más con el rendimiento y coste del transporte que con la seguridad. Sin embargo, debe señalarse que una pista construida adecuadamente es más fácil y barata de mantener en buenas condiciones, de forma que no sólo se consigue un buen ritmo de transporte, sino que también se evitan lesiones y molestias a los conductores.

La determinación de la pendiente de una pista se suele realizar a partir de los gráficos de rendimiento de frenado y el uso de gráficos tracción-velocidad-rendimiento en pendientes, características de los equipos mineros detallados en el presente proyecto. Los mejores rendimientos y costes, junto con unas condiciones de seguridad adecuadas, se obtienen con pendientes en torno al 10 %, incluyendo una resistencia a la rodadura normal. En cuanto a la pendiente transversal de las pistas será la suficiente que permite la adecuada evacuación del agua de escorrentía.

La anchura de las pistas viene determinada en la I.T.C. 07.1.03, indicando a modo general que serán en el caso de pistas de un solo carril una vez y media la del vehículo mayor que circule por ella. Y en el caso de pistas de doble sentido de circulación, la anchura será tres veces la dimensión del vehículo de mayor tamaño que circule por ella.

Considerando que la anchura de funcionamiento del dúmper tipo Caterpillar 770 es de 4,78 m, podemos establecer una anchura de 8 m para pistas de un carril, y de 15 m para pistas de doble sentido.

EJEMPLOS DE SECCIONES DE PISTAS

SECCION TRANSVERSAL DE PISTAS		1 CARRIL		
		TRAFICO NORMAL	TRAFICO INTENSO Y PESADO	DOS CARRILES
SIN BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			
CON BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			

A = Anchura en metros del vehiculo mayor que circule por la pista

Se realizará sobre ellas un mantenimiento sistemático y periódico, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad, lo cual sin duda proporcionará unas condiciones de operatividad que permitirán mantener un rendimiento en las labores de transporte óptimo. Solo se prevé la apertura de pistas internas en la explotación, y el acceso a la misma será sobre los caminos existentes.

En estado final, en restauración, sobre las bermas que haya circulación, las pistas tendrán una anchura de 6 metros, y las bermas 15 m.

- F) **RAMPAS:** Denominaremos rampas a aquellos accesos destinados a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a un frente de explotación.

La anchura de las mismas será de una vez y media la del vehículo mayor que se prevea que circule por ella, es decir, teniendo en cuenta una anchura de operación de 4,78 metros la anchura mínima de la rampa será de 8 metros.

En cuanto a las pendientes longitudinales de los accesos a los tajos se podrá superar el límite establecido por la I.T.C. 07.1.03 en lo referente a pistas (10 por 100 de pendiente longitudinal media), siempre y cuando en las condiciones reales más desfavorables, el vehículo pueda arrancar y remontar la pendiente a plena carga, pero en ningún caso se superarán el 20 por 100. La pendiente transversal será tal que garantice una adecuada evacuación del agua de escorrentía.

- G) RADIOS Y SOBREENCHO EN CURVAS: Para que las curvas no supongan una limitación en la producción, deben de tener un radio entre 20 y 30 m, dependiendo del vehículo que se utilice.

En la tabla que se adjunta, se dan las relaciones recomendables entre el radio de una curva circular, peralte con la que se debe dar y velocidad más adecuada para recorrer la misma.

Radio (m)	12	25	50	75	100	150
Peralte máximo (%)	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Velocidad (km/h)	10	15	20	22	25	30

En las uniones de tramos con diferentes peraltes es preciso establecer una longitud de pista en la que el peralte variará de forma gradual, esta es la denominada "zona de transición".

Cuando las velocidades puedan superar los 35 Km/h este cambio gradual arrancará con un radio doble de unos 20 m antes del punto de tangencia teórico empalmado con la curva original unos 10 m después de dicho punto; esto obliga a desplazar la curva hacia el interior para mantener las tangencias.

La sección transversal de una pista debe estar diseñada con un determinado bombeo, es decir a dos aguas, con el fin de conseguir una evacuación efectiva de la escorrentía hacia las cunetas o bordes laterales.

Los valores más usuales de dichas pendientes transversales varían entre un 2% y un 4%. Por ejemplo, el menor valor es adecuado para superficies con reducida resistencia a la rodadura que drenan fácilmente, y el valor máximo para casos de elevada resistencia a la rodadura.

En curva, la pendiente transversal de la superficie es la que corresponde al peralte y se dispone por tanto en todos los casos a una sola agua.

- H) BERMAS: Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar. En la explotación se definirán tantas bermas como sea necesario para ajustar las alturas de los frentes al R.N.B.S.M, con una anchura mínima en operación de 30 a 45 m. Las bermas resultantes en restauración tendrán una anchura de 15 m en el caso de que tengan circulación y de 10 m en el caso que no tengan circulación.

I) **TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN:** Es el ángulo de talud del frente estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del último banco. Al final de la explotación este ángulo no será mayor de 57° en el talud general del frente formado por dos bancos con inclinación de 75°, 20 m de altura máxima y bermas de 10-15 metros. Sobre la plataforma y sobre los taludes, se conformarán unos relieves con los rechazos y estériles generados en la explotación del área de afección, elevando la plataforma inferior unos 6 m, Los taludes finales tendrán 25°, salvo el talud oeste, que tendrá en la parte superior un tramo semivertical a roca desnuda, para después pasar a un relleno a 45°, y finalmente 25°, en la zona inferior.

J) **MACIZO DE PROTECCIÓN:**

Es el área que, aun conteniendo recurso, ha de dejarse perimetralmente para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otras cosas y bienes a proteger. En este caso se dejarán macizos de protección de 5 metros a los caminos perimetrales y de 3 m al resto de propiedades rústicas que lindan con el área de afección.

El área de afección de la concesión incluye tres sectores.

Toda la zona será explotada mediante banqueo descendente, con bancos de talud de 75°.

A continuación, se detallan las cotas máximas del terreno en cada una de las zonas, la cota que alcanzará el nivel base de explotación, la altura máxima del frente, y la altura media teniendo en cuenta que las zonas a explotar tienen una superficie variable:

	Cota máxima (m)	Cota nivel base de explotación (m)	Altura máxima (m)	Altura media (m)
Sector 1	482	430	52	18,6
Sector 2	494	435	59	24,5
Sector 3	490	436	54	19,8

La plaza generada tendrá una ligera pendiente del 2% hacia las cotas inferiores, para evitar encharcamientos.

El perímetro de la explotación quedará retranqueado al menos 3 metros con respecto a los lindes del área de afección delimitada.

Los trabajos de explotación arrancarán desde el suroeste, junto al límite entre las y avanzarán hacia el noreste en la C.E. MARIA.

Dicha área de afección se ha dividido en tres sectores de explotación que se irán explotado desde el Sector 1, y continuará siguiendo el orden establecido.

El procedimiento para realizar la explotación queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación que permitan alcanzar unas producciones programadas de mineral o roca útil y estéril de la forma más económica y en condiciones de seguridad.

2.4.2.- Red de drenaje de pluviales de la explotación

Dado que la explotación no descenderá en ningún punto por debajo de la cota del nivel freático, no se prevé la afectación de acuíferos, por lo que solamente habrá que evitar la acumulación de las aguas superficiales, procedentes de lluvias.

A tal fin, se dotará a las plataformas de trabajo de una pendiente del 1 % con caída hacia el borde de los bancos. Esta misma medida debe tomarse con relación a las pistas interiores de la explotación.

Durante las labores de explotación no se construirá ninguna red de drenaje con canales ni cunetas. El área de afección se sitúa en la parte elevada de un cerro por lo que no son necesarias las cunetas perimetrales para evitar que entren escorrentías provenientes de zonas más elevadas. Tanto las bermas como las plataformas tendrán una ligera pendiente hacia los pies de los taludes de manera que las aguas discurran hacia ellos y no haya zonas encharcadas en la plaza de cantera ni en las bermas. Con ello se consigue:

- Evitar la circulación de escorrentías por las bermas, pistas y taludes.
- Evitar el paso de las aguas por áreas fuertemente erosionables, conducir las de forma adecuada.
- Impedir la acumulación de agua en superficies irregulares y/o cóncavas.
- Proteger las zonas bajas frente a la deposición de sedimentos.

2.4.3.- Método de laboreo

El laboreo de esta formación carbonatada, presenta una serie de características destacables que enunciaremos a fin de entender mejor el método de explotación, ya que influyen directamente sobre las posibilidades del área de afección en la Concesión de Explotación “MARÍA”.

Estas características son:

- La materia prima a extraer está compuesta por estratos de caliza con elevado contenido en carbonato cálcico.
- Las calizas afloran por lo general en prácticamente toda la superficie de la zona de afección, y en el resto yacen bajo una cubierta somera de tierra vegetal, fácilmente ripable, con un recurso explotable de más de 10 metros de espesor lo que facilita la explotación a cielo-abierto mediante voladura.
- El área de afección se ubica en una zona con fácil acceso, a través de la red de caminos existente, facilitando el transporte del material obtenido.

El método de explotación quedará definido por bancos descendentes y frente corrido con laboreo mediante arranque con voladura.

En general, el método de explotación se define por bancos descendentes de 20 metros de altura máxima, a una cota media de 435 m.s.n.m. De todo el macizo de calizas se estima que son aprovechables un 80 % debido a los rechazos y materiales más arcillosos. A esto habría que añadir como material no beneficiable la tierra vegetal (20 cm de media).

En el área de afección, se generarán dos tipos de materiales aceptados, por una parte, el material aprovechable, que será evacuado de la zona de afección y trasladado a las instalaciones de fabricación y puntos de consumo, y por otra parte los estériles que no pueden ser usados en las instalaciones de beneficio, que han de ser depositados en los acopios temporales (y que serán usados y reintegrados en el hueco de explotación para las labores de restauración).

Los estériles producidos corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal que se puede cuantificar en una media de 20 cm.
- Rechazo de la caliza en bruto.

2.4.4.- Gestión integral de extracción

La gestión integral de extracción que implica el método de laboreo determinado por el sistema de explotación de este tipo de recurso, se planifica a partir de un ciclo de operaciones básicas de actuación que son:

CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS	
OPERACIONES PREPARATORIAS	Desbroce del terreno
	Retirada de tierra vegetal
	Acopio de tierra vegetal
	Desmante de estériles de recubrimiento
OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN	Arranque
	Carga
	Transporte
OPERACIONES DE RESTITUCIÓN	Relleno de huecos
OPERACIONES DE REHABILITACIÓN	Refino y modelado de áreas planas
	Remodelado de taludes
	Sistema de drenaje
OPERACIONES DE RESTAURACIÓN	Aporte de tierra vegetal
	Enmiendas
	Preparación del terreno
	Siembra de herbáceas
	Plantaciones
	Riegos

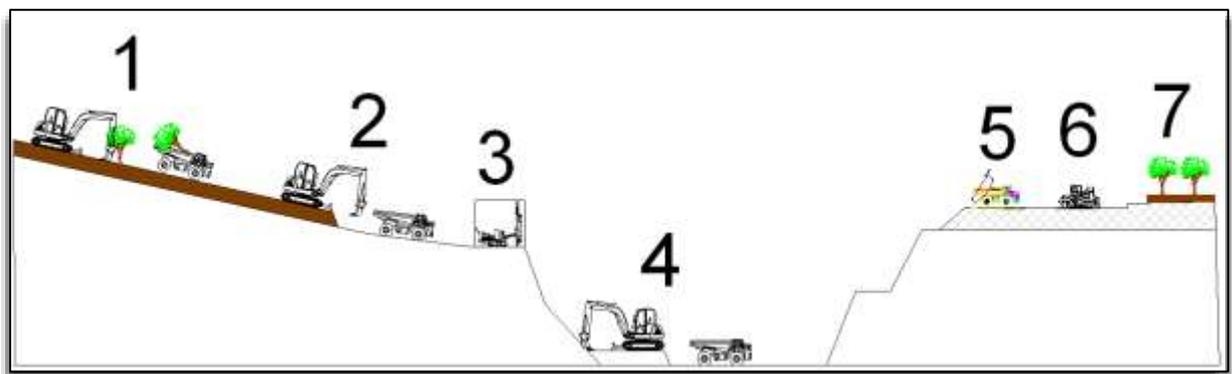


Figura nº 30. Esquema del proceso de explotación/restauración

1: Desbroce; 2: Retirada de tierra vegetal; 3: Perforación; 4: Carga y transporte; 5: Relleno; 6: Reconstitución del suelo; 7: Plantación

2.4.4.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS

2.4.4.1.1.- Accesos

No es necesario la apertura ni acondicionamiento de accesos ya que se usarán los actuales que dan acceso al frente de explotación existente.

2.4.4.1.2.- Desbroce del terreno

El desbroce del terreno se realizará de forma gradual y por franjas a medida que avance la explotación. Las franjas de desbroce y destiñe serán de 10 m sobre el avance de la explotación. Esta labor se llevará acompañada con el avance de la explotación de forma que, a medida que el frente de explotación vaya avanzando, se irá limpiando la zona contigua paralela al frente.

Se eliminarán las brozas, ramas, maleza y tocones precediendo a su traslado a un lugar adecuado para su transformación en material tipo compost a emplear en las labores de restauración.

Los bloques, bolos y demás material de desecho (inerte no metálico) que sea recogido, se almacenará en los bordes del hueco para servir como material de relleno. Las chatarras, plásticos y otros materiales no biodegradables (de haber alguno), serán evacuados fuera del área de afección y depositados en vertedero autorizado.

Esta operación se realizará a mano en las zonas de inmediata explotación, utilizando como mucho un pequeño tractor como ayuda para cargar el material desbrozado.

2.4.4.1.3.- Recogida de tierra vegetal

El decapado y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas para el inicio de la actividad y hasta su conclusión, es una operación muy delicada que supone un gran esfuerzo para el maquinista, ya que retira separadamente el horizonte de tierra vegetal del resto de los horizontes o subsuelo, para ser reutilizada posteriormente en la restauración final.

No existe normalmente, duda entre lo que es tierra vegetal y subsuelo, pero sí puede existirlo sobre algunas tierras que forman parte del subsuelo que constituyen el horizonte de roca de tratamiento normal.

La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En este caso se estima una media de 20 cm. En general la capa de tierra vegetal existente tiene una gran proporción de elementos gruesos.

El decapado de la tierra vegetal deberá hacerse cuando ésta esté seca o cuando el contenido en humedad sea menor del 75%. Esta operación se realizará inmediatamente después del desbroce y absorbiendo la misma superficie que éste.

Se debe asegurar el drenaje en la superficie resultante para evitar encharcamientos que originen ambientes reductores. Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo por compactación. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria pesada sobre él.

2.4.4.1.4.- Acopio de tierra vegetal

Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal debe evitarse toda posibilidad de compactación, por lo que se hace en masas limitadas dispuestas en forma de cinturones de sección trapezoidal, con altura máxima de 1,2 m para evitar la compactación excesiva de las capas y anchura de 4,5 m en la base mayor. Se procurará que los camiones al bascular no pisen estos acopios.

Lo ideal sería no acopiar y llevar a cabo una recuperación progresiva del terreno que permita transferir estas tierras continuamente desde su posición original al nuevo emplazamiento.

Inicialmente esto no es posible, si bien, una vez que los trabajos de explotación-restauración se encuentren suficientemente avanzados podrá ser viable esta acción de minería de transferencia, ya que este tipo de actuación progresiva es beneficiosa no sólo ya desde un aspecto económico (no hay que manipular dos veces), sino que reduce el riesgo de deterioro de las características edáficas.

El terreno donde se acopia la tierra vegetal será totalmente llano, no solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nutrientes arrastrados por las aguas de infiltración, y deberá estar lo suficientemente drenado para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes bajas de la pila.

Se tratará de situarlos protegidos contra el viento y la erosión hídrica y actuarán de pantalla visual y acústica de la actividad minera.

Durante el periodo de acopio de la tierra vegetal, se procederá a realizar siembra a voleo de herbáceas autóctonas sobre ella a fin de que mantenga sus características edáficas, en el caso de que tuviesen que estar acopiadas por un tiempo superior a 9-12 meses.

2.4.4.1.5.- *Desmante de tierras estériles de recubrimiento*

Esta es la fase del laboreo posterior al desbroce y retirada de la tierra vegetal. Consiste en la retirada de los materiales existentes hasta alcanzar la cara superior del banco de calizas explotable.

Se entiende como cobertera al material que existe sobre la caliza beneficiable. Esta cobertera suelen ser calizas meteorizadas y alteradas. En el caso que se expone esta cobertera es de cuantía variable, pero nunca superior a 1,5 metros de espesor. Estos materiales, serán retirados mediante retroexcavadora, y destinados a la adaptación morfológica del hueco de explotación en la secuencia de explotación-restauración, ya que en relleno o extendidos generarán una situación final de mejora morfológica y paisajística de la zona afectada, una vez agotado el recurso.

Inicialmente será preciso proceder al acopio temporal de estos materiales dado que se utilizarán para realizar su extendido cuando las labores lo permitan. La retirada de la cobertera se realizará mediante medios mecánicos.

2.4.4.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

2.4.4.2.1.- Arranque

La explotación se trata de una corta minera con 2-3 bancos de 20 m de altura máxima y bermas de trabajo de 30-45 metros de anchura, con avance mediante el uso de métodos tradicionales de la minería (perforación y voladura). La perforación se realiza en banco, mediante rotopercusión con martillo en fondo con inclinación de barrenos de 75°. Las voladuras se realizan empleando dinamita como carga de fondo y para la carga de columna nagolita a granel, cordón detonante e iniciación con detonadores eléctricos.

Se mantiene un sistema de voladuras similar al que se utiliza en la CE "LA BLANCA" (explotación ubicada en Belchite de la misma empresa, con características similares), cuyos parámetros principales son:

VOLADURA TIPO			
Altura banco (m)	19,60	Número de barrenos	150
Longitud (m)	20,00	Diámetro (mm)	89,90
Inclinación (°)	15,00	Número de filas	1
Espaciamiento nominal (m)	3,80	Piedra nominal (m)	3,50
Longitud retacada (m)	3,5	Tipo de explosivo	
Sobreperforación (m)	1,20	En carga de columna	Anfo
Número voladuras mes	2	En carga de fondo	dinamita

MATERIAL CALIZA (carbonato cálcico)
 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE > 170 MPa
 DENSIDAD MEDIA DE LA ROCA..... 2,5 Tn/m³ en capa

En aquellas ocasiones en que el producto de una voladura presenta la incorporación de tierras o se pretenda separar la fracción menos blanca, debido a una falla del yacimiento, se procede al cribado del "todo-uno" mediante una criba estática instalada para este efecto en la plaza de cantera.

2.4.4.2.2.- Carga

Los materiales arrancados mediante voladuras, serán sólo susceptibles de carga desde la pila en el frente a camión directamente.

Esta operación se realizará utilizando una pala cargadora cuando el material está volado o apilado, y una retro-excavadora de orugas para carga directa o acordonado.

2.4.4.2.3.- Transporte del recurso

Los camiones que acarreen las calizas en rama hasta el establecimiento de beneficio, serán del tipo mediante dúmper, 3 ejes o bañera, con capacidad de 13 m³ y circulación vial, en cantidad suficiente para evacuar la producción establecida. Este acarreo del material se llevará a cabo por las pistas existentes y por la plaza de cantera.

En el acarreo del recurso, se procurarán los siguientes aspectos:

- No realizar derrames de material, por lo que no se cargarán las cajas hasta su capacidad máxima.
- No levantar polvo, por lo que se mantendrán regados los caminos de tránsito.

2.4.4.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

2.4.4.3.1.- Relleno de huecos

Esta fase operacional del ciclo de trabajo consiste en el extendido de estériles procedentes de los rechazos y tierra vegetal de la explotación que, por transferencia, serán depositados en los huecos finales de explotación para la conformación del estado final.

Este relleno se asentará sobre un terreno en el que no existen corrientes naturales de aguas superficiales o subterráneas afloradas, por lo que no habrá que tomar ninguna medida de captación o conducción especial de éstas, pudiendo mantener el desagüe natural del terreno en idéntica situación que al inicio de la actividad.

Los materiales destinados al relleno se extenderán por tongadas sucesivas de espesor uniforme, no superior a 0,5 m, y sensiblemente horizontales. Su compactación se limitará a la producida por las ruedas de las máquinas destacadas en la explotación.

Al extender cada tongada, se tendrá especial cuidado en mantener húmeda mediante riego la plataforma en restitución para evitar el levantamiento de polvo en lo posible. Finalmente, se les darán a las plataformas las pendientes adecuadas, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión, hacia la zona más deprimida situada al sur del área de afección.

Una vez realizadas las operaciones de restitución, las pendientes de la topografía resultante serán de 25° en la mayoría de las zonas de talud. Las zonas llanas en la plaza de cantera, presentaran pendiente 2 % hacia el Sur.

La plataforma resultante de explotación se rellenará con estériles de la propia explotación una media de 6 m.

2.4.4.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

2.4.4.4.1.- Refinado de áreas planas

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de formas geométricas en las superficies rellenadas con extendido de tierra vegetal para darle al terreno la topografía final del diseño del proyecto a la vez que se genera la transición hacia el terreno preexistente, estableciendo un solape continuo de líneas sin rotura.

La rehabilitación trata de conformar finalmente el sustrato de tierras de labor, de cubierta de matorral y herbáceas, para la adecuación fisiográfica.

La tierra vegetal almacenada, conformará la cubierta final que soportará la vegetación a restaurar.

Con esta rehabilitación se pretende finalmente, que la topografía final del área afectada se integre armoniosamente en el paisaje natural circundante y facilite a su vez el drenaje natural del agua superficial. Las pendientes de la plataforma resultante no serán superiores a 2 %.

2.4.4.4.2.- Modelado de taludes

El área de afección de la concesión tendrá una plataforma bordeada de taludes en aquellas áreas donde el terreno colindante tenga mayor cota. Por el norte y por el este no se generarán taludes en los límites.

El talud creado tendrá una inclinación de 75° y una altura de 20 m.

En la restauración, se pretende rellenar con los estériles de la explotación hasta una cota media 441 m y modelando los taludes con una inclinación de 25°.

Se pondrá especial precaución en mantener los parámetros de desagüe en condiciones correctas para evitar elevadas tasas de erosión.

2.4.4.4.3.- Sistema de drenaje

Tanto durante el refinado de las áreas planas como en el remodelado de los taludes se adecuarán, para una buena evacuación de las aguas de escorrentía, unas líneas de drenaje. Simplemente consistirá en modelar sobre el terreno una geomorfología similar a la que actualmente existe sobre la superficie que se va a afectar. De esta manera se favorecerá que la escorrentía se dirija preferentemente por estas líneas de drenaje, para finalmente llegar a la zona más deprimida, y dar salida al agua de forma natural.

2.4.4.5.- OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

En el presente trabajo, se presenta un Programa de Restauración que permite marcar las directrices generales que permitan integrar la Restauración y la Explotación dentro del criterio de Gestión Integral, nombrado en reiteradas ocasiones a lo largo del presente documento.

2.4.5.- Reservas

A la hora de definir las reservas o estimación de recursos y, por tanto, las posibilidades de explotación en el área de afección en la C.E. “MARÍA”, hemos de remitirnos a las investigaciones realizadas en la zona y considerar la experiencia y resultados observados en otros derechos mineros que la empresa explota en la zona. Todo ello ha hecho posible una aproximación de la potencia media explotable. Como parámetros a considerar en la valoración de las reservas, fijaremos los siguientes:

RESERVAS DE CALIZA PARA OBTENCIÓN DE CARBONATO CÁLCICO EN EL ÁREA DE AFECCIÓN					
	UND	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
Superficie área de afección	m ²	56.387,00	60.402,00	55.610,00	172.399,00
Superficie explotable	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
Volumen de la formación a explotar	m ³	972.906,00	1.351.162,00	985.747,00	3.309.815,00
Densidad (ρ) del recurso explotable en banco	t/m ³	2,5	2,5	2,5	2,5
Tonelaje bruto de la formación a explotar	t	2.432.265,00	3.377.905,00	2.464.367,50	8.274.537,50
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	80	80	80	80
Reservas netas	m ³	778.324,80	1.080.929,60	788.597,60	2.647.852,00
Reservas netas	t	1.945.812,00	2.702.324,00	1.971.494,00	6.619.630,00

Hay que tener en cuenta que estas reservas se han establecido de acuerdo con las investigaciones realizadas y con el frente de la actual área de explotación. En cualquier momento pueden aparecer niveles de diferentes calidades que hagan variar la potencia y el aprovechamiento de calizas en frente, con la consiguiente variación de reservas.

2.4.6.- Valoración de estériles

El volumen de estériles previsto y su extendido, para dar una idea del estado final de la explotación, se determinará según resultados, teniendo en cuenta que no existirá una transferencia de estos materiales fuera del área de ocupación por el recurso solicitado. El rechazo de la explotación en su conjunto se considera que alcanza el 20% del total de material extraído.

Partimos de los siguientes datos:

- 10/20 cm de tierra vegetal
- 20 % de rechazo de caliza en capa

Al volumen de relleno calculado se le aplica un coeficiente de esponjamiento del 20%, para obtener la altura media de relleno en la restauración.

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "MARÍA" -ESTÉRILES					
	UD.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
Superficie área de afección	m ²	56.387,00	60.402,00	55.610,00	172.399,00
Superficie explotable	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
Volumen de la formación a explotar	m ³	972.906,00	1.351.162,00	985.747,00	3.309.815,00
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	80	80	80	80
Volumen de estériles en frente	m ³	194.581,20	270.232,40	197.149,40	661.963,00
Factor de esponjamiento		1,2	1,2	1,2	1,2
Volumen de estériles destinados a la restauración	m ³	233.497,44	324.278,88	236.579,28	794.355,60

Según estos datos en la explotación del área de afección se generará un volumen total de 661.963 m³ de material destinado íntegramente a las labores de restitución y relleno del hueco generado por el laboreo, que supondrán una altura media de relleno de unos 6 m que se colocarán en la plataforma generada en la cota 435 m.s.n.m. y que se elevará hasta la cota 441 m.

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "MARÍA" -TIERRA VEGETAL					
	UD.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
SUPERFICIE ÁREA DE AFECCIÓN	m ²	56.387,00	60.402,00	55.610,00	172.399,00
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
ESPEJOR TIERRA VEGETAL	m	0,2	0,2	0,2	0,20
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	m ³	10.480,40	11.045,80	9.936,80	31.463,00
VOLUMEN TIERRA VEGETAL-factor de esponjamiento 1,3	m ³	13.624,52	14.359,54	12.917,84	40.901,90

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "MARÍA" - VOLUMEN RELLENO					
	UD.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
SUPERFICIE ÁREA DE AFECCIÓN	m ²	56.387,00	60.402,00	55.610,00	172.399,00
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
ESPESOR TIERRA VEGETAL	m	0,2	0,2	0,2	0,26
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	m ³	10.480,40	11.045,80	9.936,80	31.463,00
VOLUMEN TIERRA VEGETAL-factor de esponjamiento 1,3	m ³	13.624,52	14.359,54	12.917,84	40.901,90
PORCENTAJE RECHAZO	%	20	20	20	20
VOLUMEN RECHAZO	m ³	194.581,20	270.232,40	197.149,40	661.963,00
VOLUMEN RECHAZO-factor de esponjamiento 1,2	m ³	233.497,44	324.278,88	236.579,28	794.355,60
VOLUMEN TOTAL DESTINADO A RELLENO	m ³	247.121,96	338.638,42	249.497,12	835.257,50

El material de relleno se empleará para el relleno y reperfilado de los taludes. En el apartado de planos se presenta el diseño del estado final del hueco generado una vez realizada la restitución morfológica.

SUPERFICIE DE LA PLATAFORMA A LA COTA 435 m.s.n.m A RELLENAR	m ²	125.585,00
POTENCIA MEDIA DE RELLENO	m	6,33
SUPERFICIES TOTAL A RESTAURAR	m ²	157.315,00
POTENCIA MEDIA DE TIERRA VEGETAL	m	0,20

El relleno previsto con el diseño establecido supone un volumen total de 781.634 m³. Teniendo en cuenta que los estériles de la propia explotación suponen 794.355 m³ destinados a relleno, el material restante podrá ser utilizado para acabar de conformar las pendientes de las plataformas y poder evacuar las aguas correctamente.

Atendiendo al diseño establecido y al establecimiento de un suelo edáfico óptimo en la totalidad del área afectada por la explotación se entiende que la integración de la afección minera dentro de un programa de restauración, será muy aceptable, no quedando individualizado ningún depósito de vertido o escombrera aislado.

Los desagües naturales seguirán funcionales y hacia ellos drenará y desaguará el predio restaurado, en condiciones similares a como lo hacía en la situación preexistente.

2.4.7.- Relación de maquinaria y personal necesario

El equipo para el laboreo será el siguiente:

MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA

- 1 Perforadora Sandvik Titon-300, potencia 186 Kw
- 1 Pala Caterpillar CAT 980, potencia 225 kw
- 1 Retroexcavadora Volvo 390, potencia 190 kw

MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- 2 Dúmper Caterpillar 770, 381 Kw
- Camiones bañera-3 ejes de circulación vial

OTROS ELEMENTOS

- Sistema de riego.

En momentos puntuales o coyunturales, podrá encontrarse en la extracción cualquier otra máquina perteneciente al parque de maquinaria de la Empresa "OMYA CLARIANA S.L.U." o perteneciente a empresas contratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente.

• EQUIPO QUE SE ALQUILARÁ PARA RESTAURACIÓN

SUBSOLADO Y RIPADO

- 1 Tractor de 100 CV con aperos.

EQUIPO HUMANO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La C.E. "MARÍA" constará de una plantilla de trabajadores como la que a continuación se detalla:

- 1 Director Facultativo, de acuerdo con la Ley de Minas 22/1973 y su el R.G.R.M. y R.G.N.B.S.M. e I.T.C. (S).
- 1 encargado técnico conjugado con otras actividades.
- 1 perforista.
- 2 maquinistas de carga.
- 2 conductores para transporte con Dúmper o camión, variable en función del número de unidades precisas y variable según necesidades.

Todo este personal pertenecerá a la Empresa "OMYA CLARIANA, S.L.U" o será contratado al efecto.

Existe una oficina administrativa con control sobre todas las actividades del área de afección de la C.E. "MARIA", que se ubica en la Concesión de Explotación "LA BLANCA" y un responsable que conjugará su actuación con otras actividades de la Empresa.

2.4.8.- Área de comercialización del material y uso previsto

El recurso obtenido en la Concesión de Explotación "MARÍA" se destinará a la planta de beneficio, para la fabricación de cargas minerales blancas para usos, como la construcción y obra pública principalmente, y cuando la calidad lo permita para la industria del papel, plástico, cerámica o vidrio, y a otros usos de construcción y obra civil, siendo su área de comercialización empresas del sector de ámbito nacional e internacional. Además, gracias a la colaboración con socios comerciales de todo el mundo, Omya Clariana, ofrece no tan sólo carbonato cálcico y otras cargas minerales, sino también materias primas químicas, productos intermedios y especiales para prácticamente cualquier aplicación.

2.4.9.- Producción media anual y duración de la explotación

La duración de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción. La explotación será operativa hasta el agotamiento del recurso.

Para el presente proyecto se establece una producción anual de 220.000-240.000 t netas.

Producción anual neta estimada (t)	233.000
Coefficiente de aprovechamiento (%)	80
Producción anual bruta estimada(t)	291.667
Densidad (t/m ³)	2,5
Producción anual neta estimada (m ³)	93.333
Producción anual bruta estimada (m ³)	116.667

Por lo que el número de años previstos para la explotación del área de afección en la Concesión de Explotación "MARÍA" será de **29 AÑOS**.

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "MARÍA" - PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL Y DURACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN					
	UDES.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
Producción anual bruta	m ³	110.000,00	120.000,00	120.000,00	116.667
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	80	80	80	80
Producción anual neta	m ³	88.000,00	96.000,00	96.000,00	93.333
Densidad (ρ) del recurso explotable en banco	t/m ³	2,5	2,5	2,5	2,5
Tonelaje bruto anual	t	275.000,00	300.000,00	300.000,00	291.667
Tonelaje neto anual	t	220.000,00	240.000,00	240.000,00	233.333
Volumen total de la formación a explotar	m ³	972.906,00	1.351.162,00	985.747,00	3.309.815,00
Vida de la explotación	años	8,84	11,26	8,21	28,32

3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINEROS

3.1.1.- Objetivos de la restauración

Para lograr que la restauración tenga éxito y consiga sus objetivos, debe ir precedida por una buena planificación y establecimiento de todas las fases del cronograma de las labores de explotación-restauración.

Una de las pautas principales, para lograr una plena integración de dicha restauración en el entorno de la extracción minera, es conocer profundamente todas las características naturales, sociales y económicas de la zona de ubicación de la actividad.

A lo largo del presente documento se han descrito y analizado todas las variables del entorno, que van a propiciar que el programa de restauración integre lo mejor posible la afección de la Concesión de Explotación “MARÍA”.

El Programa de Restauración no supone una fase aislada del Proyecto de Explotación Minera, sino que es parte integrada en él a fin de optimizar esfuerzos para proporcionar al paraje la recuperación de su valor ecológico.

Al aplicar conjuntamente las operaciones de Explotación-Restauración se consigue minimizar los efectos de los impactos negativos sobre el medio natural, sobre todo la intensidad y permanencia temporal en el entorno.

El diseño del método de laboreo, la gestión integral de la extracción y la aplicación y puesta en marcha de medidas preventivas, correctoras, así como el proyecto de restauración y el programa de vigilancia ambiental, van encaminados a conseguir acompasar la restauración y la explotación minera permitiéndose disponer de tiempo y por eso esta intervención, alejada de la restauración forestal convencional, inspira otra realidad la de borrar las heridas e integrar la acción del hombre en el paisaje.

El objetivo de la recuperación de la concesión minera, es obtener de forma gradual un paisaje integrado con su entorno, conectado, autosuficiente y rico ambientalmente según el paisaje propio. Consistirá en un proceso de gestión agroforestal de la recuperación y de la explotación minera, conviviendo en el tiempo. El diseño y la ejecución del programa de restauración quedarán reflejados anualmente dentro de los Planes de Labores de la explotación.

3.1.2.- Superficie a restaurar

Las operaciones que se van a realizar en el área de afección para ejecutar el programa de restauración son básicamente la recogida de tierra vegetal, retirada, acopio de la misma, extendido de estériles, adaptación y modelado de las áreas planas y de las zonas de adecuación morfológica irregular, y finalmente la revegetación.

El área de afección se divide en 3 SECTORES y la gestión, explotación y restauración se trata de forma conjunta.

La valoración de superficies de cara a plantear su restauración es el siguiente:

SUPERFICIES DE RESTAURACIÓN-C.E. MARÍA					
	UNIDAD	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
Superficie explotable	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
Superficie plataforma llana	m ²	30.991	34.815	30.573,00	96.379,00
Superficie bermas	m ²	10.752	3.371	0,00	14.123,00
Talud 25°	m ²	7.400,00	17.043,00	19.071,00	43.514,00
Talud 45°	m ²	3.089,00	0,00	0,00	3.089,00
Talud semivertical	m ²	170,00	0,00	0,00	170,00

3.1.3.- Morfología tipo en diseño de restauración

La concesión de explotación MARÍA, situada en una loma, en un ambiente estepario, tiene la obligación de permitir una gestión eficiente de los campos de cultivo y, a la vez, la convivencia con las especies faunísticas.

Se ha ideado una topografía que gestiona el agua de lluvia dirigiéndola hacia una salida natural respetando las pendientes naturales existentes en los límites de la explotación.

Parte del perímetro de la cantera son los taludes naturales de la propia loma. Se creará una plataforma a la cota 444 m.s.n.m. que desciende hacia el límite sur hasta alcanzar el terreno natural. A los laterales de esta plataforma se generan los taludes que enlazan con el terreno natural, mediante relleno con una pendiente de 25°. El talud oeste tendrá una zona superior que se dejará semivertical a roca desnuda, y un relleno en la parte inferior a 45°. Tanto los taludes como las superficies planas serán revegetados con vegetación autóctona de la zona.

Teniendo en cuenta la morfología del terreno a restaurar y los volúmenes de estériles de que se disponen, todo el relleno se destinará al suavizado de taludes y a la elevación y conformado de la plataforma. Todo el material es propio de la explotación.

Se mantendrán los perímetros de protección a los caminos y propiedades y se crearán rampas de acceso a las bermas de manera que se pueda transitar por ellas cuando se realice la siembra.

3.1.4.- Técnicas de restauración fisiográfica

La restauración fisiográfica consiste en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación.

De esta manera se busca adecuar las formas del terreno, transformadas por la actividad minera, a los relieves naturales caracterizados por morfologías suaves e irregulares, logradas en la naturaleza como consecuencia de la interacción de los agentes naturales sobre un terreno determinado.

3.1.4.1.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

La primera operación que se realizará en el laboreo del área de afección será la retirada selectiva de las tierras vegetales de los terrenos afectados por el hueco de extracción, e incluso de las áreas por las que discurran caminos, pistas de acceso y plaza.

La retirada de tierra vegetal se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo. En el caso que nos ocupa se retirará tierra vegetal hasta una profundidad media de 20 cm.

Una vez retirado, el suelo vegetal deberá ser redistribuido inmediatamente en lugares preparados previamente.

La tierra vegetal se almacenará en zonas lo más llanas posibles asegurando el drenaje para evitar la formación de zonas encharcadas.

Las tierras vegetales se apilarán en formas de cinturones de sección trapezoidal de altura no superior a 2 m, siendo la más recomendable 1,2 m. De esta forma se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo. El cordón tendrá 4,5 m de base mayor.

Si el tiempo de acopio es largo, los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura. La siembra se realizará con semillas de gramíneas y herbáceas autóctonas de la zona.

3.1.4.2.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal procederá de la propia área de afección y tendrá las características necesarias para obtener una estructura física, química y biológica del sustrato apropiada para la introducción de la vegetación.

Esta tierra vegetal será utilizada como sustrato edáfico en las zonas llanas, y será extendida manteniendo las características de la tierra vegetal y procurando que la maquinaria no pase por encima de ella, destruyendo sus características intrínsecas.

Estas características físicas, químicas y biológicas están entre sí estrechamente relacionadas y unas afectan a otras directa e indirectamente.

A modo de orientación, las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Las operaciones de mejora de la estructura del suelo deben realizarse, por tanto, antes de la finalización de la extracción o vertido de los materiales que vayan a quedar en superficie; en caso contrario resultará una operación costosa, ya que se necesitará realizar recubrimientos de materiales finos en superficie.

Previamente a extender la tierra vegetal, en el caso de que el terreno haya quedado muy compactado e impida el drenaje de las aguas de escorrentía, se llevará a cabo una descompactación del mismo, mediante laboreo. De este modo aumentará la infiltración del agua de lluvia en el suelo y disminuirá la escorrentía superficial y la velocidad de la lámina vertiente de agua.

Después, las capas de suelo acopiado se extenderán sobre el terreno seco, en las zonas llanas.

En el momento de su extendido, la tierra seleccionada para la capa final tendrá las características necesarias para obtener una estructura física, química y biológica del sustrato apropiada para la introducción de la vegetación.

En el extendido del suelo se recomiendan las siguientes medidas:

- El extendido de la tierra debe realizarse sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación.
- Se procurará extender el suelo en condiciones de humedad (tempero) apropiadas.
- El extendido de cada capa deberá efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en toda la zona a restaurar.
- Debe evitarse el paso de maquinaria sobre el material ya extendido, sobre todo con terreno húmedo.

3.1.4.3.- ENMIENDAS Y CORRECCIONES

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos en la estabilidad del suelo y en la fertilidad y mejora del sustrato, y se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Por tanto, las enmiendas se realizarán para corregir alguna de las siguientes propiedades:

- **ACIDEZ:** Generalmente asociada a suelo frío, lluvioso, roca madre ácida, sin carbonato. Se aplica enmienda por medio de carbonatos cálcicos (margas y calizas, óxidos e hidróxidos de calcio).
- **MATERIA ORGÁNICA:** Se aplicará una enmienda orgánica a través de diversos compuestos orgánicos, fundamentalmente mantillo, estiércol, compost, residuos urbanos, lodos cloacales, carbón con alto contenido en húmicos (que se producen en esta zona).

En el presente caso, es infrecuente encontrar terrenos que necesite enmiendas calizas, por lo que en lo que sigue nos referimos a las enmiendas orgánicas.

El contenido en materia orgánica del suelo debe oscilar entre el 1% y el 2% en secano y el 2% y el 4% en regadío. Sin embargo, es más interesante la velocidad con la que la materia orgánica se transforma.

La velocidad y el equilibrio de los procesos de transformación de la materia orgánica están condicionados por la temperatura, la humedad, la aireación del suelo, el contenido en nitrógeno y la acidez del suelo.

La materia orgánica deberá estar situada en el estrato de tierra fina (arena, arcillas y limos), bien mezclado con ella, para lo cual será conveniente añadirla antes de, o durante, la colocación de dicha capa; si no, como en el caso de la corrección granulométrica y en el de ciertos abonados será difícil y costosa.

Las correcciones tienen por objeto neutralizar el pH del terreno cuando éste se desvía de sus límites apropiados.

En el caso de la minería que nos ocupa, el pH óptimo del suelo varía para las diferentes plantaciones que se vayan a realizar, no obstante, para la mayoría oscila entre 6,8 y 7,5, ya que son los pH más adecuados para la asimilación de los elementos nutritivos por las plantas.

Para lograr un efecto óptimo es necesario que el material utilizado como neutralizante esté en íntimo contacto con el material a neutralizar, debiendo obtenerse una mezcla lo más homogénea posible.

3.1.4.4.- FERTILIZANTES

Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, es conveniente dotar al terreno de los elementos enriquecedores necesarios para conseguir un grado de fertilidad mínimo que haga posibles las repoblaciones.

Los elementos fertilizantes que debe tener un terreno son: Nitrógeno, Fósforo y Potasio, como elementos mayoritarios, y Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Azufre, Cobre, Boro, Zinc y Molibdeno como minoritarios y oligoelementos.

Los terrenos objeto de este estudio pueden presentar una carencia general de nutrientes, siendo recomendable realizar un estudio especial de análisis de la fertilización adecuada.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes, aunque es conveniente además la utilización de abonos de fondo, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie; por lo cual es necesario añadirlos antes de terminar la última capa.

Por esta razón la adición de estos productos al suelo deberá realizarse antes de, o durante, la extensión de la capa fértil para obtener una mezcla íntima de los componentes y conseguir su máximo beneficio. Si no fuese posible, podrán suministrarse posteriormente por irrigación o mediante labores.

El estiércol es una mezcla de las camas de los animales con sus deyecciones, que ha sufrido fermentaciones más o menos avanzadas primero en el establo y luego en el estercolero (*Labrador y Guiberteau, 1991*).

Se trata de un abono compuesto de naturaleza organo-mineral, con un bajo contenido en elementos minerales. Su nitrógeno se encuentra casi exclusivamente en forma orgánica y el fósforo y el potasio al 50 por 100 en forma orgánica y mineral (*Labrador, 1994*), pero su composición varía entre límites muy amplios, dependiendo de la especie animal, la naturaleza de la cama, la alimentación recibida, la elaboración y manejo del montón, etc. Como término medio, un estiércol con un 20 - 25 % de materia seca contiene 4 kg/t de nitrógeno, 2,5 kg/t de anhídrido fosfórico y 5,5 kg/t de óxido de potasio. En lo que se refiere a otros elementos, contiene por tonelada métrica 0,5 kg de azufre, 2 kg de magnesio, 5 kg de calcio, 30 - 50 g de manganeso, 4 g de boro y 2 g de cobre.

Los estiércoles que producen un mayor enriquecimiento en humus son aquellos que provienen de granjas en las que se esparce paja u otros materiales ricos en carbono como cama para el ganado. El procedente de granjas intensivas se reconoce fácilmente por su desagradable olor a putrefacción, que da lugar a la formación de sustancias tóxicas para el suelo debido a su alto contenido en nitrógeno proteico y a sus elevadas tasas de antibióticos y otros fármacos. Por tanto, estos materiales se utilizarán con mucha precaución, compostándolos previamente en mezcla con otros estiércoles o materias orgánicas equilibradas y siendo prudentes en su uso.

El estiércol hay que esparcirlo pronto sobre el suelo, a ser posible en otoño o invierno, antes de las heladas, de manera que su descomposición esté muy avanzada en primavera, cuando se efectúan las siembras o trasplantes. Además, es preferible enterrarlo tan pronto como se extiende, para evitar las pérdidas de nitrógeno, que pueden ser importantes, pero nunca hacerlo profundamente. Si no fuera posible enterrarlo rápidamente, es mejor dejarlo en montones de no mucha altura, sin compactarlos y directamente sobre el suelo de labor; de esta forma se favorece el comienzo de la fermentación aerobia (*Labrador y Guiberteau, 1991*). Esta práctica se denomina compostaje y también se utiliza para madurar el estiércol. Mediante esta técnica, se favorece la formación de un material prehumificado, fácilmente mineralizable y con una importante carga bacteriana beneficiosa. Este proceso de maduración dura de tres a seis meses.

Se utiliza en dosis importantes; un estercolado medio supone 5-6 t/ha, pero a menudo se utilizan dosis mayores, hasta 15 t/ha cuando se busca mejorar el suelo. De acuerdo con las cifras medias de su composición antes indicadas, un estercolado de 15 toneladas supone un aporte por hectárea de 60 kg de nitrógeno, 40 kg de anhídrido fosfórico y 80 kg de óxido de potasio. Por tanto, puede decirse que el estiércol es a la vez una enmienda y un abono.

En clima seco el aporte debe realizarse dos meses antes de la siembra. Los aportes en suelos calizos deben ser frecuentes y débiles y en suelos ácidos se realizará una enmienda caliza que active y favorezca la descomposición de la materia orgánica.

Siempre que sea posible se utilizará compost o estiércol maduro y fertilizantes minerales sólo en el caso de carencias puntuales. Se debe tener en cuenta que el compost o estiércol tarda unos tres años hasta que se degrada totalmente y puede ser asimilable por las plantas, es por eso que no se recomienda la aplicación anual, porque a la largo conlleva un sobreabonado del campo. Los fertilizantes minerales son fácilmente asimilables (de forma inmediata), pero también se lavan rápidamente por lo que es mejor alternar ambas opciones, según las necesidades y la época.

3.1.5.- Revegetación

La revegetación tiene como última finalidad cumplir los objetivos del Programa de Restauración, de tal forma que se facilite la adaptación del medio a su entorno.

Una vez efectuados los movimientos de tierra precisos, se procederá a la preparación del terreno para su uso final. Se plantea una siembra de herbáceas y arbustivas, y posteriormente plantación de matorral en taludes y en las plataformas generadas.

3.1.5.1.- TÉCNICA DE REVEGETACIÓN

Las técnicas de revegetación constituyen la etapa final de la regeneración de los terrenos degradados por la actividad extractiva. Mediante estas operaciones se pretende recuperar las superficies afectadas por dicha actividad, retornándolas a su uso original en su mayor parte, acelerando el proceso de regeneración de la vegetación natural. Estas técnicas se basarán tal y como se ha expuesto anteriormente, en una siembra de herbáceas y arbustivas en toda la superficie afectada durante explotación, como paso previo a las labores de revegetación definitivas mediante la plantación de matorral.

El objetivo que persiguen las siembras es básicamente crear una cubierta herbácea a corto plazo, capaz de estabilizar el suelo y promover su recuperación física, química y biológica, de tal manera que permita el establecimiento de la masa vegetal posterior.

Las siembras se realizarán con una mezcla adecuada de gramíneas, leguminosas y arbustivas, favoreciendo de este modo la recolonización natural.

3.1.5.2.- SIEMBRA PREPARATORIA DE HERBÁCEAS

Se pretende que, sobre la superficie afectada, una vez acondicionada morfológicamente, en caso que no prospere la revegetación espontánea mediante el banco de semillas presente en la tierra vegetal, se lleve a cabo una siembra *a voleo* de herbáceas y arbustivas a fin de que se pueda desarrollar un tapiz herbáceo que, por una parte, fije el sustrato, y por otra, enriquezca de nutrientes como el nitrógeno que pueden favorecer el crecimiento posterior de las plantas.

Con la siembra de la mezcla de herbáceas obtendremos mayor ventaja frente a los riesgos que amenazan el arraigo de las plantas jóvenes ya que, al no afectar de igual manera a todas las especies, existen mayores posibilidades de implantación. Además, las leguminosas son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico en el suelo, poniéndolo a disposición del resto de plantas.

El suelo estará mejor utilizado, ya que, al coexistir distintas especies con diferentes sistemas radiculares, serán capaces de emplear el agua y los elementos nutritivos a distintas profundidades. Además, el sistema radicular profundo de las leguminosas permite fijar mejor el suelo, evitando posibles desprendimientos, y las raíces superficiales de las gramíneas dificultarán la erosión superficial y la formación de cárcavas.

A) Preparación del terreno

Si es necesario, se llevará a cabo una labor agrícola superficial como el escarificado, con el fin de descompactar o desterronar la tierra vegetal y preparar la cama de siembra en el suelo previamente extendido.

Esta labor no será profunda para impedir que aflore el estéril y que entierre la capa de tierra vegetal extendida. Se llevará a cabo con tiempo seco, ya que con el suelo húmedo no se produce fisuración del suelo.

B) Siembra

Las herbáceas y arbustivas se sembrarán, sólo en caso necesario, con el fin de estabilizar el sustrato edáfico y enriquecerlo para crear las condiciones necesarias para que pueda crecer la vegetación definitiva que, posteriormente, se ha de instalar, así como fomentar la germinación natural en el tiempo.

Proponemos ahora un listado de especies, que pueden ajustarse a las exigencias del emplazamiento, este listado identifica especies presentes en la cuadrícula 30TXL88 según el Atlas de Flora del Instituto Pirenaico de Ecología y presentes en el hábitat **1520 Vegetación gipsícola ibérica**. La siembra final dependerá de las disponibilidades comerciales de estas semillas, y sólo se sembrará si la vegetación natural no sale por si sola, siendo el recubrimiento esperado muy bajo, para satisfacer las necesidades de la fauna esteparia.

Dosis de la siembra 100 kg/ha	
<i>Artemisa herba-alba</i>	<i>Linum strictum</i>
<i>Bupleurum semicompositum</i>	<i>Lygeum spartum</i>
<i>Dactylis glomerata hispanica</i>	<i>Plantago albicans</i>
<i>Desmazeria rigida</i>	<i>Salsola vermiculata</i>
<i>Filago pyramidata</i>	<i>Spergularia marítima*</i>
<i>Frankenia thymifolia*</i>	<i>Suaeda vera var. Braun-blanquetii*</i>
<i>Limonium sp.pl.*</i>	

C) Cuidados posteriores

Posteriormente a la siembra se realizará un riego para el arraigo de las semillas a razón de 40 m³/ha.

3.1.5.3.- HIDROSIEMBRA

Para la revegetación de los taludes de más de 25° hasta 45° se utilizará el procedimiento de hidrosiembra con una mezcla adecuada de gramíneas, leguminosas y arbustivas con el objetivo de crear una cubierta vegetal a corto plazo, capaz de estabilizar el suelo y promover su recuperación física, química y biológica, de tal manera que permita en un futuro el establecimiento de otro tipo de vegetación.

La técnica de la hidrosiembra consiste en proyectar sobre la superficie a sembrar, una mezcla de semillas, sustancias fijadoras y fertilizantes, agua y algún material “mulch” mediante máquina denominada hidrosembradora.

Componentes hidrosiembra

Los componentes básicos que se recomiendan para la hidrosiembra son el agua, el mulch, los estabilizadores o fijadores, los abonos, las semillas y los aditivos, con las siguientes precisiones.

- Agua. Se admitirán todas aquellas aptas para el uso agrícola. No se utilizarán aguas salitrosas o con contenidos en cloruros o sulfatos superiores al 1%.
- Mulch. El mulch sirve como acolchado del terreno, aumentando la disponibilidad de agua, disminuyendo la escorrentía y la erosión, protegiendo la superficie de fuertes lluvias, granizo, viento, etc., y creando un microclima que favorece el desarrollo de la vegetación. Se utilizará preferentemente mulch de corteza de madera. Este tipo de mulch es muy indicado para grandes pendientes, favorece la germinación rápida, no crea inestabilidad debido a su bajo peso, posee gran capacidad de retención de agua, se mezcla bien en la emulsión, y da buenos resultados a largo plazo.
- Estabilizadores o fijadores. Actúan produciendo una aglomeración física de las partículas del suelo, evitando por tanto la erosión. Forman una película que permite la circulación del aire y mantiene la humedad del suelo. Se utilizará estabilizador de alginatos o polímeros plásticos.
- Abono. Los abonos deben ser fertilizantes de descomposición lenta. Se utilizará fertilizante orgánico líquido compuesto por ácidos húmicos y fúlvicos, que favorecerán las propiedades físicas, químicas (formación de fosfhumatos que mejoran la fertilidad fosfatada) y biológicas del suelo.

- Fertilizante. Se añadirá fertilizante mineral de descomposición lenta de tipo 15:15:15.
- En caso de que el mulch fuera de paja, heno, u otros materiales de difícil descomposición, deben añadirse 20 kg de N (por ejemplo con urea granulada) por cada tonelada de paja.
- Semillas. Mezcla para zonas áridas. Se propone el mismo listado de especies que para las zonas llanas.
- Aditivos. En la hidrosiembra se pueden incluir otros materiales como colorantes, superabsorbentes, fungicidas preventivos, algas cianofíceas y los repelentes de microfauna o avifauna. En este caso no añadiremos aditivos.

La hidrosiembra se realizará en dos pasadas para aumentar su eficacia:

En la primera pasada (fase de siembra) se cubre la zona con agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizante y fijador. En la segunda pasada (fase de tapado) la mezcla de la hidrosiembra llevará agua, mulch y fijador.

Dosis: Los componentes referidos se emplearán en las siguientes dosis.

COMPONENTES	PRIMERA	SEGUNDA PASADA
Agua	3-4 l/m ²	3-4 l/m ²
Mulch (corteza de madera)	75 g/m ²	125 g/m ²
Estabilizador	20 g/m ²	10 g/m ²
Semillas	15 g/m ²	
Abono (ácidos húmicos y fúlvicos)	0,005 l/m ²	
Abono (mineral)	50 g/m ²	

Entre la preparación de la mezcla en el depósito de la máquina de la hidrosiembra y el inicio de la operación no transcurrirán más de 20 minutos, y siempre después de conseguir una mezcla homogénea.

Tanto si se lleva a cabo la siembra a voleo como si se decide aplicar la hidrosiembra, se proponen las siguientes recomendaciones:

a. Época de siembra:

Teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de la zona, se recomienda la siembra a principios de la primavera. En caso de no poder sembrar en primavera, la siembra se realizará en otoño, preferentemente antes de noviembre para evitar las heladas invernales.

b. Riego de mantenimiento

Los riegos se efectuarán mediante cisterna y, como norma general puede decirse que se iniciarán a partir de la fecha en que sea predecible un déficit hídrico, a partir de mayo-junio y hasta septiembre-octubre, según las condiciones. La frecuencia de riegos será al menos la siguiente:

- 3 riegos durante el primer año, desde junio hasta septiembre.
- 2 riegos durante el segundo año, desde finales de junio a finales de agosto.

Se realizarán siempre que existan dudas de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, las plantas en desarrollo sean insuficientes. Los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder la uniformidad. Los momentos más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. Los riegos se efectuarán de tal forma que no provoquen el descalce de las plantas.

3.1.5.4.- PLANTACIONES CON ESPECIES AUTÓCTONAS

Las zonas sembradas, como se ha dicho anteriormente, serán revegetadas con especies de arbustivas que permitan devolver al entorno su apariencia anterior a las labores mineras planteadas. Por lo tanto, las labores de plantación con especies arbustivas se realizarán sobre toda la superficie afectada definida por el área de afección tras la restauración morfológica de la zona.

En los nuevos taludes de 25° y plataformas que se generen tras la restauración morfológica del área de afección, en caso de no tener éxito la revegetación espontánea, se llevará a cabo una revegetación mediante la plantación de especies que conforman el entorno y la serie de vegetación climática, de manera que sean capaces de adaptarse a las condiciones edáficas y climáticas del lugar.

Asimismo, se ha buscado la diversidad y variabilidad en la elección de especies, con el fin de que sea mayor la posibilidad de implantación de una cubierta vegetal.

Se recomienda utilizar plantas cultivadas en vivero, pero si alguna de las plantas seleccionadas para la plantación no se comercializa, se puede utilizar la vegetación natural de la zona o de áreas adyacentes para obtener material de plantación: esquejes, rizomas, bulbos u otro tipo de propágulos o ejemplares completos para trasplantar a los sitios más convenientes. En caso de trasplantar vegetación natural ésta deberá reunir las condiciones fisiológicas adecuadas para asegurar el éxito de la operación.

A continuación, se especifican las características que habrá de cumplir la plantación en cuanto al diseño de las plantaciones, tipo de planta, procedencia, calidad y edad de la planta, época de plantación, forma de ejecución y cuidados posteriores.

A) Diseño de la plantación

La finalidad de las plantaciones es crear una nueva zona revegetada con especies autóctonas cuyo aspecto imite a la naturaleza y a la conformación fisiográfica del entorno. Es por lo que se pretende generar un tapiz arbustivo de especies típicas de la zona.

La plantación será pluriespecífica, para de esta manera aumentar la diversidad y compensar posibles deficiencias de alguna de las especies vegetales. Las distintas especies se plantarán intercaladas entre ellas y de forma aleatoria o en pequeños corros, asemejando al máximo su estructura natural.

Las especies a plantar, así como su densidad, en cada caso, se indican a continuación:

Especie	Densidad total: 1.000 pies/ha
<i>Nombre científico (nombre común)</i>	<i>Densidad</i>
<i>Thymus vulgaris (tomillo común)</i>	350 pies/ha
<i>Genista scorpius (aliaga)</i>	100 pies/ha
<i>Rhamnus lycioides (espino negro)</i>	100 pies/ha
<i>Rosmarinus vulgaris (romero)</i>	350 pies/ha
<i>Lavanda officinalis (espliego)</i>	100 pies/ha

B) Identificación y calidad de la planta

Las plantas que se utilicen deberán proceder de la misma Región de Procedencia. La región de procedencia es "*para una especie o subespecie determinadas, la zona o el grupo de zonas sujetas a condiciones ecológicas uniformes en las que se encuentran fuentes semilleros o rodales que presentan características fenotípicas o genéticas semejantes, teniendo en cuenta límites de altitud, cuando proceda*" (RD 289/2003, Art. 2f).

En ningún caso se implantará material vegetal seleccionado para jardinería o para la agricultura, por tratarse de variedades que han sido seleccionadas por sus características estéticas o agronómicas, en detrimento de la rusticidad.

Todas las especies utilizadas deberán aportar un pasaporte fitosanitario, la acreditación del origen (región geográfica en que se encuentran las masas naturales donde directa o indirectamente se ha obtenido la planta) y la procedencia.

La utilización de material reproductor procedente de la misma zona de los trabajos es también una medida acertada para asegurar la adecuación de la planta al área donde se instala; siempre y cuando, los ejemplares de procedencia se encuentren en un adecuado estado fitosanitario.

Ninguna de las plantas deberá presentar heridas no cicatrizadas, no deben tener tallos con fuertes curvaturas, ni tallos múltiples, ni muchas guías. Además, deben poseer una yema terminal sana, la ramificación debe ser superficial, no presentar daños en el cuello de la raíz, con raíces principales sin revestimientos o remontes, sin signos de daños por agentes nocivos y sin indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos al almacenaje.

C) Tipo de planta

En el caso de utilizar plántulas, la plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor ya que conseguiremos que el sistema radicular no sea amputado además de evitar su desecación. En este caso, se recomendará que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz y se evitarán las plantas con una cubierta de musgos, por indicar un deficiente drenaje o un exceso de riego.

D) Edad de la planta

La edad óptima de las plantas a emplear en la repoblación debe matizarse según el tipo de planta y especie. En el caso de los matorrales, la edad de las plantas puede ser de 2 años (savias).

E) Época de plantación

Los meses más recomendables son los cuales la temperatura media supere los 8°C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0°C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$). Teniendo en cuenta estas indicaciones la época más recomendable para realizar la plantación es de finales de septiembre a diciembre.

Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no haya vientos fuertes, la humedad relativa no sea baja y no exista riesgo de heladas continuadas.

F) Transporte y acopio

El transporte debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento. El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol.

Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero. Si es necesario acopiar plantas, deben ser ubicadas en zonas de sombra y tapando las raíces con tierra y paja u otro tipo de material que mantenga la humedad.

Durante la preparación de la planta se cuidará de que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas.

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes en los que se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros: especie, variedad (si procede), tamaño, edad, procedencia del propágulo, número de repicados, fecha del último repicado, número de plantas, nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control.

G) Forma de ejecución

Las plantaciones se llevarán a cabo mediante ahoyado manual o mecánico con hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 20 x 20 x 20 cm para las especies arbustivas.

Se evitará realizar la plantación sobre suelo helado y excesivamente mojado. Tampoco se plantará en período de heladas, fuertes vientos, lluvia, nieve y temperaturas excesivamente altas.

Una vez realizada la apertura del hoyo se procederá a la colocación de la planta de manera manual y su posterior tapado con tierra vegetal y la tierra extraída durante la apertura del hoyo.

Además, se puede sustituir la fertilización superficial previa a la plantación por la fertilización en el interior de los hoyos de plantación, tanto de abono orgánico como mineral.

Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego. Además se llevará a cabo un riego en cantidad aproximada de 5 l para los matorrales.

H) Cuidados posteriores

Se han elegido especies autóctonas capaces de adaptarse a las condiciones ecológicas y climáticas del medio, con el fin de que las labores de mantenimiento posterior a la plantación sean escasas. Estas labores consistirán tan solo en la aplicación de un riego de unos 10 l por planta tras su plantación, para el adecuado arraigo de la planta, así como otro durante el período de sequía estival del primer año de plantación para facilitar su implantación.

3.1.6.- Tratamiento de oxidación y envejecimiento de taludes

El talud semivertical del margen oeste se quedarán en roca desnuda y recibirá un tratamiento de oxidación y envejecimiento mediante la aplicación de COLOROCK o producto similar.

La aplicación se hará mediante hidrosebradora. El cañón de la hidrosebradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para logra una buena distribución del producto, es decir, el lanzamiento debe ser de arriba hacia abajo, para el mejor aprovechamiento del material que deslice por las paredes.

Se aconseja no realizar esta operación cuando exista riesgo de lluvia o con temperaturas inferiores a 10 °C.

- Dosificación para una cuba de 6.000 l:
 - Dilución del producto: 1 litro de producto concentrado en 50 litros de agua (120 l de producto en la cuba).
 - Rendimiento medio: 10.000 m²/cuba
 - Rendimiento medio: 80 m²/l de producto
- Formato de comercialización: Bidones de 19 l (39€/l).

3.2.- DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES

3.2.1.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado

Los accesos a la explotación minera quedan fuera del ámbito geográfico definido en el proyecto, por lo que en sentido estricto su restauración no forma parte del presente Plan de Restauración.

No obstante, se ha considerado interesante incluirlos, para tener una visión del conjunto de afecciones.

En este sentido por lo que se refiere a los accesos, se estará a lo siguiente:

1. Se tratará de que los accesos no constituyan en la fase de explotación una afección sustancial al entorno, mediante las siguientes actuaciones:
 - Aprovechando al máximo los caminos existentes.
 - Realizando un adecuado mantenimiento de los mismos, mediante riegos periódicos especialmente en periodos secos, rebacheado de los mismos, etc.
 - La circulación de los vehículos de la explotación no comportará el corte de los caminos públicos ni se impedirá el tránsito sin ofrecer una alternativa razonable.
2. Por lo que se refiere a las vías pecuarias, el explotador no utilizará estas vías para el transporte de material extraído del área de afección o para la circulación de los vehículos de transporte utilizados para tal fin. No se conoce la existencia de ninguna vía pecuaria en las inmediaciones del área de afección o sus vías de acceso.

Por otra parte, por lo que se refiere a la restauración consistirá esencialmente en la adaptación del hueco de explotación al entorno, en cuanto al uso del suelo la mayor parte quedará como pastos.

3.2.2.- Medidas destinadas a la estabilidad de taludes

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores los taludes de restauración se conformará principalmente como:

- Acabado en talud mediante extendido de estériles, con una inclinación máxima de 25°, con una siembra y plantación de especies autóctonas que pretende conseguir la estabilidad de los taludes.
- En el talud oeste se dejará la parte superior semivertical a 75°, correctamente saneado, y la inferior con relleno a 45° e hidrosiembra de especies autóctonas.

3.2.3.- Medidas específicas para la retención de sedimentos

La eliminación de la vegetación y los movimientos de tierra durante la explotación del área de afección pueden aumentar de forma notable los riesgos erosivos. Los suelos arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje, pudiendo producir su aterramiento. No se producirá entrada de agua a la explotación dado que se encuentra en la parte más elevada de un cerro, por lo que no llegaran aguas de escorrentía procedentes de zonas más elevadas.

Para el agua procedente del propio hueco de explotación, se plantea la adecuación de las pendientes longitudinales y transversales tanto de bermas como de plataformas, cuyo fin será dirigir las aguas de escorrentía evitando mayores procesos erosivos, en la misma dirección que ha seguido siempre, hacia el punto más bajo de la plataforma inferior, como lo hace en la actualidad.

3.2.4.- Rellenos para la restauración del fondo de la explotación

En el fondo de la superficie de explotación se extenderán estériles, procedentes de la propia explotación, con el fin de adecuarla al tipo de terreno del entorno, de manera que queden repartidos y con una capa de tierra vegetal de entre 10 y 20 cm de espesor en la parte superior.

3.2.5.- Rellenos para el refinado de los taludes

Los taludes generados tras la explotación que se vayan a restaurar tendrán un relleno superficial mediante los estériles inertes procedentes de la propia explotación, tal y como se ha expuesto en otros apartados del presente documento.

3.2.6.- Medidas para evitar los impactos generados

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: ATMÓSFERA
IMPACTO: <u>EMISIÓN DE POLVO POR CARGA, ARRANQUE, ACOPIO Y ACARREO DEL RECURSO</u>
<p><u>MEDIDAS PREVENTIVAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Reducción del tiempo entre la fase de explotación y restauración, evitar las superficies desnudas. ✚ Utilizar únicamente los accesos marcados, con una velocidad límite por pistas de 20 - 30 km/h. ✚ Riego de pistas y caminos de acceso con aguas, productos inhibidores, etc.. ✚ Minimizar el número de viajes de vehículos. ✚ Minimizar las superficies decapadas. ✚ Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios. ✚ Tapado de los remolques del transporte de tierras con lonas. <p><u>MEDIDAS CORRECTORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Rápida revegetación de áreas explotadas.
IMPACTO: <u>EMISIÓN DE GASES POR MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS</u>
<p><u>MEDIDAS PREVENTIVAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios. ✚ Minimizar el número de viajes de vehículos. ✚ Revisión adecuada y periódica de la maquinaria y vehículos. <p><u>MEDIDAS CORRECTORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ No proceden.
IMPACTO: <u>GENERACIÓN DE RUIDO POR CARGA, ARRANQUE, ACOPIO Y ACARREO DEL RECURSO</u>
<p><u>MEDIDAS PREVENTIVAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Sobredimensionado de silenciosos. ✚ Aislamiento de motores. ✚ Recubrimiento con gomas de los objetos metálicos que sufren impacto con rocas. ✚ Realización de trabajos aprovechando luz solar para evitar destellos y ruidos. ✚ Revisión periódica de la maquinaria. ✚ Realización de los trabajos únicamente en horario diurno para evitar molestias a la población o a la fauna. <p><u>MEDIDAS CORRECTORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ En caso de molestias a la población se identificarán las actividades emisoras y se realizarán mediciones del nivel de ruido para la propuesta y aplicación de las medidas necesarias.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: SUELO

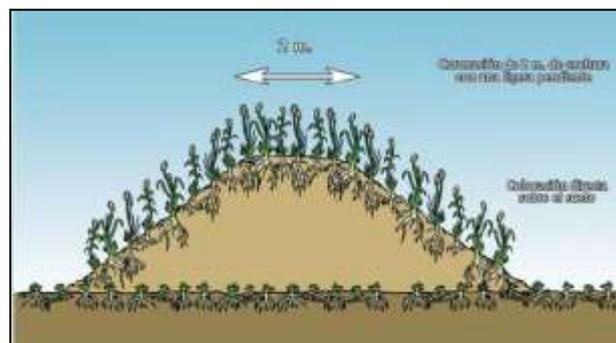
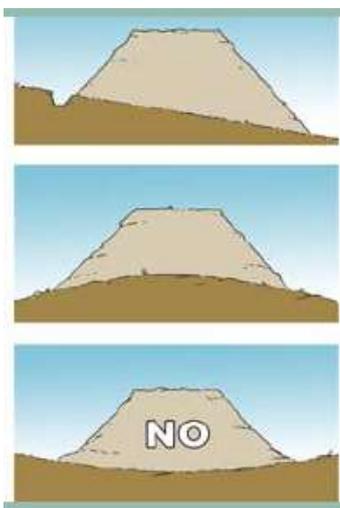
IMPACTO: DEGRADACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA POR DESBROCE, RETIRADA Y ACOPIO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- ✦ Decapado con tiempo húmedo y sin viento
- ✦ Retirada, acopio y mantenimiento de tierra vegetal según el programa de restauración.
- ✦ Enmiendas para corregir el suelo acopiado según el programa de restauración.
- ✦ Colocación selectiva de estériles en acopios temporales y escombrera en restauración
- ✦ Despedregado y acondicionamiento.
- ✦ Ripado y laboreo previo al suelo a revegetar.
- ✦ Revisión de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites, etc.
- ✦ Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, bajo ningún concepto se realizarán en el área de afección, se deberán realizar en taller autorizado para evitar la generación de residuos peligrosos para evitar residuos peligrosos o derrames accidentales.
- ✦ El repostaje de los equipos móviles deberá realizarse en lugares acondicionados para ello, provistos de una recogida de derrames, nunca en la plaza de la cantera.
- ✦ Correcto almacenamiento en caso de generación de residuos peligrosos para evitar derrames accidentales. Estos se gestionarán por medio de gestor autorizado
- ✦ En caso de generarse residuos no peligrosos se deberán almacenar de forma adecuada y eliminarse por medio de gestor autorizado.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- ✦ Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio, evitando pérdidas de suelo y destrucción de la estructura del mismo por encharcamiento.
- ✦ Revegetar rápidamente las zonas rehabilitadas y restituidas para evitar erosión de la capa edáfica.



*Acopio adecuado de la tierra vegetal
Fuente: Gobierno de la Rioja*

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: PAISAJE

IMPACTO: MODIFICACIÓN DEL PAISAJE POR EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- + Amojonado y señalización de los límites del área de afección para evitar afecciones fuera de la zona autorizada.
- + Diseño de huecos, plataformas, taluzado y acopios.
- + Explotación en bancos descendentes con enmascaramiento de la actuación y movimiento de maquinaria.
- + Colocación del material estéril en la zona de acopios temporales.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- + Restauración integrada de los terrenos: acompasando las labores de explotación y restauración de manera que la superficie de afección sea mínima (ver cronograma de labores que se adjunta al final del apartado)
- + Restitución fisiográfica integrada en el paisaje.
- + Restauración con especies acordes con el entorno de la explotación y con el uso original de los terrenos.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: VEGETACIÓN

IMPACTO: PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR DESBROCE

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- + Recuperación y restitución de suelos.
- + Vertido selectivo de estériles.
- + Capaceo de la tierra vegetal, sembrándola de leguminosas para aumentar aporte de nitrógeno.
- + Se controlará el funcionamiento de la maquinaria de cara a minimizar las emisiones de los gases de combustión y de polvo y partículas que pueden afectar a los estomas de las plantas, disminuyendo así su capacidad fotosintética. En este sentido, si se prevé la generación de polvo excesivo por la maquinaria o por el tipo de actividad, proceder al riego de los caminos de acceso y áreas de extracción.
- + Minimizar acopios de material.
- + Medidas de prevención de incendios:
 - o Advertencias al personal para evitar situación de incendio.
 - o Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia.
 - o No acumular combustible en la zona de afección.
 - o Colocar un extintor portátil en cada vehículo y llevar a cabo el mantenimiento adecuado.
 - o Comprobar que no quedan restos vegetales ni basuras acumuladas en la zona.

MEDIDAS CORRECToras:

- + Revegetación con especies concordantes con la vegetación actual de la zona.

IMPACTO: DETERIORO Y ALTERACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES LINDANTES

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- + Riegos periódicos en las superficies de actuación para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.

MEDIDAS CORRECToras:

- + Revegetación con especies concordantes con la vegetación actual de la zona.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: FAUNA

IMPACTO: ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE FAUNA POR ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN, ARRANQUE MECÁNICO, RUIDOS, LUCES, ETC...

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- + Reducir la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 20 - 30 km/h.
- + No trabajar en horas nocturnas.
- + Revisión de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios.
- + No dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores.

MEDIDAS COMPENSATORIAS:

- + Se sembrarán especies de herbáceas y se plantarán arbustivas, matorral variado.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: AGUA

IMPACTO: ALTERACIÓN DEL DRENAJE NATURAL POR CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- ✚ Acompasar explotación-restauración, manteniendo el mínimo de superficie afectada.
- ✚ Potenciar el tapiz herbáceo y arbustivo.
- ✚ Reducir la escorrentía de superficie al mínimo.
- ✚ Mantenimiento de la red drenante que impida la inundación de zonas en explotación.
- ✚ Colocación selectiva de materiales de recubrimiento.
- ✚ Colocación de los acopios de material de manera que se garantice su estabilidad, y alejados de zonas donde exista riesgo de arrastre por las aguas de lluvia y/o avenidas ordinarias.
- ✚ Gestión de las aguas pluviales de manera que éstas se dirijan a través líneas de drenaje, evitando encharcamientos y aportación de material fino.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- ✚ Revegetación de zonas explotadas.
- ✚ Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio dotando a los terrenos de una pendiente transversal y longitudinal adecuada para garantizar el correcto drenaje de las aguas de escorrentía hacia el punto deseado.

IMPACTO: CONTAMINACIÓN POR PÉRDIDAS ACCIDENTALES DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLES

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- ✚ Revisión de la maquinaria para evitar vertidos.
- ✚ Gestión de residuos adecuada a la normativa.
- ✚ Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, bajo ningún concepto se realizarán en el área de afección, se deberán realizar en taller autorizado para evitar la generación de residuos peligrosos para evitar residuos peligrosos o derrames accidentales.
- ✚ El repostaje de los equipos móviles deberá realizarse en lugares acondicionados para ello, provistos de una recogida de derrames, nunca en el área de afección.
- ✚ Empleo de aceites de gran calidad que permiten alargar la vida útil de los mismos.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- ✚ No proceden.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: SOCIO-ECONÓMICO

IMPACTO: USO DE PISTAS Y EXPLOTACIÓN INTENSIVA E INCONTROLADA

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- ✚ Señalizar limitaciones de velocidad y prioridad de peatones u otros (senderistas y/o ciclo turistas).
- ✚ Señalizar la salida de maquinaria.
- ✚ Señalización de peligro en el entorno de la actividad.
- ✚ Adecuada utilización de medidas de seguridad individuales y colectivas para evitar accidentes.
- ✚ Minimizar tráfico.
- ✚ Las ya contempladas en el apartado de impactos sobre la atmósfera y el paisaje.
- ✚ Mantenimiento de perímetros y servidumbres a las infraestructuras presentes en la zona.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- ✚ Mantenimiento de las pistas de acceso.

3.3.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

Una vez finalice el proceso de explotación del área de afección, cualquier instalación o elemento ajeno será desmontada y retirada.

El abandono definitivo de las labores de explotación se realizará de acuerdo con lo establecido como situación final en los planos adjuntos, completado en su detalle con lo que se expone en los siguientes apartados.

3.3.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores

Los criterios generales tenidos en cuenta para el proyecto de abandono definitivo de las labores de explotación de esta área de afección se pueden agrupar en los siguientes puntos:

- La seguridad para las personas y los bienes materiales.
- Evitar cualquier posible contaminación del entorno.
- Adecuación de la explotación a su entorno.
- Reposición de servicios servidumbres.

3.3.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales

Una de las premisas del Plan de Restauración ha sido la seguridad de las personas y los bienes materiales una vez acabada la explotación.

Los riesgos que se han analizado en este aspecto se refieren a:

- **Caídas a distinto nivel por los frentes**

Es el riesgo más importante derivado de la creación de unas paredes durante la explotación próximas a la verticalidad, dentro de un ámbito de una topografía constituida por unas superficies ligeramente alabeadas que pueden enmascarar el riesgo, especialmente en condiciones de visibilidad reducida: nieblas, noche, lluvias, etc.

Durante la explotación las zonas de riesgo estarán adecuadamente valladas y señalizadas. Este vallado y la señalización serán mantenidos y conservados adecuadamente mientras exista actividad en la explotación.

Para eliminar o reducir este riesgo una vez abandonada la explotación se ha previsto lo siguiente:

- Un relleno de los taludes generados hasta una pendiente de 25°.

- **Señalización.**

Se realizará una señalización de medidas restrictivas de acceso y de información de riesgos presentes en la zona. Esta señalización se colocará concretamente en las zonas de fácil acceso y a lo largo del perímetro donde se considere oportuno.

- **Estabilidad a largo plazo de los frentes y de los taludes finales.**

Para asegurar la estabilidad de los taludes de restauración a largo plazo, éstos se reconstruirán con un perfil cóncavo-convexo.

La estabilidad de diseño de los taludes finales se estudia en el Anexo del Estudio de Factibilidad y proyecto de aprovechamiento.

3.3.3.- Contaminación del entorno

El abandono de las labores deberá realizarse de manera que se garantice la imposibilidad de contaminación del entorno: terreno, aguas superficiales o subterráneas y la atmósfera, por cualquier razón derivada de la actividad realizada.

En el caso de esta explotación, donde no entran materiales que puedan constituir una contaminación del entorno, la única medida a considerar en el momento del abandono es la verificación de este hecho, dejando constancia documentada de la inexistencia de posibles contaminaciones.

3.3.4.- Adecuación de la explotación a su entorno

La adecuación de la explotación a su entorno es el objeto principal del presente Plan de Restauración. La forma de realizarla se describe a través de ambos documentos y su desarrollo es el objeto de los apartados correspondientes en los sucesivos Planes de Labores.

En el momento de abandono de la explotación se deberá dejar constancia documentada del cumplimiento del presente Plan de Restauración y de las posibles modificaciones al mismo que hayan sido autorizadas o prescritas por las Administraciones competentes.

Aunque figuren en el Plan de Restauración, se quiere señalar específicamente dos aspectos en relación con la adecuación de la explotación a su entorno a revisar en el momento del abandono, los acopios temporales.

3.3.4.1.- ZONAS DE ACOPIO TEMPORAL

Los acopios temporales se destinarán, como se ha dicho a lo largo del Plan de Restauración, a la propia restauración, por lo que en el momento del abandono de las labores no debe quedar ninguno, sea cual sea el origen de los materiales que las constituyen.

Esta eliminación acopios temporales deberá llevarse a efecto durante la explotación, integrada con la restauración, de manera que una vez acabada la explotación sólo queden los acopios estrictamente necesarios para la última etapa de la restauración de los terrenos afectados por la última etapa de la explotación (últimos frentes y taludes, últimas pistas mineras, etc.).

3.3.4.2.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES

Otro de los aspectos a tener en cuenta en el abandono de las labores es que se hayan repuesto todos los servicios y servidumbres afectados por la explotación, conforme a lo expuesto en los apartados correspondientes del Proyecto de Explotación y del presente Plan de Restauración (ver Parte III).

Como principales servicios y servidumbres a reponer están:

- Los caminos afectados por los accesos a la explotación.

Esta reposición, que se hará a medida que se vayan produciendo las afecciones, deberá estar documentada para cada servicio y servidumbre y comunicada a los afectados.

4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO MINERO

4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

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

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

- a) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.*
- b) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.*

En la Concesión de Explotación MARÍA no se prevé ningún tipo de instalación ya que la mercantil cuenta con las instalaciones ubicadas en la Concesión LA BLANCA.

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

El área de afección de la Concesión de Explotación MARÍA no generará escombreras, ya que todo el material será trasladado a las plantas de beneficio de las que dispone la empresa en la zona. Los estériles serán acopiados temporalmente y utilizados en los rellenos de hueco tan pronto sea posible.

5.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

A continuación, se incluyen varias definiciones según el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*:

Residuos mineros

Se definen como residuos mineros aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas del proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*¹¹.

Residuos mineros peligrosos

Son aquellos residuos mineros calificados como peligrosos en la legislación vigente de residuos peligrosos.

Residuo minero inerte

Es aquel residuo que no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. Las características específicas de los residuos mineros inertes se desarrollan en el *anexo I "Clasificación y caracterización de los residuos de las industrias extractivas. Lista de residuos inertes" del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras*.

¹¹Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Instalación de residuos mineros

Cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión, para plazos de las siguientes duraciones:

- 1º Sin plazo alguno para las instalaciones de residuos mineros de categoría A y las instalaciones de residuos mineros caracterizados como peligrosos en el plan de gestión de residuos mineros.
- 2º Un plazo de más de seis meses para instalaciones de residuos mineros peligrosos generados que no estaban previstos.
- 3º Un plazo superior a un año para las instalaciones de residuos mineros no inertes no peligrosos.
- 4º Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a suelo no contaminado, residuos no peligrosos procedentes de labores de investigación, residuos mineros inertes y residuos mineros resultantes del aprovechamiento de la turba.

Se considera que forman parte de dichas instalaciones cualquier presa u otra estructura que sirva para contener, retener o confinar residuos mineros o tenga otra función en la instalación, así como, entre otras cosas, las escombreras y las balsas. **Los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros**, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13.

Escombrera

Es una instalación de residuos mineros construida para el depósito de residuos mineros sólidos en superficie.

Tratamiento: Preparación, concentración y beneficio

Es el proceso o la combinación de procesos mecánicos, físicos, biológicos, térmicos o químicos que se aplican a los recursos minerales con el fin de extraer el mineral, y que incluye el cambio de tamaño, la clasificación, la separación, el lixiviado y el reprocesamiento de residuos mineros previamente desechados, pero excluye las operaciones de fusión, los procesos industriales térmicos (distintos de la incineración de piedra caliza) y los procesos metalúrgicos.

Establecimiento de beneficio

Establecimiento destinado a la preparación, concentración y beneficio de los recursos minerales, según lo dispuesto en el artículo 112 de la Ley de Minas.

5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

Los objetivos básicos del Plan de Gestión de Residuos Mineros serán:

- a) Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
 - La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en el medido en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del Real Decreto 975/2009, cuando proceda.
 - Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado con la tierra vegetal original que previamente se habrá retirado y acopiado.
 - El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.
- b) Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.
- c) Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deber tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:
 1. Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 2. Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 3. Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

Con estos criterios básicos se ha realizado todo el diseño del proyecto de explotación, así como el proyecto de restauración de los espacios afectados.

5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

5.3.1.- Generalidades

En la cantera los materiales aprovechables son las calizas de la formación Higuieruelas del Jurásico. Estas calizas son idóneas para su utilización industrial en la producción de cargas mineras y en construcción y obra pública. La caliza es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio (CaCO_3).

Los materiales no aprovechables están constituidos principalmente por tierra vegetal y material de rechazo que se utilizan para el relleno y remodelado de los taludes.

5.3.2.- Caracterización de los residuos mineros concesión de explotación "MARÍA"

De acuerdo con la definición del artículo 3.7 e) del Real Decreto 975/2009, podemos considerar el residuo minero generado en la actividad extractiva "MARÍA" como **RESIDUO MINERO INERTE**, puesto que cumple con los criterios básicos para determinar si un residuo entra dentro de esta categoría como son, primero no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa a corto o a largo plazo. Se trata de un residuo que no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son nulas y, en particular, no supone riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. En base a lo indicado anteriormente cumple la segunda premisa para ser catalogado como residuo minero inerte: que su impacto a corto o largo plazo sobre el medio ambiente sea insignificante.

Cabe indicar que, por norma general, los residuos mineros procedentes de los mismos tipos de rocas que son explotados, que cumplen con las condiciones anteriores, son considerados inertes.

Esta caracterización puede constatarse gracias al desarrollo de los trabajos de explotación que se vienen ejecutando en el entorno desde hace años.

En particular, se han seguido los criterios establecidos en el Anexo I introducido por el 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:

1.1 Definición de residuo inerte de industrias extractivas.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 1.1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 (2009/359/CE), por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f) –actualmente artículo 22, apartado 2, letra c)– de la Directiva 2006/21/CE, los residuos únicamente se considerarán inertes a tenor de los mencionados artículos 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, y 3.3 de la Directiva 2006/21/CE, si reúnen todos los criterios siguientes, tanto a corto como a largo plazo:

- a. Los residuos no sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.*
- b. Los residuos tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 0,1 por ciento, o tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 1 por ciento y un cociente de potencial de neutralización, definido como el cociente entre el potencial de neutralización y el potencial de acidez y determinado mediante una prueba estática según el PREN 15875, superior a 3.*
- c. Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.*
- d. El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.*
- e. Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.*

Podemos concluir, a la vista del mineral extraído, los estériles presentes y los procesos de extracción, de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 975/2009 que el residuo previsto en la concesión "MARIA" tendrá la consideración de **RESIDUO MINERO INERTE**.

Para cada uno de los tipos de residuos inertes de la Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales se ha desarrollado una tabla explicativa donde se detallan las características que han de tener tales residuos para poder ser clasificados como inertes.

Los residuos mineros que se generan en la Concesión de Explotación MARÍA son:

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos TABLA A

TABLA A	
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta. Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial. Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.
Procesos o actividades donde se produce.	Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototrailla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos). Arranque mediante voladura controlada. Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural: <ul style="list-style-type: none"> • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos. • Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli. • Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

Estos residuos al cumplir con todas las características que marcan las tablas tienen la condición de inertes a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, y su clasificación no está sometida a la realización de pruebas adicionales, asignándoles un código LER 01 01 02, que se corresponde con “Residuos de la extracción de minerales no metálicos”.

5.3.3.- Cantidad estimada de residuos mineros

Durante la explotación de la concesión "MARÍA", se generarán una serie de materiales no aprovechables, estériles, que serán destinados a la remodelación y restauración del hueco generado en la actividad. Por ello, estos estériles, residuos mineros inertes, no cumplen la premisa de que "su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse", pues forman parte del proceso productivo, en lo que a restauración de los terrenos se refiere.

El cálculo del volumen de estériles previsto, y la previsión de la conformación final de su extendido, se llevan a cabo para tener una idea del estado final de la explotación.

A partir de los datos disponibles en el proyecto que desarrolla la actividad se estiman los siguientes datos:

- 10/20 cm de tierra vegetal
- 20 % de rechazo de caliza en capa

Los residuos mineros que se prevé generar en la explotación de la "MARÍA":

TIPOLOGÍA	CÓDIGO LER	CANTIDAD
RECHAZOS	01 01 02	661.963 m ³
TIERRA VEGETAL	01 01 02	31.463m ³

6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES

Se ha de tener en cuenta que el ritmo de extracción y restauración es para el área de afección en la CE “MARÍA”.

Se plantea una restauración en 3 sectores diferenciados. Se llevará a cabo una restauración integrada, realizando la restitución de cada fase después de su explotación.

En general, en primer lugar, se llevará a cabo la preparación del terreno, mediante el desbroce y el almacenamiento de la tierra vegetal para su posterior explotación.

La restauración consistirá, tal y como se ha explicado en el apartado “Programa de restauración”, en el perfilado del terreno, el extendido de estériles y de la tierra vegetal y demás labores hasta conseguir la revegetación de la superficie.

Se ha de tener en cuenta una fase de restauración final, una vez acabada la explotación, para ejecutar:

- La restauración morfológica de los frentes de explotación finales.
- La revegetación.

Esta restauración final, por lo que se refiere al movimiento de tierras y otros trabajos mineros, podrá estar finalizada en un plazo de 6 -12 meses a contar a partir de la finalización de la explotación del área de afección. Los trabajos de reforestación, revegetación, etc., pueden alargarse en el tiempo, en función de sus propias características: épocas de realización de siembras, reposición de fallos, etc.

Para una adecuada secuenciación de los trabajos se propone la división en 5 fases, donde la secuencia de trabajos para cada fase y la distribución de los periodos de restauración queda tal y como se refleja en la siguiente planificación, destacar que los trabajos de:

- Explotación, se incluyen tanto las labores previas (desbroce del terreno, retirada de estériles y almacenamiento tierra vegetal), como el arranque del material, las operaciones posteriores de división y escuadrado, y la carga y acarreo del recurso y de estériles.
- Restitución, aúna las labores de extendido de estériles, adecuación morfológica con los estériles y perfilado de superficies.
- Restauración, consiste en el aporte y extendido tierra vegetal, fertilización, y

labores de revegetación.

En concreto, el cronograma de las labores a desarrollar será el siguiente:

FASE 1:

Durante esta fase se retomarán los trabajos de desbroce, desmonte y explotación en el Sector 1. El sentido del avance será hacia el norte- noreste a partir del frente existente. Así, se dará continuidad a la plaza de cantera a la cota 430. La explotación en este sector se llevará en dos bancos de 20 metros de altura máxima y con una inclinación de los taludes de 75°.

Se habrá conseguido una plaza de cantera con una pendiente del 2% con drenaje de las aguas hacia el sur. Esta Fase durará 9 años y se extraerá un volumen bruto de 972.906 m³.

FASE 2

A continuación, se iniciarán las labores de desbroce, destiñe y explotación en el Sector 2. El sentido del avance será hacia el norte. La explotación se llevará en tres bancos, de 20 metros de media y con una inclinación de los taludes de 75°. El drenaje de las aguas será hacia el Sur. Esta Fase durará algo más 11 años y se extraerá un volumen bruto de 1.351.162 m³.

Los estériles generados, serán extendidos en el hueco de explotación por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 1 en las que se puedan realizar las labores de rehabilitación y restauración.

FASE 3

Durante esta fase las labores continuarán en el Sector 3, iniciándose el desbroce, destiñe y la explotación. El sentido general del avance será hacia el norte. Se conseguirá explotar hasta generar una plataforma a la cota media 435 m.s.n.m. La explotación en este sector se llevará en dos bancos de 20 metros de altura media, con una inclinación de los taludes de 75°. El drenaje de las aguas será hacia el Sur. Esta Fase durará algo más de 8 años y se extraerá un volumen bruto de 985.747 m³.

Los estériles generados, serán extendidos por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 1 y 2 (plataforma inferior) en las que se puedan realizar las labores de rehabilitación y restauración. Se iniciarán trabajos de restauración en aquellas zonas del Sector 1 que ya no sean necesarias para el desarrollo de los trabajos.

FASE 4

En esta fase, los estériles generados, serán extendidos por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 3 que falten por restituir, y se iniciarán las labores de restauración del Sector 2.

Esta fase durará unos 6 meses.

FASE 5

En esta fase se continuará la restauración de las últimas superficies del Sector 1 y del Sector 2, siguiendo por la restauración del Sector 3.

Esta fase se prolongará durante unos 6 meses del último año de vida del área de afección.

Calendario de explotación																			Producción bruta (m ³)
Fase	Sector	Cotas de plaza de explotación	Tarea	Avance temporal de los trabajos (por años) =>															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1ª	1	430	Explotación	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	92.906							972.906
2ª	1	435	Restitución																
	2	436	Explotación									17.094	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	737.094
3ª	1	435	Restitución																
	2	444	Restitución																
	3	437	Explotación																
4ª	1	435	Restauración																
	2	444	Restitución																
	3	444	Restitución																
5ª	1	435	Restauración																
	2	444	Restauración																
	3	444	Restauración																
Producción (m ³)				110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	1.710.000

Calendario de explotación																			Producción bruta (m ³)
Fase	Sector	Cotas de plaza de explotación	Tarea	Avance temporal de los trabajos (por años) =>															
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1ª	1	430	Explotación																
2ª	1	435	Restitución																
	2	436	Explotación	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	14.068										1.351.162
3ª	1	435	Restauración																
	2	444	Restitución																
	3	437	Explotación							105.931	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	39.816	985.747
4ª	1	435	Restauración																
	2	444	Restauración																
	3	444	Restitución																
5ª	1	435	Restauración																
	2	444	Restauración																
	3	444	Restauración																
Producción (m ³)				120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	119.999	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	39.816	3.309.815

6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

Todas las obras y movimientos de tierra necesarios para la restauración y establecimiento de las medidas correctoras se llevarán a cabo con la maquinaria y personal destacados en el área de afección para su explotación, consecuentemente los costes de ejecución de estos trabajos son absorbidos por los costes de extracción en la obtención del producto.

Razón por la cual, al elaborar el presente estudio económico, aparece la valoración exclusivamente de los costes que son específicos de restauración y no guardan nexo común con los de explotación, los cuales no contabilizan el importe global del presente estudio. Esto es así por la Gestión Integral Explotación-Restauración que se realizará en el área de afección en la CE "MARÍA", y que será supervisado mediante los Planes de Labores anuales. Por todo ello, para el cálculo del presupuesto consideraremos las siguientes operaciones:

- Extendido de estériles.
- Extendido de tierra vegetal
- Fertilización
- Siembra preparatoria
- Hidrosiembra
- Plantación de especies arbustivas
- Tratamiento envejecimiento taludes semiverticales
- Cuidados posteriores
- Plan de vigilancia

Se ha tenido en cuenta que la vegetación actual de la zona es la que ha servido de referencia para la selección de especies, tanto para la siembra como para la plantación, devolviendo de este modo el terreno a su uso original.

Como se ha ido comentando en apartados anteriores la explotación de los bancos se realizará con una inclinación de 75°, una vez llegado al límite en cuanto a superficie y a profundidad de la explotación se procederá a la conformación morfológica del terreno con los estériles de la propia explotación.

Los terrenos una vez explotados presentan una plataforma inclinada hacia el sur, y taludes rellenados a 25°, salvo el talud oeste que tendrá una parte superior semivertical a roca desnuda y un relleno inferior a 45°. Para la restauración se recreará la plataforma inferior unos 6 m, y se le dará la pendiente adecuada para el drenaje de las aguas de escorrentía (con una inclinación de un 2%).

Sobre los taludes de 25° (sólo en caso de que la vegetación no saliera por si sola) se realizará una plantación de arbustivas y una siembra convencional con vegetación adaptada a la zona y a sus condicionantes de suelo y clima.

Las plataformas se utilizarán también se revegetará con vegetación autóctona.

Sobre el talud de 45° se realizará una hidrosiembra con especies autóctonas y el tramo de talud semivertical se tratará con un producto para favorecer la oxidación y envejecimiento tipo Colorock o similar.

Teniendo en cuenta el tipo de revegetación a realizar en cada zona:

TIPO DE REVEGETACIÓN	SIEMBRA PREPARATORIA	HIDROSIEMBRA	PLANTACIÓN	TRATAMIENTO COLOROCK ©
Superficie plataforma llana	✓	--	✓	--
Superficie bermas	✓	--	✓	--
Talud 25°	✓	--	✓	--
Talud 45°	--	✓	--	--
Talud semivertical	--	--	--	✓

Podemos cuantificar las superficies de cada tipología:

SUPERFICIES RESTAURACIÓN C.E. MARÍA					
TIPO DE REVEGETACIÓN	UD	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
Superficie explotable	m ²	52.402,00	55.229,00	49.684,00	157.315,00
Superficie plataforma llana	m ²	30.991	34.815	30.573,00	96.379,00
Superficie bermas	m ²	10.752	3.371	0,00	14.123,00
Talud 25°	m ²	7.400,00	17.043,00	19071	43.514,00
Talud 45°	m ²	3.089,00	0,00	0,00	3.089,00
Talud semivertical	m ²	170,00	0,00	0,00	170,00

SUPERFICIES DE RESTAURACIÓN (m ²)		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL
A) SUPERFICIE A RESTAURAR CON SIEMBRA PREPARATORIA		49.143	55.229	49.644	154.016
	PLATAFORMA	30.991	34.815	30.573	96.379
	BERMAS	10.752	3.371	0	14.123
	TALUD 25°	7.400	17.043	19.071	43.514
B) SUPERFICIE A RESTAURAR CON HIDROSIEMBRA		4.369	0	0	4.369
	TALUD 45° (superficie real)	4.369	0	0	4.369
C) SUPERFICIE A RESTAURAR CON PLANTACIÓN DE ESPECIES AUTÓCTONAS (DENSIDAD 1.000 pies/ha)		49.143	55.229	49.644	154.016
	PLATAFORMA	30.991	34.815	30.573	96.379
	BERMAS	10.752	3.371	0	14.123
	TALUD 22°	7.400	17.043	19.071	43.514
D) SUPERFICIE TALUD VERTICAL PARA TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO		657	0	0	657
	TALUD VERTICAL (superficie real)	657	0	0	657

6.3.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UN MOVIMIENTO DE TIERRAS					
M1GRELL1	Relleno y extendido de tierras propias	m ²			
C131U025	Retroexcavadora de 74 hp	0,004 h	51,76	0,21	
A0160000	Peon	0,001 h	13,01	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					
M1GR3PE030	Extendido de tierra vegetal	m ²			
MO000002	Tractor con equipo para tratamiento del subsuelo	0,005 h	44,59	0,22	
A0160000	Peon	0,005 h	13,01	0,07	
TOTAL PARTIDA					0,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
DOS PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1ABEST	Abonado estiércol	ha			
CCTR.1A	Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	3,000 h	15,04	45,12	
CCOM.2A	Remolque de capacidad 3 t, 2 ruedas, arrastrado	3,000 h	0,63	1,89	
MOOG.7	Oficial de segunda	3,000 h	5,19	15,57	
BCA011A	Estiércol	15.000,000 kg	0,06	900,00	
TOTAL PARTIDA					962,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
TRES SIEMBRAS					
E01	Siembra manual	ha			
PRM0002PR	mezcla de semillas para restauración	100,000 kg	6,16	616,00	
ACMS	Siembra chorrito	1,000 ha	66,98	66,98	
TOTAL PARTIDA					682,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
HIDROSI	Hidrosiembra en taludes	m ²			
P00126	Oficial de jardinería	0,004 h	25,00	0,10	
P000127	Peón de jardinería	0,004 h	20,00	0,08	
P000126	equipo completo de hidrosembador sobre camión	0,004 h	58,33	0,23	
P000129	Mulch	0,100 kg	0,76	0,08	
P000130	Estabilizador	0,020 kg	3,15	0,06	
P000131	Semillas	0,015 kg	6,25	0,09	
P000132	Abono (ácidos húmicos y fúlvicos)	0,005 l	2,03	0,01	
P000133	Abono mineral	0,050 kg	0,97	0,05	
%MEDAUX3	Medios auxiliares	0,007 %	3,00	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUATRO PLANTACIÓN					
5RF.353	Plantac. bd.>250 cc cas. s. alto. tran. pte<50%				
OY.100	Peón R.E.A. con p.p. de capataz	39,300 h	5,97	234,62	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	2,346 %	2,00	4,69	
TOTAL PARTIDA					239,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
3RF.342	Distrib. planta bandeja>250 cc, D<500m, pte<50%				
OY.100	Peón R.E.A. con p.p. de capataz	2,000 h	5,97	11,94	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,119 %	2,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					12,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
6RP0170	Realización de 1000 alcorques				
OY.100	Peón R.E.A. con p.p. de capataz	45,000 h	5,97	268,65	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	2,687 %	2,00	5,37	
TOTAL PARTIDA					274,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
4RP0001	Apertura de 1000 hoyos de 20x20x20, pte<50%, s.suelto				
OY.100	Peón R.E.A. con p.p. de capataz	50,000 h	5,97	298,50	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	2,985 %	2,00	5,97	
TOTAL PARTIDA					304,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
AM0127	Rahmnus lycioides (L.) (C 0,10/0,20 m)				
		u	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					1,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
PRM0127	Lavandula officinalis A.F.<400 cc (10-20 cm)				
		u	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					0,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
PRM0016	Rosmarinus officinalis, A.F. 200 cc (15-20 cm)				
		u	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					0,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
PRM0004	Genista scorpius, contenedor 310 cc				
		u	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					0,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
PRM0054	Thymus vulgaris (L.) en contenedor de 0,10/0,20 m de altura				
		u	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					0,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CINCO TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO DE TALUDES					
COL05050	Aplicació COLOROCK				
A0160000	Peon	0,008 h	13,01	0,10	
P000128	Equipo completo de hidrosembrador sobre camión	0,008 h	58,33	0,47	
P0001115	COLOROCK	0,012 l	39,00	0,47	
%MEDAUX3	Medios auxiliares	0,010 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEIS CUIDADOS POSTERIORES					
PRP0001	Riego de la siembra y plantación	ha			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			141,18
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				
RMAPP	Reposición de marra (10% de la siembra y plantación)	%			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			38.811,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SIETE PLAN DE VIGILANCIA					
PRO01	Vigilancia Ambiental	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			650,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS				

6.4.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UN MOVIMIENTO DE TIERRAS								
M1GRELL1	m ³ Relleno y extendido de tierras propias							
	Sector 1	1	233.497,00			233.497,00		
	Sector 2	1	324.279,00			324.279,00		
	Sector 3	1	236.579,00			236.579,00		
						794.355,00	0,22	174.758,10
M1GR3PE030	m ³ Extendido de tierra vegetal							
	Sector 1	0,2	52.402,00	1,00		10.480,40		
	Sector 2	0,2	55.229,00	1,00		11.045,80		
	Sector 3	0,2	49.684,00	1,00		9.936,80		
						31.463,00	0,29	9.124,27
	TOTAL UN							183.882,37
DOS PREPARACIÓN DEL TERRENO								
1ABEST	ha Abonado estiércol							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	962,58	14.814,11
	TOTAL DOS							14.814,11
TRES SIEMBRAS								
E01	ha Siembra manual							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	682,98	10.511,06
HIDROSI	m ² Hidrosiembra en taludes							
	Sector 1	1	4.389,00	1,00		4.389,00		
						4.389,00	0,72	3.145,68
	TOTAL TRES							13.656,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CUATRO PLANTACIÓN								
5RF.353	mu Plantac. bd.>250 cc cas. s. sito. tran. pte<50%							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	239,31	3.682,98
3RF.342	mu Distrib. planta bandeja>250 cc, D<500m, pte<50%							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	12,18	187,45
6RP0170	mu Realización de 1000 alcorques							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	274,02	4.217,17
4RP0001	mu Apertura de 1000 hoyos de 20x20x20, pte<50%, s.suelto							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	304,47	4.685,79
AM0127	u Rahnms lycioides (L.) (C 0,10/0,20 m)							
	Sector 1	1	4,91	100,00		491,00		
	Sector 2	1	5,52	100,00		552,00		
	Sector 3	1	4,96	100,00		496,00		
						1.539,00	1,59	2.447,01
PRM0127	u Lavandula officinalis A.F.<400 cc (10-20 cm)							
	Sector 1	1	4,91	100,00		491,00		
	Sector 2	1	5,52	100,00		552,00		
	Sector 3	1	4,96	100,00		496,00		
						1.539,00	0,77	1.185,03
PRM0016	u Rosmarinus officinalis, A.F. 200 cc (15-20 cm)							
	Sector 1	1	4,91	350,00		1.718,50		
	Sector 2	1	5,52	350,00		1.932,00		
	Sector 3	1	4,96	350,00		1.736,00		
						5.386,50	0,77	4.147,61
PRM0004	u Genista scorpius, contenedor 310 cc							
	Sector 1	1	4,91	100,00		491,00		
	Sector 2	1	5,52	100,00		552,00		
	Sector 3	1	4,96	100,00		496,00		
						1.539,00	0,40	615,60
PRM0054	u Thymus vulgaris (L.) en contenedor de 0,10/0,20 m de altura							
	Sector 1	1	4,91	350,00		1.718,50		
	Sector 2	1	5,52	350,00		1.932,00		
	Sector 3	1	4,96	350,00		1.736,00		
						5.386,50	0,74	3.986,01
TOTAL CUATRO								25.154,65
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CINCO TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO DE TALUDES								
COL05050	m² Aplicació COLOROCK							
	Sector 1		657,00			657,00		
						657,00	1,07	702,99
TOTAL CINCO								702,99
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SEIS CUIDADOS POSTERIORES								
PRP0001	ha Riego de la siembra y plantación							
	Sector 1	1	4,91	1,00		4,91		
	Sector 2	1	5,52	1,00		5,52		
	Sector 3	1	4,96	1,00		4,96		
						15,39	141,18	2.172,76
RMAPP	% Reposición de marras (10% de la siembra y plantación)							
						0,10	38.811,29	3.881,13
TOTAL SEIS								6.053,89

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SIETE	PLAN DE VIGILANCIA							
PRO01	u Vigilancia Ambiental					32,00	650,00	20.800,00
TOTAL SIETE								20.800,00
TOTAL								265.064,75

6.5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
UN	MOVIMIENTO DE TIERRAS	183.882,37	69,37
DOS	PREPARACIÓN DEL TERRENO	14.814,11	5,59
TRES	SIEMBRAS	13.856,74	5,15
CUATRO	PLANTACIÓN	25.154,65	9,49
CINCO	TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO DE TALUDES	702,99	0,27
SEIS	CUIDADOS POSTERIORES	6.053,89	2,28
SIETE	PLAN DE VIGILANCIA	20.800,00	7,85
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	265.064,75	
	13,00 % Gastos generales	34.458,42	
	6,00 % Beneficio industrial	15.903,89	
	Suma	50.362,31	
	PRESUPUESTO BASE SIN IVA	315.427,06	
	21% IVA	66.239,68	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	381.666,74	

El presupuesto general por contrata de la restauración de la concesión de explotación "MARÍA", asciende a **TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (381.666,74 €)**.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica

Fdo.: M^a del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo. Ismael Moreno Sabat
-Director facultativo-
OMYA CLARIANA, S.L.U.

6.5.1.- PRESUPUESTO POR SECTORES

El presupuesto dividido por sectores para propuesta de aval:

CAPITULO	RESUMEN	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	TOTAL	
I	MOVIMIENTO DE TIERRAS	54.408,66	74.544,66	54.929,05	183.882,37	
II	PREPARACIÓN DEL TERRENO	4.726,27	5.313,44	4.774,40	14.814,11	
III	SIEMBRAS	6.499,11	3.770,05	3.387,58	13.656,74	
IV	PLANTACIÓN	8.025,30	9.022,32	8.107,03	25.154,65	
V	TRATAMIENTO ENVEJECIMIENTO DE TALUDES	702,99	-	-	702,99	
VI	CUIDADOS POSTERIORES	2.145,63	2.058,55	1.849,71	6.053,89	
VII	PLAN DE VIGILANCIA	5.850,00	7.150,00	7.800,00	20.800,00	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		82.357,96	101.859,02	80.847,77	265.064,75	
13 %	Gastos generales	34.458,42	10.706,53	13.241,67	10.510,21	34.458,42
6 %	Beneficio Industrial.....	15.903,89	4.941,48	6.111,54	4.850,87	15.903,89
	SUMA DE G.G. y B.I.	15.648,01	19.353,21	15.361,08	50.362,30	
21 %	I.V.A.	20.581,25	25.454,57	20.203,86	66.239,68	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		118.587,23	146.666,80	116.412,70	381.666,73	

	SUPERFICIE A RESTAURAR (m²)	PRESUPUESTO RESTAURACIÓN (€)
SECTOR 1	52.402	118.587,23
SECTOR 2	55.229	146.666,80
SECTOR 3	49.684	116.412,70
TOTAL	157.315	381.666,73

7.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO **AMBIENTAL**

7.1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), una vez identificados los impactos generados por el proyecto de actuación y, habiéndose definido las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el Plan de restauración y autorizaciones administrativas. El PVA se desarrolla de acuerdo con las exigencias legales establecidas en la Ley Estatal de 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental se prolongará tanto durante la fase de explotación como de restauración de la cantera; así como tras su finalización.

El PVA establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras y trata definir los elementos fundamentales que deben ser controlados para cumplir sus objetivos. Verificar el cumplimiento de la ejecución del programa, durante las fases de construcción y de funcionamiento del proyecto. Su función es establecer el sistema de control que llevará a cabo el seguimiento de la evolución de las alteraciones ambientales inducidas por el proyecto, es decir de los impactos, incluyendo, en consecuencia, la eficacia de las medidas preventivas y correctoras que se ejecutaron para reducirlos.

En la definición del PVA se han considerado los siguientes pasos:

- Definir los impactos significativos que deben ser considerados en el programa de control ambiental.
- Definir los objetivos del programa.
- Determinar los datos necesarios:
 - Seleccionar indicadores de impacto. Cualquier indicador de impacto, puede ser seleccionado en función de su utilidad para decidir, planificar o regular.
 - Determinar la frecuencia y el programa de la recolección de datos: la frecuencia debe ser la mínima necesaria para analizar la tendencia, necesidad de regulación y correlación causa-efecto.
 - Determinar los lugares del muestreo o áreas de recolección: deberá hacerse en función de la localización de las actividades causantes del impacto, en las áreas más afectadas y puntos que permitan medir parámetros integradores, que ayuden a un entendimiento global del problema.

- Determinar el método de recolección de datos y la forma de almacenamiento de los mismos: tablas estadísticas, gráficos, mapas, etc. Los criterios para seleccionar la forma más adecuada pueden ser:
 - Facilidad y comodidad de acceso a los datos, por todos los usuarios.
 - Sencillez y compatibilidad entre formatos.
 - Determinar el método de análisis de los datos.
 - Comprobar la existencia de datos disponibles: averiguar de qué datos se dispone, en los programas existentes, incluyendo frecuencias y fecha de recolección, ubicación de muestreos y métodos de recolección.
- Análisis de viabilidad: si el sistema de seguimiento y control desarrollado no es viable reducir los niveles de las fases anteriores; se puede reducir el alcance de los objetivos, seleccionar indicadores de impactos alternativos, reducir la frecuencia de los muestreos o buscar métodos alternativos a la recolección de datos. Si el sistema es viable, continuar con la fase de implantación y operación.

Los objetivos concretos que persigue el PVA son múltiples:

- Respecto a los impactos identificados, comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar impactos no previstos, proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
- Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en zonas similares.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

En cualquier caso, el programa de vigilancia podrá ser modificado, en su caso, cuando se informe el presente Plan de Restauración, en particular en lo que se refiere a la aplicación del Condicionado; o cuando entre en vigor nuevas normativas y/o se establezcan nuevos datos acerca de la estructura y funcionamiento de los sistemas y procesos implicados en la actividad.

El PVA es de aplicación sobre los siguientes parámetros indicadores que se estiman suficientes para un seguimiento global de la evolución del entorno del proyecto en fase de explotación y restauración:

- Control del ambiente atmosférico.
- Control medio terrestre: geología, geomorfología y suelos.
- Control de las aguas superficiales y subterráneas.
- Control de la vegetación.
- Control de la fauna.
- Control del paisaje.
- Control de riesgos ambientales.
- Control de equipamientos e infraestructuras públicas.

El control de los parámetros considerados se efectuará tomando como valores de referencia o de estado cero, los existentes previamente a la realización de la actividad, lo que permitirá su comparativa con los medidos durante la vida activa del proyecto.

Este documento establece el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control, para cada uno de los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos y marca los umbrales máximos que no se deben sobrepasar. Será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras.

7.1.1.- Responsabilidad del seguimiento

La responsabilidad de la ejecución y del seguimiento de este PVA correrá a cargo del Promotor del Proyecto, a través de la asistencia de un técnico especialista en medio ambiente para asesorar en materia de aplicación de medidas preventivas, correctoras y de vigilancia incluidas. La inspección y control sobre la aplicación y seguimiento del PVA corresponderá al Órgano Administrativo Ambiental Competente.

La empresa titular designará a un técnico encargado del seguimiento del presente Plan de Vigilancia Ambiental, que realizará visitas con la periodicidad necesaria para cada uno de los aspectos contemplados en la planificación. Este Técnico Ambiental será nombrado al efecto, de forma independiente al nombramiento de Director Facultativo con que debe contar la explotación, y podrá recaer sobre la misma persona que ostenta la dirección facultativa o ser persona distinta.

El responsable técnico de Medio Ambiente será el encargado de asegurar la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución previstas, y de proporcionar al Órgano Administrativo Ambiental Competente la información y los medios necesarios para la certificación del correcto cumplimiento del programa de control ambiental. Con este fin, el Promotor se obliga a mantener a disposición de la Administración Ambiental Competente un registro de la información documental que pueda atestiguar el buen funcionamiento del PVA.

El responsable de la implantación y funcionamiento del programa de control será un técnico superior con formación en materia medioambiental y dependerá directamente de la dirección facultativa de la explotación.

Entre otras, serán funciones de dicho responsable de medio ambiente las siguientes:

- Efectuar visita a las instalaciones del proyecto, desde el comienzo de las obras hasta su conclusión y durante su funcionamiento.
- Elaborar los informes oportunos sobre la afección de las diferentes actividades sobre el medio ambiente.
- Asesorar a la Dirección facultativa sobre cualquier aspecto medioambiental y sobre las correcciones o modificaciones que se introduzcan durante la ejecución del proyecto, así como ser el interlocutor válido con el Órgano Ambiental Competente.
- Notificar cualquier incidente o accidente ocurrido durante la ejecución que pudieran repercutir en el medio ambiente.
- Vigilar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas.

Estas funciones determinaran entre otras los siguientes trabajos:

Una inspección mensual/bimensual durante la fase de explotación y restauración.

De cada visita se cumplimentará una lista de chequeo que, en caso necesario se complementará con un informe/acta de visita específico si alguno de los aspectos lo requiere. Para cada uno de los controles efectuados se acompañará de las fotografías o evidencias necesarias para constatar el cumplimiento o la necesidad de medidas de corrección complementarias.

Informes ordinarios, 1 al cuatrimestre, que reflejan el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental, realizados en cada inspección.

Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.

Informe anual, que recogerá todas las observaciones efectuadas en las visitas a lo largo del año para su remisión al director facultativo de la explotación y su inclusión en el plan de labores correspondiente.

Informe final del Programa de Vigilancia. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos.

7.1.2.- Contenido de los informes

El contenido de los informes será el siguiente:

- Antecedentes.
- Equipo de trabajo.
- Mediciones y controles realizados durante el trimestre.
- Valoración de los impactos ambientales.
- Medidas correctoras aplicadas y resultados obtenidos.
- Medidas propuestas para corregir las desviaciones del impacto.
- Programa de aplicación de nuevas medidas correctoras.
- Conclusiones.

7.1.3.- Impactos residuales

Se valorarán los impactos residuales, una vez aplicadas las correspondientes medidas preventivas y correctoras, para facilitar la visión de la incidencia del proyecto de actuación.

7.1.4.- Metodología

La metodología de ejecución del presente Plan de Vigilancia Ambiental se basa en la formulación de una serie de parámetros de seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados por la explotación, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros.

De esta manera, se garantiza el control exhaustivo de la calidad de los distintos parámetros ambientales que intervienen y/o se ven afectados por los trabajos a realizar, tanto durante la fase de explotación, como durante la restauración y el periodo de garantía de la actividad extractiva.

Existen dos tipos de parámetros indicadores, no siendo siempre los dos coherentes para todas las medidas:

- *Indicadores de realizaciones*, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- *Indicadores de la eficacia*, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

De los valores tomados por esos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

Para esto, los indicadores van acompañados de valores umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

A continuación, se incluye un esquema de las tablas que componen el siguiente capítulo referente al contenido del seguimiento y vigilancia, indicadores y umbrales admisibles.

OBJETIVO: Esta casilla resume el objetivo principal de la medida de vigilancia a desarrollar	
Actuaciones preventivas	En este punto se desarrollan las medidas o actuaciones a realizar para la consecución del objetivo.
Indicador de realización	Representa el factor, material, informe, etc., que indica y representa la realización de la medida correctora o protectora propuesta.
Umbral de alerta	Intervalo, factor, máximo o mínimo, según los casos, en el que se considera necesaria la aplicación de las medidas complementarias de corrección o reposición de las medidas de corrección inicialmente propuestas.
Responsable	Persona responsable de comprobar los indicadores y en su caso prescribir las medidas complementarias.
Periodicidad de la inspección	Periodicidad de la vigilancia ambiental para el cumplimiento del objetivo (puntual, semanal, mensual, bimestral, durante la fase de explotación, restauración, periodo de garantía, etc.)
Medidas de corrección complementarias	Medidas correctoras y/o protectoras a realizar si se supera el umbral de alerta o se considera insuficiente la medida correctora propuesta.
Observaciones	En su caso documentación a aportar u observaciones sobre la medida a controlar.

Tabla modelo con el contenido de los indicadores a tener en cuenta durante el plan de vigilancia y las medidas a adoptar en caso necesario

7.2.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación a los Proyectos de Explotación y Restauración.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Controlar el desarrollo y ejecución de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Dentro del presente apartado queda incluida la propuesta en cuanto a mejores técnicas disponibles;

- Medidas necesarias para evitar la emisión de partículas en suspensión (circulación de vehículos, acopios de inertes, etc...) dentro del control de la calidad del aire y ruidos.
- Supervisión y control de los acopios de tierras que se generan, para garantizar su estabilidad, dentro del control de procesos erosivos y sedimentación.
- Programa de vigilancia y seguimiento de la correcta ejecución, calidad de los materiales y el grado de integración del área restaurada con el entorno.

7.2.1.- Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación

OBJETIVO:	
Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados	
Actuaciones preventivas	Se delimitará la zona de explotación mediante señales visibles y diferenciadas.
Indicador de realización	Presencia de señalización visible y diferenciada que define el límite de afección. Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Falta de alguno de los hitos definitorios de los vértices o no está correctamente situado.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación al inicio de los trabajos. Verificación (visual) bimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización.

OBJETIVO:	
Control de las áreas de movimiento de maquinaria	
Actuaciones preventivas	Se comprobará que la maquinaria utiliza la zona de explotación y viales autorizados.
Indicador de realización	No existencia de huellas de maquinaria fuera del ámbito delimitado para dicho uso. Utilización de los viales de acceso definidos en proyecto.
Umbral de alerta	Presencia de huellas de maquinaria en el exterior de los límites de las zonas o áreas destinadas a tal efecto. Uso de caminos de acceso no previstos y/o apertura de nuevos caminos de acceso temporal al área de afección no autorizados.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación (visual) bimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización y control estricto de las áreas de maquinaria y movimiento de la misma. Recuperación al estado preoperacional de las áreas afectadas por uso no autorizado.

7.2.2.- Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos

Dentro de este control se distinguen tres indicadores, el relacionado con los niveles sonoros emitidos por la maquinaria, control de las emisiones contaminantes a la atmósfera (polvo, partículas, etc.) y control del ruido por voladuras.

OBJETIVO: Control de las emisiones de polvo y partículas	
Actuaciones preventivas	Se ejecutará un plan de riegos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Riego del vial de acceso y de las zonas de movimiento de maquinaria en la zona de explotación. Acumulaciones de polvo en zonas de vegetación próximas.
Umbral de alerta	Ausencia de las medidas de riego. Presencia ostensible de polvo y partículas en suspensión por simple observación visual en la zona de afección y accesos y en la vegetación próxima.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Trimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. Empleo de toldos o riego de materiales transportados. Limpieza de zonas de vegetación. Limpieza de carretera de circulación de los camiones. Disminución de la velocidad de los vehículos de transporte en accesos no asfaltados. Adecuación de los cauces afectados por vertido de partículas y/o acumulación de las mismas.

OBJETIVO: Control de operaciones ruidosas	
Actuaciones preventivas	Previamente al comienzo de los trabajos de explotación, se verificarán los certificados de la maquinaria que trabaja en el área de afección.
Indicador de realización	Verificación de los certificados correspondientes.
Umbral de alerta	No existencia de los certificados de la maquinaria que trabaja en el área de afección.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> - El primer control de la maquinaria se efectuará al comienzo de la explotación, comprobando el periodo restante hasta la siguiente inspección. Los días en que vence el periodo para el que se realizó la inspección técnica de cada maquinaria. - Controles trimestrales.
Medidas de corrección complementarias	Paralización de la maquinaria defectuosa, proponiendo su reparación o sustitución por otra de bajo impacto acústico. En el caso de que no sea viable, se diseñarán y aplicarán las medidas protectoras oportunas (insonorización, aislamiento, instalación de filtros, etc.). Revisión de los certificados de la maquinaria.
Observaciones	De forma previa a la ejecución de operaciones ruidosas se deberá informar, al responsable del presente PVA, con una antelación mínima de una semana, de la fecha, hora y lugar de realización.

OBJETIVO: Control de voladuras	
Actuaciones preventivas	Medición del ruido durante la voladura en puntos sensibles. Si hay nidos de alguna especie con plan de protección medir cerca del nido. También se pueden proponer mediciones en algún punto fijo (carreteras, edificaciones próximas, ...).
Indicador de realización	Plasmar resultados en el informe sobre necesidades de explosivos que se presenta anualmente junto con el plan de labores.
Umbral de alerta	Superar los límites establecidos
Responsable	Técnico Ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Una medición anual de ruido durante voladuras.
Medidas de corrección complementarias	Corrección de los parámetros de diseño de las voladuras.

7.2.3.- Plan de seguimiento y control de las aguas

Para el control de la correcta ejecución de las medidas diseñadas para la protección de las aguas, se propone el seguimiento de:

OBJETIVO: Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas.	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales. Verificación de la adecuada gestión de residuos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Almacenamiento de residuos en el área de afección según normativa vigente y retirada de los residuos peligrosos (aceites usados,...) por gestores autorizados.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos. Incumplimiento de la legislación vigente en cuanto a almacenamiento y retirada de residuos.
Responsable	Técnico Ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Previa al comienzo de la actividad extractiva. Control de su cumplimiento bimestral durante la explotación y restauración del área de afección.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos accidentales se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

OBJETIVO: Control de las escorrentías	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan afecciones sobre las superficies generadas por mala gestión de las aguas de escorrentía.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de cárcavas o zonas encharcadas. Desaparición de la tierra vegetal repuesta por arrastre en los taludes. Falta de medidas de retención de sólidos en suspensión en las zonas de drenaje preferente.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control de su cumplimiento bimestral durante la explotación y restauración del área de afección.
Medidas de corrección complementarias	En caso de zonas encharcadas, reperfilado para mejorar la configuración topográfica. En caso de cárcavas, corrección de las pendientes de los taludes para controlar la velocidad de las aguas de escorrentía. Reposición de las medidas de retención de sólidos en suspensión en aquellas zonas de drenaje preferente donde se observen arrastres. Corrección de pendientes y reposición de la tierra vegetal.

7.2.4.- Plan de seguimiento y control de los suelos

Durante la actividad extractiva, para verificar la no aparición de impactos no previstos inicialmente se realizarán tres tipos generales de seguimiento:

- Conservación del recurso edáfico, consistente en la retirada y acopio de tierra vegetal para su posterior utilización en las labores de restauración.
- Seguimiento y control de los procesos erosivos.
- Prevención de la contaminación de los suelos.

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos de cumplimiento que se engloban en los tres tipos generales indicados.

OBJETIVO: Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación.	
Actuaciones preventivas	Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales en condiciones adecuadas, así como su posterior extendido en la restauración.
Indicador de realización	<p>Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente.</p> <p>Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal.</p> <p>Extendido del suelo de manera que se consigue un espesor uniforme en toda la zona a restaurar.</p> <p>Evitar el paso de maquinaria sobre el material ya extendido, sobre todo con terreno húmedo.</p>
Umbral de alerta	<p>No se admitirá un espesor de tierra vegetal inferior en un 10% a la profundidad considerada con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente.</p> <p>Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados.</p> <p>El espesor del suelo extendido varía de unas zonas a otras en más de un 30%.</p> <p>Elevada compactación en el suelo ya extendido.</p>
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control trimestral y, como mínimo, una vez durante la retirada de la tierra vegetal, y otra vez durante el extendido en la restauración.
Medidas de corrección complementarias	<p>Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit.</p> <p>Definición de prioridades de utilización del material extraído.</p> <p>Revisión de los materiales.</p> <p>Retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.</p>

OBJETIVO: Control de los procesos erosivos y sedimentación	
Actuaciones preventivas	Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.) Revisión del correcto funcionamiento de las cunetas perimetrales.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Existencia de surcos, cárcavas, etc. En taludes y áreas denudadas
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control trimestral durante la explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y preparación de los mismos para su posterior revegetación.

OBJETIVO: Evitar vertidos accidentales a suelos.	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales a suelos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control de su cumplimiento bimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos accidentales se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

7.2.5.- Plan de seguimiento y control de los taludes

Durante la actividad extractiva y los trabajos de restauración se realizarán los controles de seguimiento:

- Seguimiento y control de la estabilidad de taludes.
- Control del proceso de envejecimiento de taludes.

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos de cumplimiento.

OBJETIVO: Control de la estabilidad de taludes verticales.	
Actuaciones preventivas	Control visual de los taludes verticales para verificar la presencia de fenómenos de inestabilidad (roturas, cuñas, desprendimientos, ...)
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Observación de fenómenos de inestabilidad en taludes.
Responsable	Técnico ambiental designado/ director facultativo
Periodicidad de la inspección	Control bimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Saneamiento de taludes para eliminar fragmentos de roca inestables. Reperfilado de taludes.
Observaciones	Si se observan fenómenos de inestabilidad es necesario comunicarlo al Director Facultativo de la explotación por la posible incidencia sobre las condiciones de seguridad de la explotación.

OBJETIVO: Control del impacto visual de taludes en roca desnuda-Tratamiento de envejecimiento	
Actuaciones preventivas	Aplicación de tratamiento de envejecimiento/oxidación (Colorock) sobre los taludes en roca desnuda para mitigar su impacto visual.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Inspección visual de los trabajos de aplicación de producto de oxidación. Inspección visual de la efectividad del tratamiento.
Umbral de alerta	Presencia de zonas donde el tratamiento no ha sido efectivo, falta de evolución en el color de talud, de blanco a pardo-rojizo.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Control semestral durante los trabajos de restauración.
Medidas de corrección complementarias	Repetición de la aplicación del producto de envejecimiento en las zonas donde se detecte poco cambio de color.

7.2.6.- Plan de seguimiento y control de la fauna

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la fauna consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre las especies catalogadas en la zona de obra y la aplicación de las medidas compensatorias previstas, si la hubiera. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.

OBJETIVO:	
Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.	
Actuaciones preventivas	<p>Se comprobará la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 30 km/ h y los trabajar en horas nocturnas.</p> <p>Se comprobará la emisión de ruidos innecesarios por la maquinaria.</p> <p>Se comprobará no dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores.</p> <p>Se controlará la liberación de pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.</p>
Indicadores de realización	<p>Lista de verificación en informe de seguimiento.</p> <p>Verificación de velocidad de vehículos, emisiones de ruido, trabajos nocturnos, presencia de basuras y liberación de pequeños mamíferos.</p>
Umbral de alerta	<p>No se admitirá velocidad inadecuadas, emisiones de ruido fuera de límites, trabajos nocturnos y presencia de basuras</p> <p>No se admitirá la muerte de pequeños mamíferos en hueco de explotación.</p>
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y trimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Paralización de las labores de obra o corrección de actuaciones.

7.2.7.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la vegetación consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre la vegetación natural adyacente al área de afección y vías de acceso y en el control de las operaciones de revegetación. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la vegetación natural adyacente a las acciones propias de la explotación.
- Control de la preparación del terreno para la recepción de las semillas, cantidad y calidad de las tierras vegetales aceptables.
- Control de la calidad de siembras y plantaciones, en cuanto a la maquinaria, a los materiales (etiquetas, certificados, etc.) y a la ejecución e instalación de las siembras.

OBJETIVO: Minimizar la afección sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación.	
Actuaciones preventivas	Medidas de prevención de incendios: <ul style="list-style-type: none"> - Advertencias al personal para evitar situación de incendio. - Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia. - Colocar un extintor portátil en cada vehículo y llevar a cabo el mantenimiento adecuado. Regar el vial de acceso para reducir a niveles aceptables la emisión de polvo.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Comprobar que se llevan a cabo las medidas de prevención de incendios. Riego del vial de acceso.
Umbral de alerta	No se ha llevado a cabo alguno de las medidas de prevención de incendios. Ausencia de las medidas de riego.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<i>Primer indicador (medidas prevención incendios):</i> Al inicio de la explotación. <i>Segundo indicador:</i> Trimestralmente durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Restitución de la vegetación afectada. En caso de que se comprometa la viabilidad de las comunidades vegetales más valiosas se deberá cesar la acción causante de la alteración.

OBJETIVO: Preparación de la superficie del terreno para siembras y plantaciones.	
Actuaciones preventivas	Previamente a la extensión de la capa de tierra vegetal, el técnico ambiental competente verificará que la superficie a cubrir esté adecuada y con la morfología y taludes apropiados. Comprobación de la calidad de la tierra vegetal a aportar y de la limpieza de las zonas a revegetar.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Verificación de la morfología restituida. Verificación del grado de compactación y la limpieza de las zonas a revegetar.
Umbral de alerta	No se admitirá la presencia de suelos compactados, a juicio del técnico ambiental competente. No se admitirá la presencia de residuos. Desviación de las pendientes en restitución +10% de la proyectada.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control antes del extendido de tierra vegetal y otro previo al inicio de las labores de revegetación (siembras y plantaciones).
Medidas de corrección complementarias	Corrección de pendientes en caso de desviación. Realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de residuos, etc. Aporte de una nueva capa de tierra vegetal, en caso de que la prevista no cumpla con los requisitos necesarios.

OBJETIVO: Siembras e hidrosiembras.	
Actuaciones preventivas	Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización " <i>in situ</i> " de los mismos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Superficie sembrada en relación con la prevista y calidad de la misma.
Umbral de alerta	5 % de superficie no ejecutada marcada en proyecto frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el técnico ambiental competente.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Control durante la siembra para cada fase de restauración y posteriormente, cada tres meses durante el primer año tras la siembra.
Medidas de corrección complementarias	Realización de una siembra en las superficies no ejecutadas a partir del valor umbral.
Observaciones	La siembra se realizará a finales de otoño o a finales de invierno-comienzos de la primavera. En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.

OBJETIVO: Plantaciones	
Actuaciones preventivas	<p>Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización “<i>in situ</i>” de los mismos.</p> <p>Ejecución: se comprobará las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta y la ejecución del riego de implantación dentro del periodo establecido y las condiciones climáticas de ejecución.</p>
Indicador de realización	<p>Lista de verificación en informe de seguimiento.</p> <p>Nº de individuos plantados en relación con los previstos en términos de especie, calidad de la planta, tipo de planta (raíz desnuda, cepellón o contenedor), forma de plantación, etc.</p>
Umbral de alerta	10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el técnico ambiental competente.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<p>Control previo a la finalización de cada fase de restauración.</p> <p>Control durante la plantación para cada fase de restauración y posteriormente, cada tres meses durante el primer año tras la siembra.</p>
Medidas de corrección complementarias	<p>El técnico ambiental competente podrá rechazar el material que a su juicio no cumpla con los parámetros de calidad establecidos en Proyecto.</p> <p>Sustituir, en caso de ser necesario, especies previstas en el Proyecto de Restauración por otras de características y hábitat similar.</p>
Observaciones	<p>Identificación y calidad de la planta:</p> <p>Las plantas sólo podrán ser comercializadas por proveedores autorizados. Deberán estar sanas, maduras y endurecidas para que no peligre su desarrollo futuro.</p> <p>No se implantará material vegetal seleccionado para jardinería o para la agricultura.</p> <p>Las plantas no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar sustancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa.</p> <p>El técnico ambiental competente podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos mencionados anteriormente y rechazar las unidades que no los reúnen.</p> <p>Tipo de planta:</p> <p>La plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor. En este caso, se recomienda que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz.</p>

OBJETIVO: Siembras e hidrosiembras.	
	<p>Edad de la planta: La edad óptima de las plantas a emplear en la restauración debe matizarse según el tipo de planta y especie.</p> <p>Época de plantación: La época más adecuada para la plantación es durante el período de reposo vegetativo; es decir, de noviembre a finales de abril, evitando los días de fuertes heladas. Los meses más recomendables son de finales de septiembre a noviembre siempre y cuando la temperatura media supere los 8° C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0° C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$). Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no esté helado ni excesivamente mojado. No se plantará con vientos fuertes, humedad baja, lluvia, nieve, temperaturas excesivamente altas o cuando exista riesgo de heladas continuadas.</p> <p>Transporte y acopio: El transporte de las plántulas debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento. El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol. Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero; o el mismo día de la extracción de su ubicación original, en el caso de trasplante. Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes en los que se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros: especie, variedad (si procede), tamaño, edad, procedencia del propágulo, número de repicados, fecha del último repicado, número de plantas, nombre del vivero.</p> <p>Forma de ejecución: El acondicionamiento del suelo (trabajos mecánicos, incorporación de abonos, enmiendas químicas y biológicas, etc.), se harán al mismo tiempo que los trabajos de plantación. Las plantaciones se llevarán a cabo mediante hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 30 x 30 x 30 cm como mínimo. Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego. Además, se llevará a cabo un riego en cantidad aproximada a 10 l por especie arbórea y 5 l para los matorrales.</p>

7.2.8.- Plan de seguimiento y control del paisaje

OBJETIVO: Control de afecciones al paisaje	
Actuaciones preventivas	Se comprobará la presencia de basuras, o elementos que desluzcan el entorno de la explotación. Se comprobará la presencia de maquinaria en lugares no previstos. Se comprobará que las labores de explotación mantienen la secuencia y disposición topográfica prevista.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe mensual de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de elementos que distorsionen el paisaje. Modificación de las labores de explotación que supongan un aumento de la visibilidad de la actividad.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y trimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Limpiezas complementarias de zonas degradadas. Revisión y corrección de la localización de la maquinaria. Revisión y corrección de la secuencia y disposición de las labores mineras.

7.2.9.- Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres

OBJETIVO: Reposición de los servicios afectados por la actividad	
Actuaciones preventivas	Se comprobará que no se dejan terrenos ocupados por restos de la actividad.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe mensual de seguimiento. Reposición de servicios afectados en la forma indicada.
Umbral de alerta	No restauración de los accesos afectados.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Bimestral en la época en la que se está realizando la reposición y previo a la finalización de la restauración y solicitud de entrada en periodo de garantía.
Medidas de corrección complementarias	Nueva reposición en el caso de que no cumpla los requerimientos necesarios a juicio del técnico ambiental competente.

7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones residuales de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación al Proyecto de Restauración.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras diseñadas, verificando la existencia y magnitud de los impactos residuales identificados.

7.3.1.- Plan de seguimiento y control de aguas y suelos

OBJETIVO: Control de vertidos incontrolados.	
Actuaciones preventivas	Comprobación de que no se produzcan vertidos incontrolados.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Controles semestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos incontrolados se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

OBJETIVO: Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	
Actuaciones preventivas	Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.).
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Existencia de surcos, cárcavas, etc. en taludes y áreas denudadas.
Periodicidad de la inspección	Controles trimestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.
Medidas de corrección complementarias	Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y posterior revegetación de los mismos si es necesario.

7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

Se revisará la correcta evolución de la cubierta vegetal implantada, comprobando la pervivencia de las siembras y plantaciones. Asimismo, se llevará a cabo la reposición de marras en el caso de que se supere el umbral admitido.

OBJETIVO: Seguimiento de las siembras y plantaciones.	
Actuaciones preventivas	Mediante apreciaciones visuales periódicas realizadas por un técnico competente se irá comprobando el estado de las plantaciones y siembras realizadas, sobre todo después de la época estival.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento Grado de cobertura de las especies sembradas y plantadas y especies presentes y ausentes.
Umbral de alerta	Cobertura del 80 % mínimo; coberturas inferiores requieren resiembra o replantación.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Estacional e inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
Medidas de corrección complementarias	Resiembra y/o replantación de las zonas con cobertura inferior.
Observaciones	Se delimitarán, de acuerdo con el técnico ambiental competente, las áreas de cobertura inferior a la establecida. La reposición de marras y riegos de mantenimiento se llevarán a cabo durante los dos años posteriores a la plantación.

7.4.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES

7.4.1.- Planificación PVA-seguimiento y control durante la explotación y restauración

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ÁREAS DE ACTUACIÓN													
1.1.- Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados	X		X		X		X		X		X		
1.2.- Control de las áreas de movimiento de maquinaria	X		X		X		X		X		X		
2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDOS													
2.1.- Control de las emisiones de polvo y partículas	X			X			X			X			
2.2.- Control de operaciones ruidosas	X			X			X			X			Verificación certificados maquinaria
2.3.- Control de voladuras							X						Mediciones con sonómetro/sismógrafo
3.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS AGUAS													
3.1.- Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas	X		X		X		X		X		X		
3.2.- Control de escorrentías	X		X		X		X		X		X		
4.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS SUELOS													
4.1.- Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación			X			X			X			X	
4.2.- Control de los procesos erosivos y sedimentación			X			X			X			X	
4.3.- Evitar vertidos accidentales a suelos	X		X		X		X		X		X		
5.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE TALUDES													
5.1.- Control de la estabilidad de taludes verticales	X		X		X		X		X		X		
5.2.- Control del impacto visual de taludes en roca desnuda- Tratamiento de envejecimiento	X						X						Una vez aplicado el tratamiento se controlará semestralmente
6.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA FAUNA													
6.1.- Minimizar la afeción a la fauna en la zona de proyecto			X			X			X			X	
7.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN													
7.1.- Minimizar la afeción sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación			X			X			X			X	
7.2.- Preparación de la superficie del terreno para siembra y plantaciones													Si es el caso, previo al comienzo del extendido de tierra vegetal
7.3.- Siembras			X			X			X			X	Trimestral, una vez efectuada
7.4.- Plantaciones			X			X			X			X	Trimestral, una vez efectuada
8.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PAISAJE													
8.1.-Control de afecciones al paisaje (basuras, maquinaria, secuencia y disposición actividad)	X			X			X			X			

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
9.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES													
9.1.- Reposición de servicios afectados por la actividad	X		X		X		X		X		X		

7.4.2.- Planificación PVA-seguimiento y control tras la restauración

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AGUAS Y SUELOS													
1.1.- Control de vertidos incontrolados	X						X						
1.2.- Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	X			X			X			X			
2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN													
2.1.- Siembras y plantaciones	X			X			X			X			

8.- CONCLUSIONES

Damos por concluida la exposición del presente Plan de Restauración del Medio Ambiente afectado por la actuación minera de la peticionaria “OMYA CLARIANA, S.L.U.” motivada por la explotación en el área de afección en la C.E. “MARÍA”, elevando el mismo a la Superioridad para que en mérito de lo expuesto sea aprobado y fijada fianza para el Plan de Restauración.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica

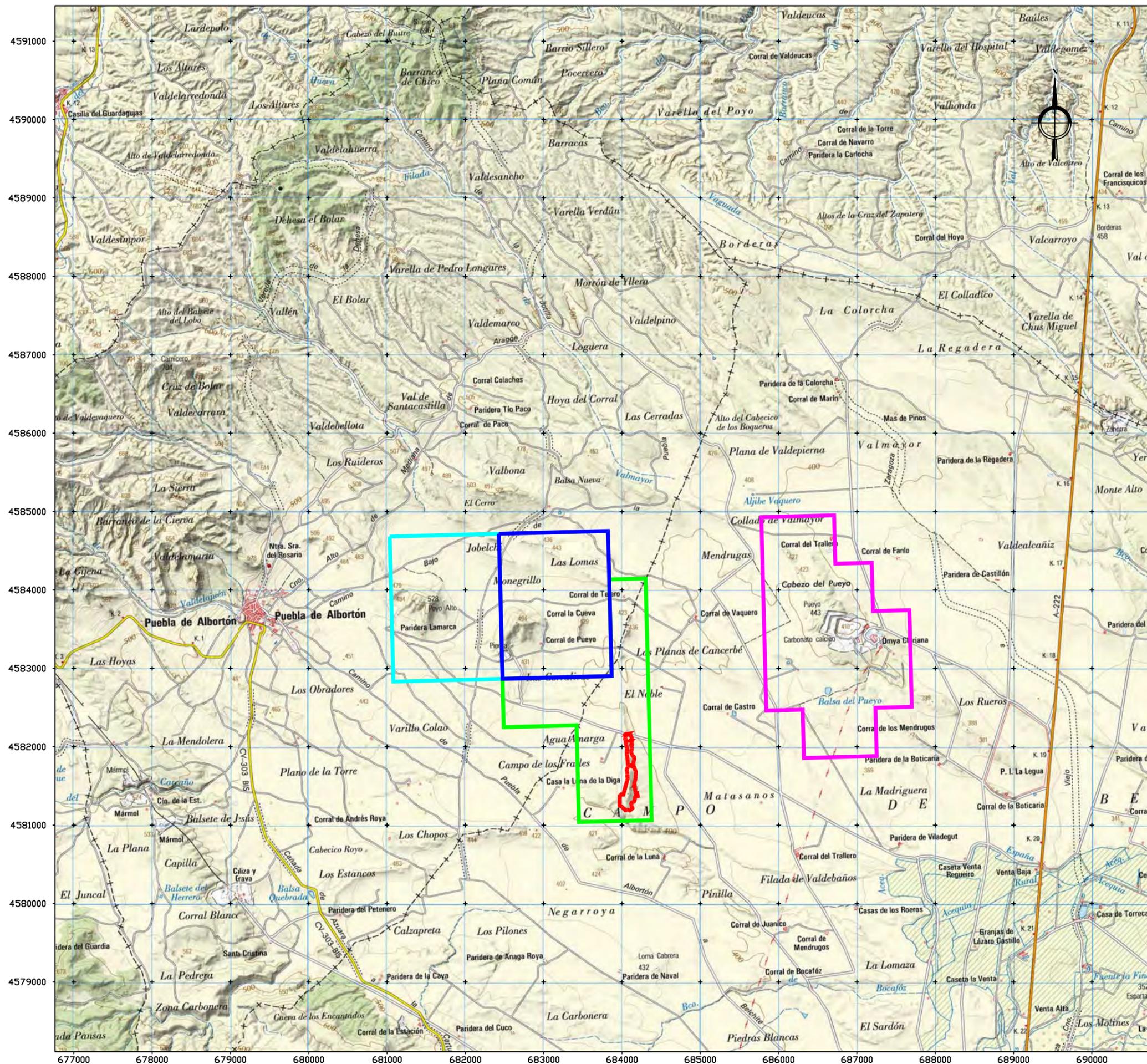
Fdo.: M^a del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo. Ismael Moreno Sabat
-Director facultativo-
OMYA CLARIANA, S.L.U.

9.- PLANOS

ÍNDICE

1. PLANO DE UBICACIÓN DE DERECHOS MINEROS
Escala 1:50.000
2. PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA
Escala 1:25.000
- 3.- ORTOFOTO GENERAL
Escala 1:25.000
- 4.- ORTOFOTO DE DETALLE DE LA C.E. "MARIA"
Escala 1:4.000
- 5.- PLANO DE CATASTRO
Escala 1:10.000
6. PLANO GEOLÓGICO
Escala 1:50.000
7. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Escala 1:7.500
8. PLANO EN PLANTA DEL ESTADO ACTUAL
Escala 1:4.000
- 9.- PLANO EN PLANTA DEL ÁREA DE AFECCIÓN EN EL ESTADO ACTUAL
Escala 1:2.000
10. PERFIL LONGITUDINAL L1-L1'
Escala 1:1.000
- 11.- PERFIL LONGITUDINAL L2-L2'
Escala 1:1.000
12. PERFIL TRANSVERSAL T1-T1'
Escala 1:1.000
13. PERFIL TRANSVERSAL T2-T2'
Escala 1:1.000
- 14.- PERFILES TRANSVERSALES T3-T3' y T4-T4'
Escala 1:1.000
15. PLANO EN PLANTA DEL HUECO DE EXPLOTACIÓN
Escala 1:2.000
16. PLANO EN PLANTA DE LA RESTAURACIÓN
Escala 1:2.000
- 17.- CRONOGRAMA
Escala 1:4.000



PROMOTOR:



NOTAS:

Hoja 412 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

- C.E. "MARÍA" Nº 2.620
- C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
- C.E. "LA BLANCA" Nº 2.584
- CANTERA "LOMA ATRAVESADA" Nº 343
- C.E. "INCERTA GLORIA" Nº 2.871

TRABAJO:

**PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2.620**

DIBUJO:

**PLANO DE UBICACIÓN DE DERECHOS
MINEROS**

PROYECTADO POR:



FIRMADO:

Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

T.M.:
LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE
(ZARAGOZA)

ESCALA: 1: 50.000

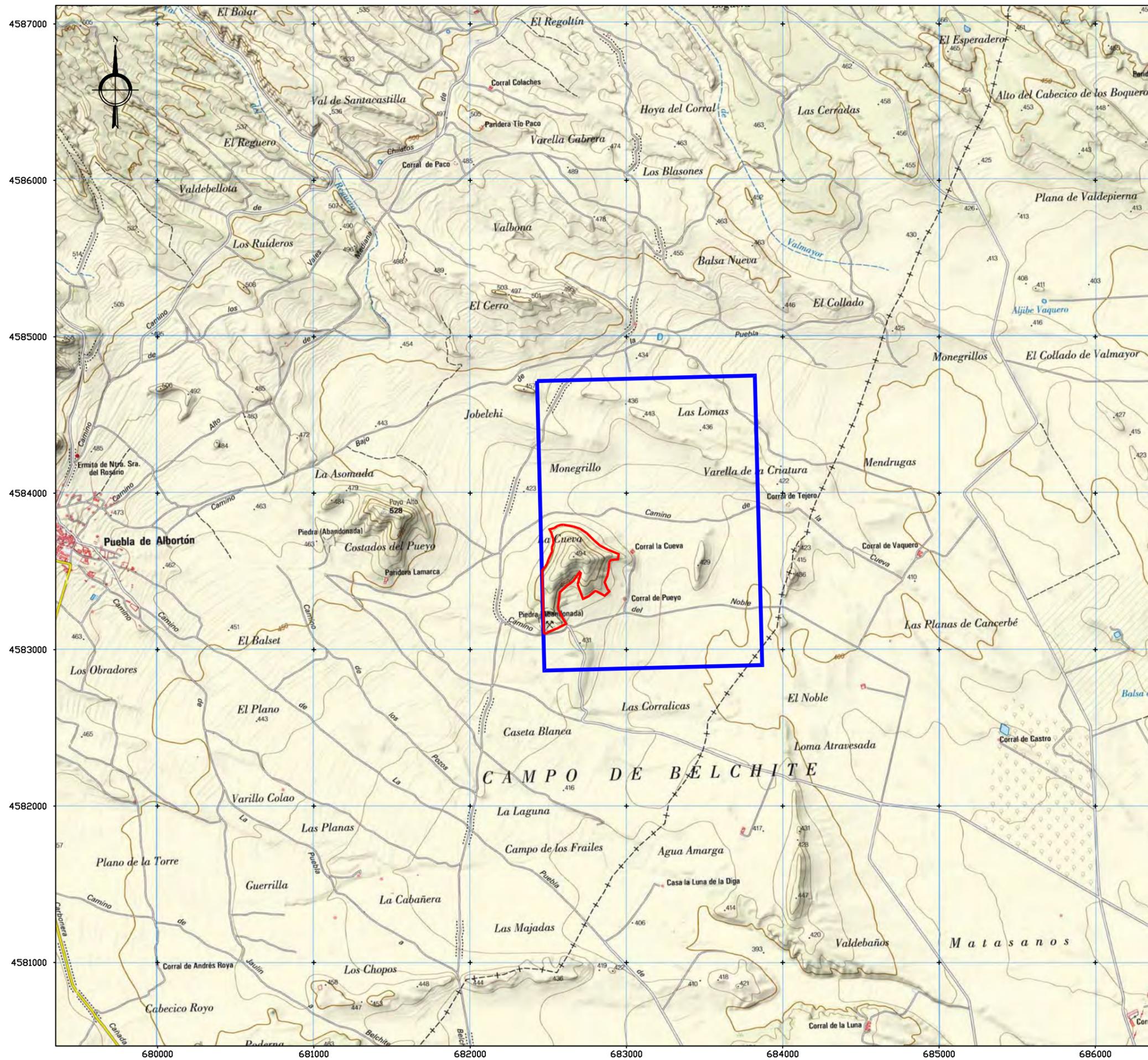
DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

1



PROMOTOR:



NOTAS:

Hoja 411-412 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geológico y minero de España

LEYENDA:

- C.E. "MARÍA", Nº 2.620
- ÁREA DE AFECCIÓN

TRABAJO:

PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2620

DIBUJO:

PLANO DE SITUACION GEOGRÁFICA

PROYECTADO POR:



FIRMADO:

Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

T.M.:
LA APUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE
(ZARAGOZA)

ESCALA: 1: 25.000

DATUM: ETRS89 HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

2



PROMOTOR:



NOTAS:

Hoja 412 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

- LÍMITE C.E. "MARÍA" Nº 2.620
- ÁREA DE AFECCIÓN

TRABAJO:

PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2.620

DIBUJO:

ORTOFOTO GENERAL

PROYECTADO POR:



FIRMADO:

Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

T.M.:
LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE
(ZARAGOZA)

ESCALA: 1: 25.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO:

DIN A3

3



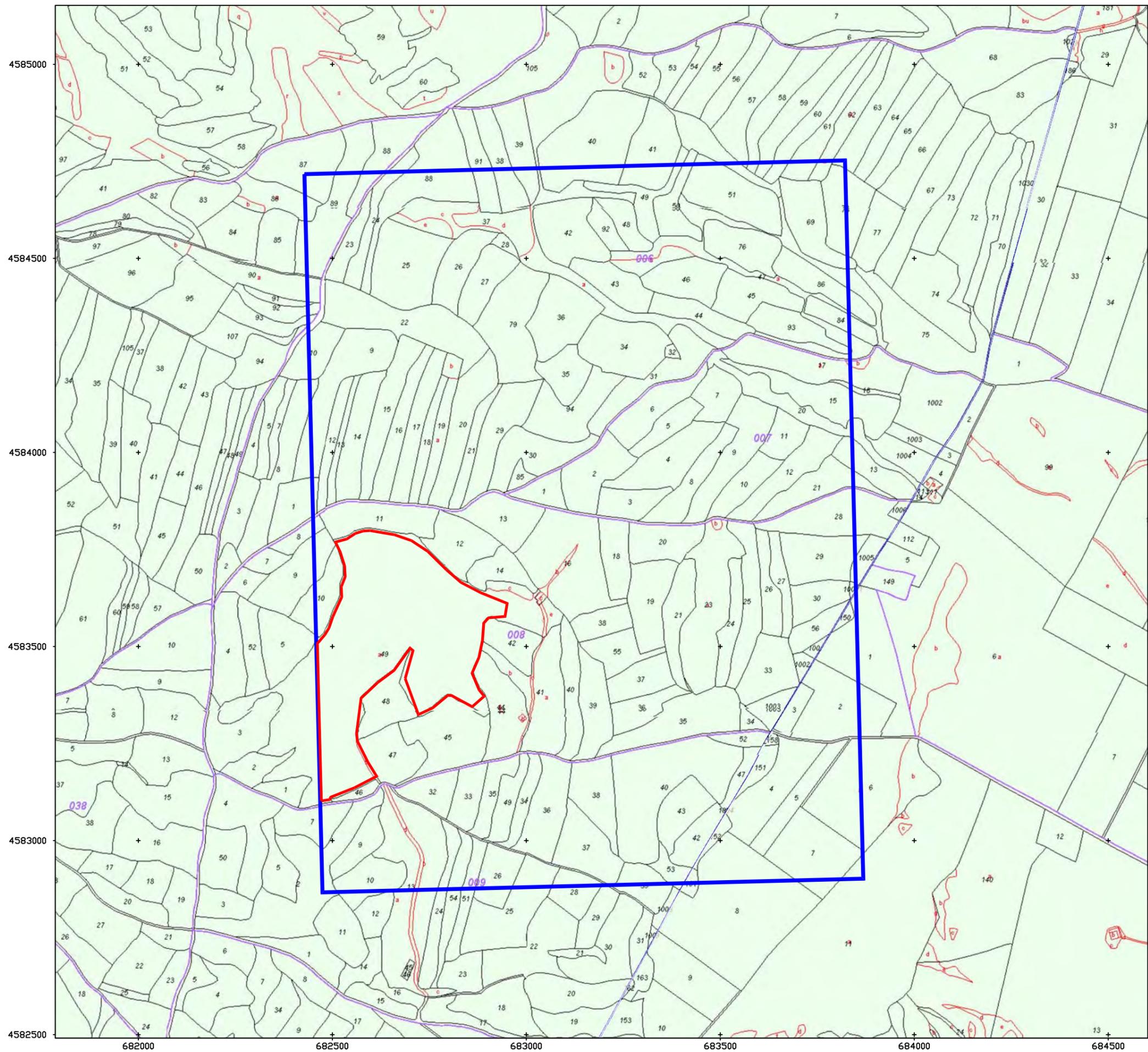
LEYENDA

1-LÍNEAS LÍMITES

- Límite C.E. "MARÍA" Nº 2.620
- Límite área de afección
- Límite SECTOR 1
- Límite SECTOR 2
- Límite SECTOR 3

NOTA: Vuelo realizado con Dron en fecha Mayo 2018

PROMOTOR:			
TRABAJO:	PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620		
DIBUJO:	ORTOFOTO DE DETALLE		
PROYECTADO POR:			
FIRMADO POR:	Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.		
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 4.000	DATUM:	ETRS89
FORMATO:	DIN A1	HUSO:	30
		NÚMERO:	4



PROMOTOR: 

NOTAS:
Fuente: Oficina Virtual del Catastro

LEYENDA:
 C.E. "MARÍA", Nº 2.620
 ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "MARÍA"

TRABAJO:

**PLAN DE RESTAURACIÓN
 PRÓRROGA DE VIGENCIA
 C.E. "MARÍA" Nº 2620**

DIBUJO:

PLANO DE CATASTRO

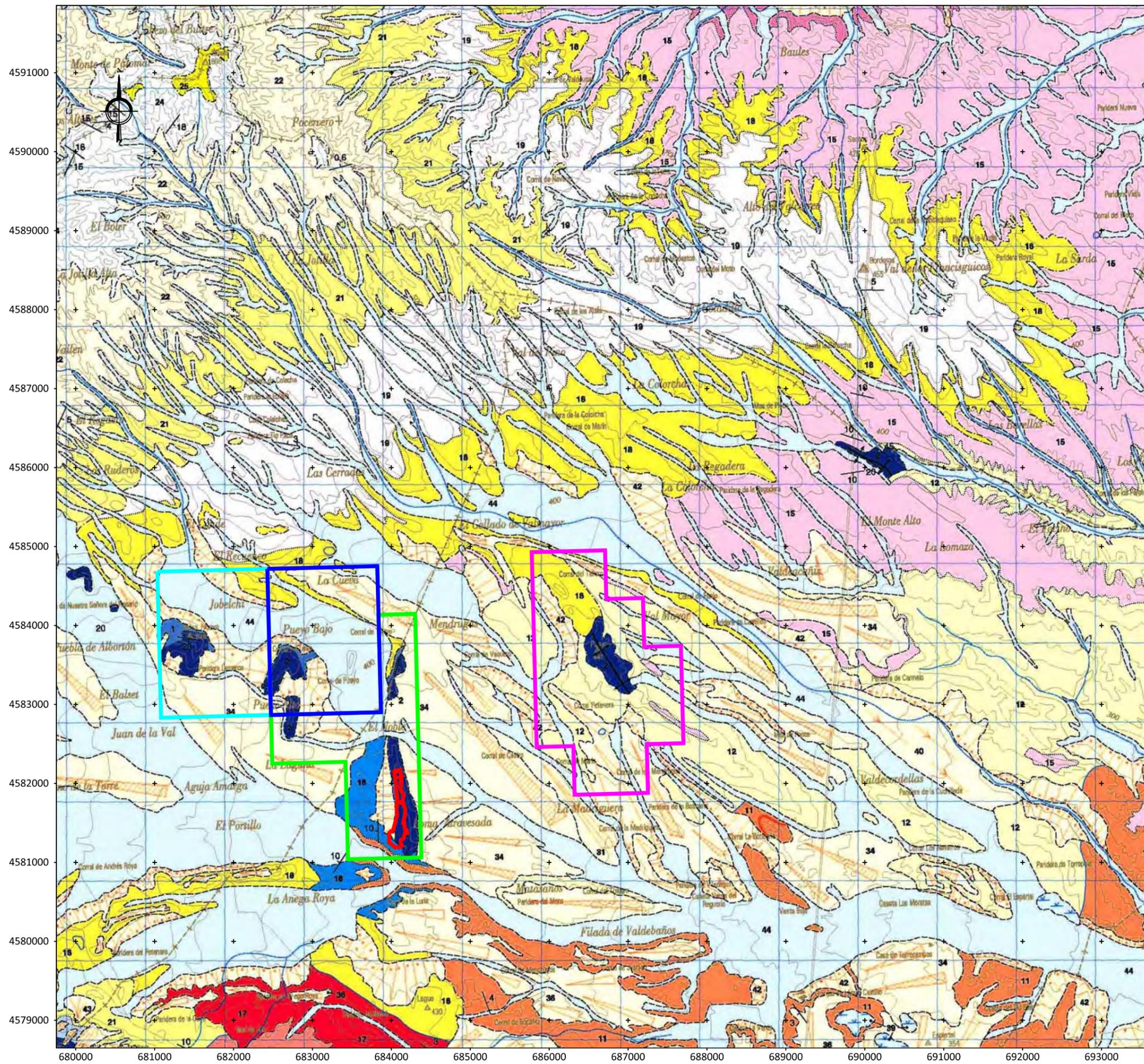
PROYECTADO POR:



FIRMADO:

 Ismael Moreno Sabat
 Director Facultativo
 OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA APUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 10.000	NÚMERO:	5
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30
FORMATO:	DIN A3		



PROMOTOR:

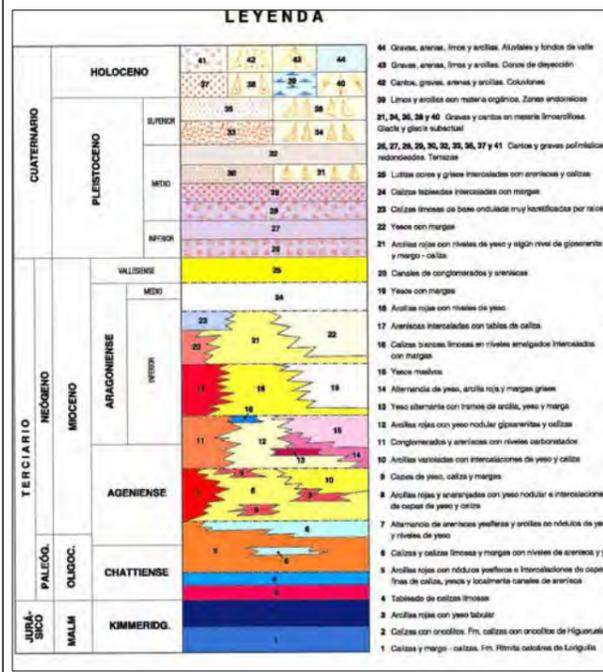


NOTAS:

Hoja 412 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA:

- C.E. "MARÍA" Nº 2.620
- C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
- C.E. "LA BLANCA" Nº 2.584
- CANTERA "LOMA ATRAVESADA" Nº 343
- C.E. "INCERTA GLORIA" Nº 2.871



TRABAJO:

**PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2.620**

DIBUJO:

PLANO GEOLÓGICO

PROYECTADO POR:



FIRMADO:

Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

T.M.:
LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE
(ZARAGOZA)

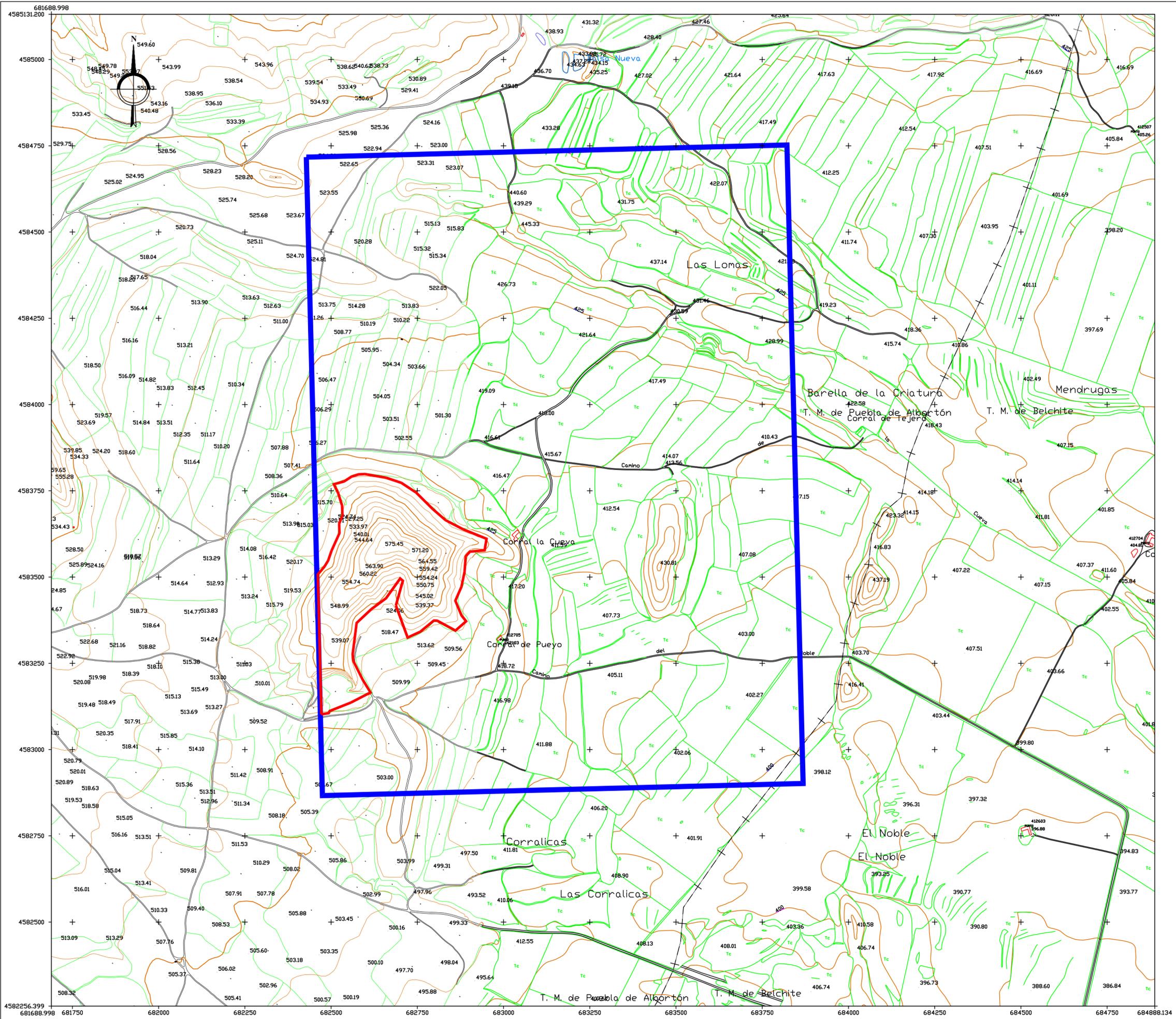
ESCALA: 1: 50.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3



PROMOTOR:



NOTAS:

Hoja 412 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

- ▬ C.E. "MARÍA" Nº 2.620
- ▬ ÁREA DE AFECCIÓN

TRABAJO:

**PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2.620**

DIBUJO:

**PLANO DE EMPLAZAMIENTO
GENERAL**

PROYECTADO POR:



FIRMADO:

Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

ESCALA: 1: 7.500

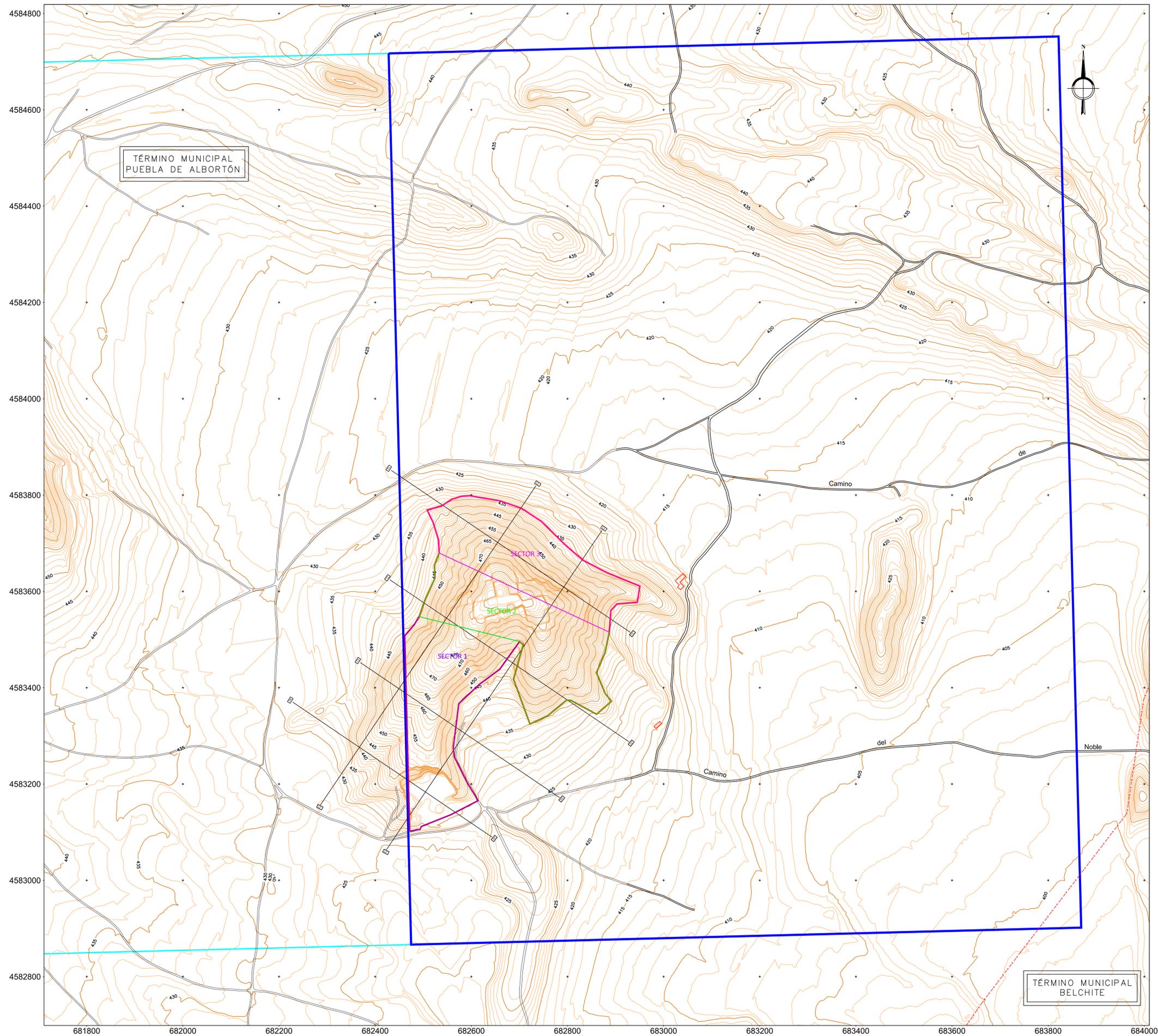
DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A2

T.M.:
LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE
(ZARAGOZA)

NÚMERO:



LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
	Límite C.E. "MARÍA" Nº 2.620
	Límite área de afección
	Límite término municipal
3-ESPACIOS CONSTRUIDOS	
	Camino
	Edificación
NOTA: Vuelo realizado con Dron en fecha Mayo 2018	

PROMOTOR:		
TRABAJO:	PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620	
DIBUJO:	PLANO TOPOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL	
PROYECTADO POR:		
FIRMADO POR:	Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:
ESCALA:	1: 4.000	LA PUEBLA DE ALBORTÓN, BELCHITE (ZARAGOZA)
DATUM:	ETRS89	HUSO: 30
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:
		8

682118.343
4583953.107

4583900

4583800

4583700

4583600

4583500

4583400

4583300

4583200

4583100

4583000

4582900
4582892.982



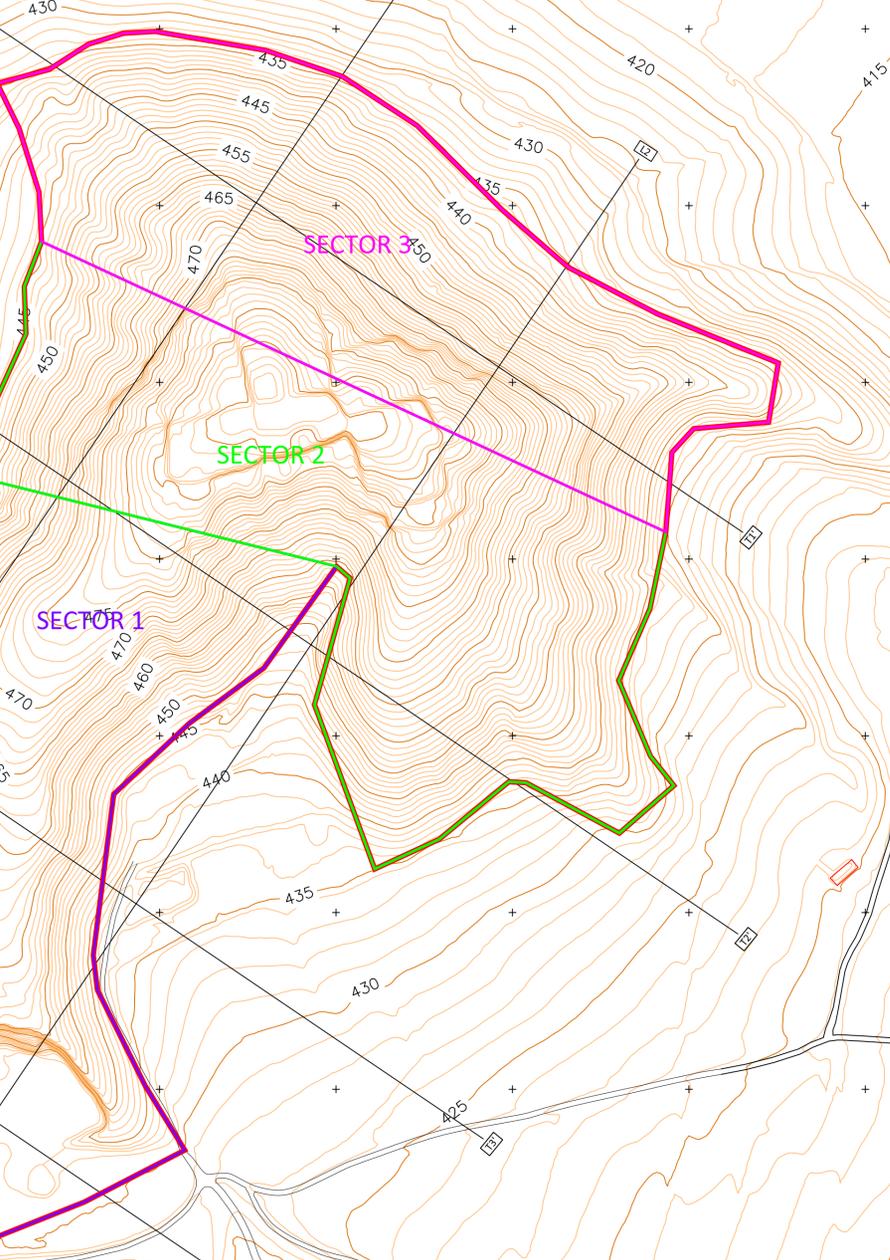
LEYENDA

1-ALTIMETRÍA
 Curva de Nivel
 Curva Directora

2-LÍNEAS LÍMITES
 Límite C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
 Límite C.E. "MARÍA" Nº 2.620
 Límite área de afección C.E. "MARÍA"

3-ESPACIOS CONSTRUIDOS
 Camino
 Edificación

NOTA: Vuelo realizado con Dron en fecha Mayo 2018



Camino

TÉRMINO MUNICIPAL
PUEBLA DE ALBORTÓN

PROMOTOR:



TRABAJO:

PLAN DE RESTAURACIÓN
PRÓRROGA DE VIGENCIA
C.E. "MARÍA" Nº 2.620

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DEL ÁREA DE AFECCIÓN
EN EL ESTADO ACTUAL

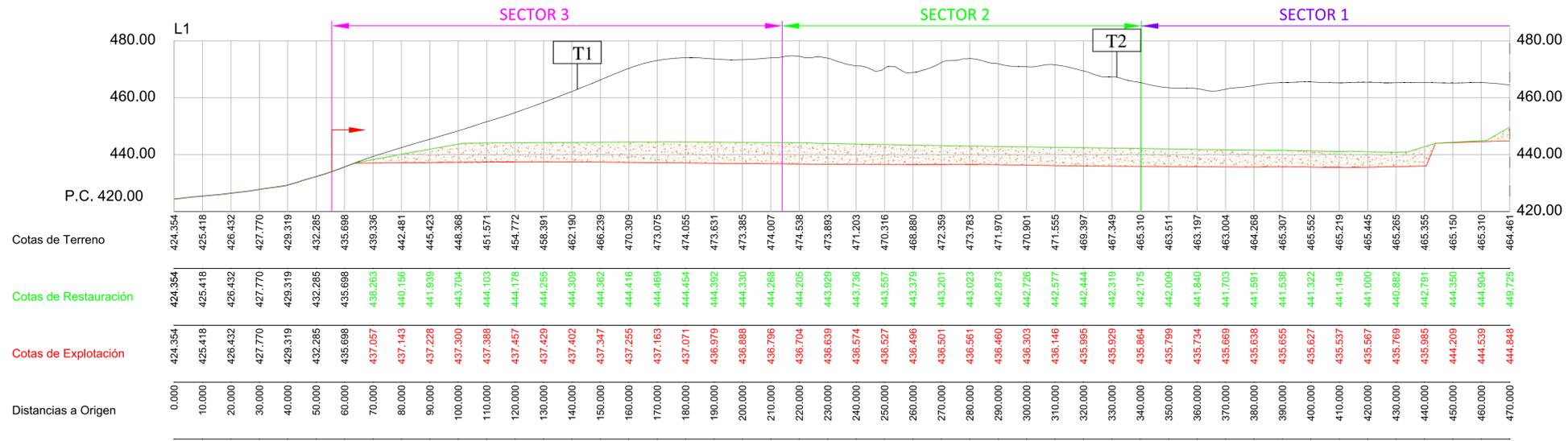
PROYECTADO POR:



FIRMADO POR:

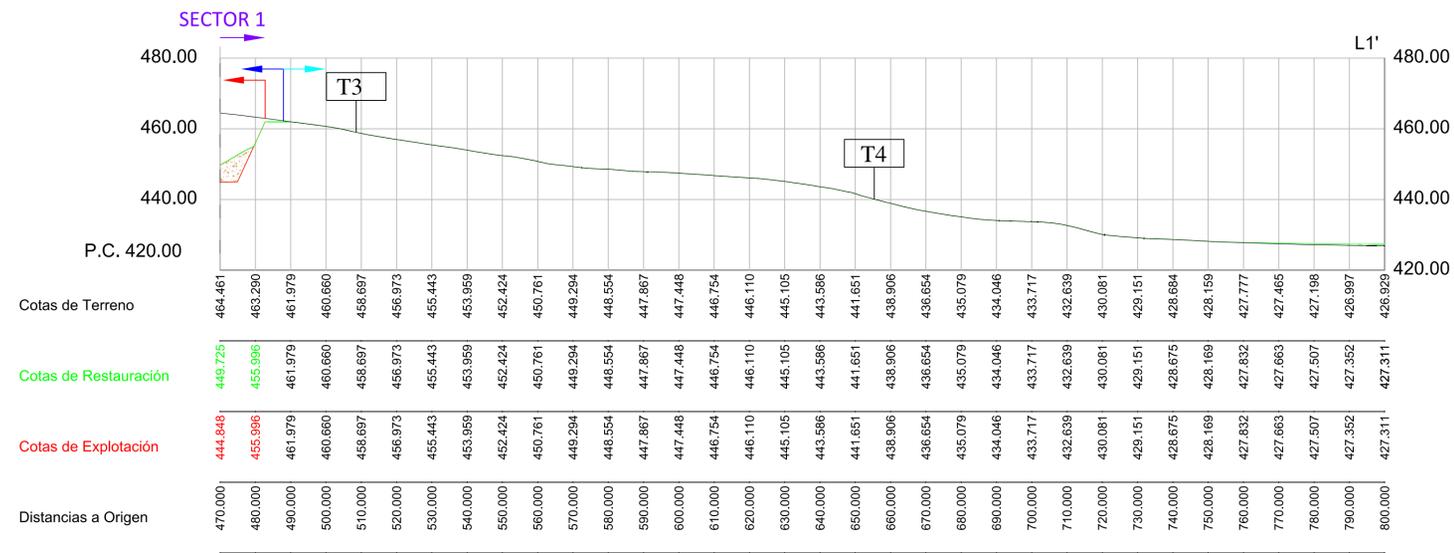
Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 2.000		
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:	9



LEYENDA

- Área de afección de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA JOSEFA
- Terreno actual
- Terreno de explotación
- Terreno de restauración
- Material de relleno



PROMOTOR:

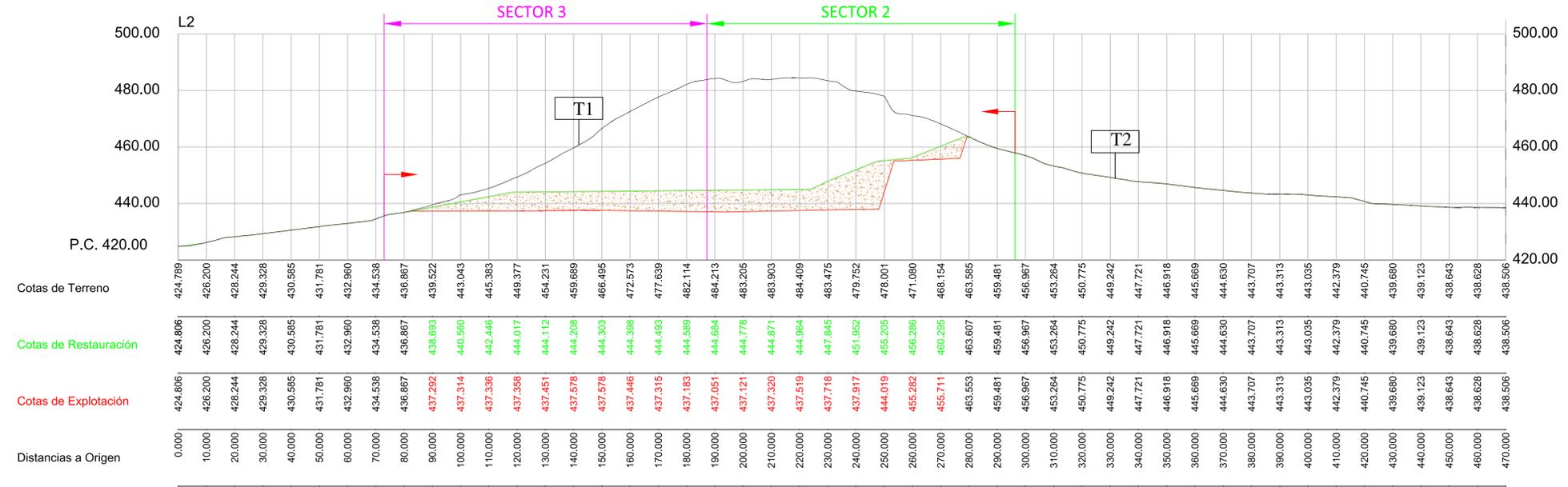
TRABAJO: **PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620**

DIBUJO: **PERFIL LONGITUDINAL L1-L1'**

PROYECTADO POR:

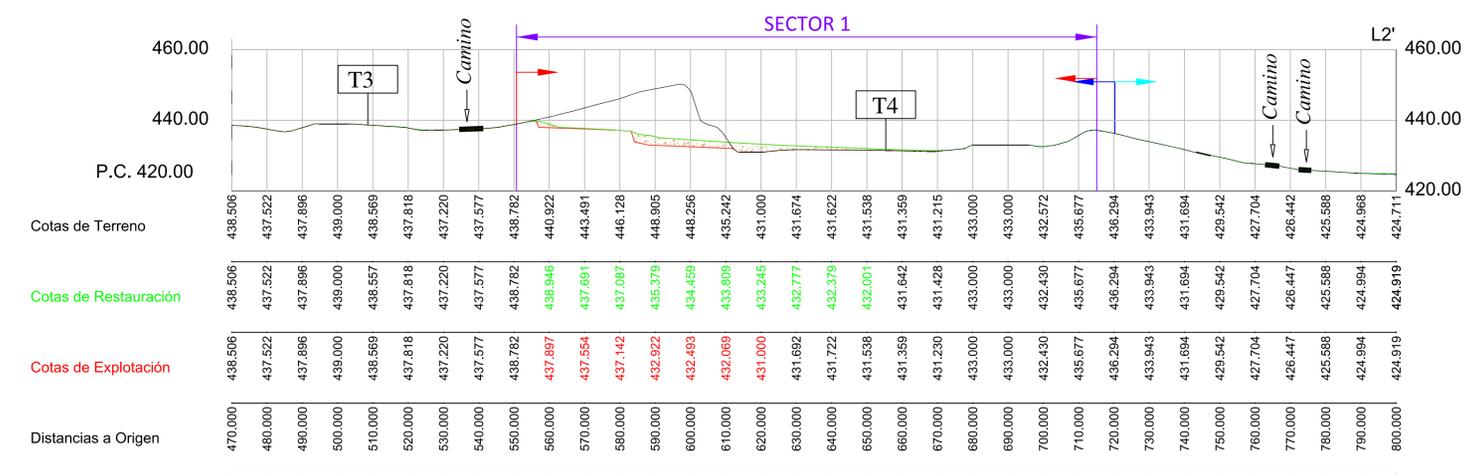
FIRMADO POR: **Ismael Moreno Sabat**
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)	
ESCALA:	1: 1.000			
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30	
FORMATO:	DIN A1		NÚMERO:	10



LEYENDA

- Área de afección de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA JOSEFA
- Terreno actual
- Terreno de explotación
- Terreno de restauración
- Material de relleno



PROMOTOR:

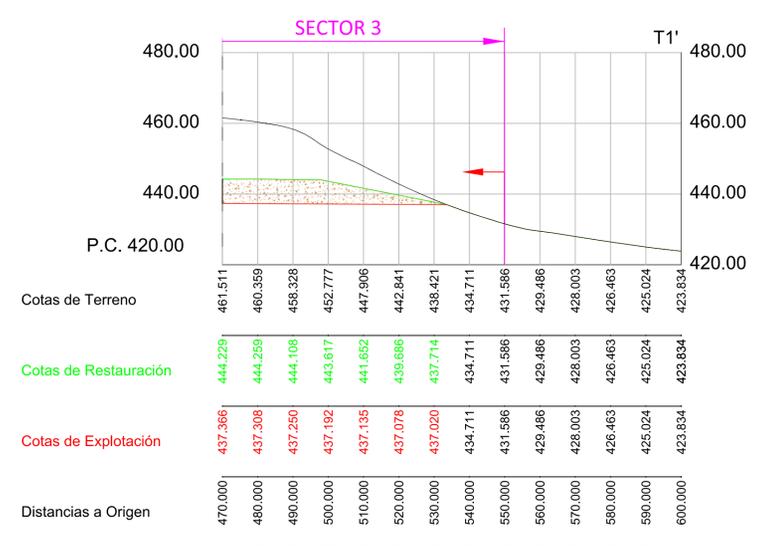
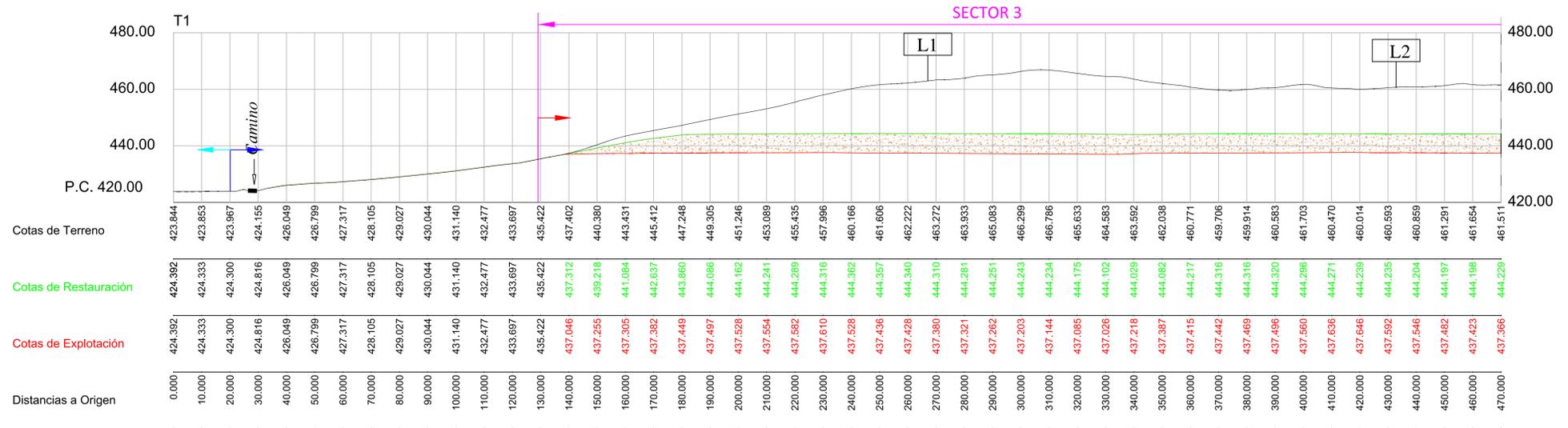
TRABAJO: PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620

DIBUJO: PERFIL LONGITUDINAL L2-L2'

PROYECTADO POR:

FIRMADO POR: Ismael Moreno Sabat, Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.

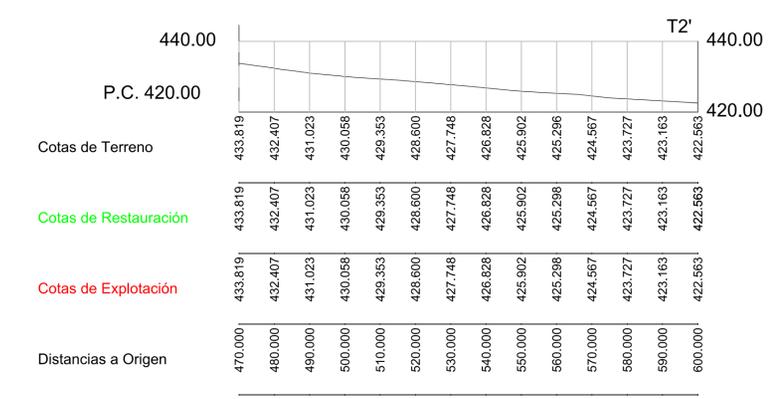
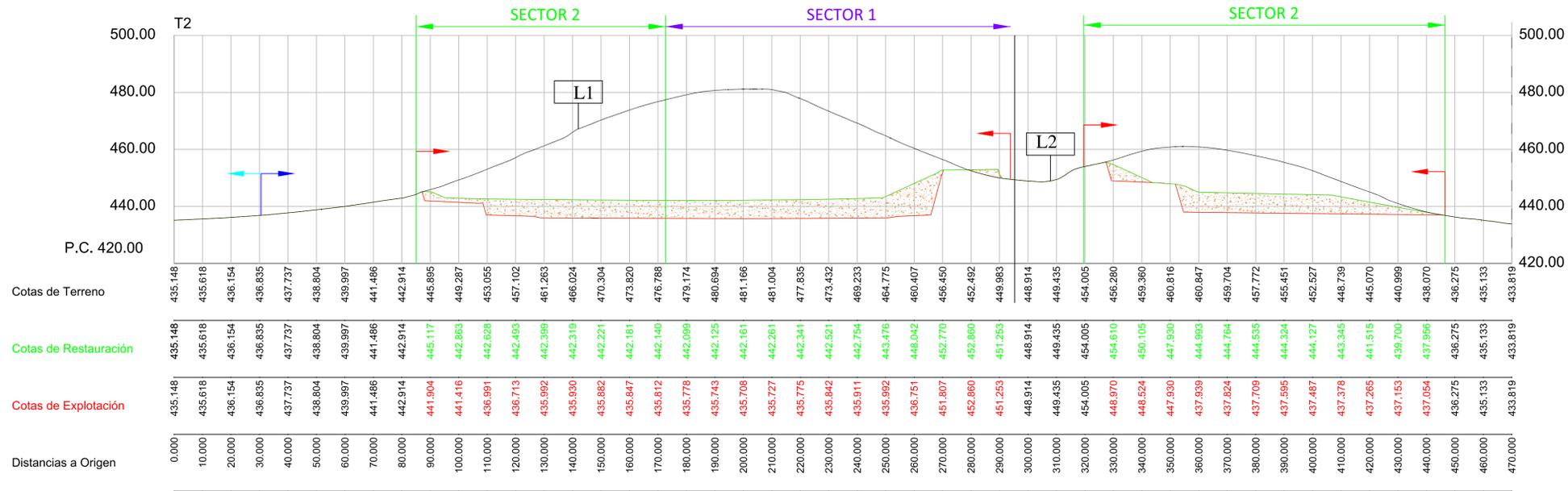
FECHA: SEPTIEMBRE 2023	T.M.:
ESCALA: 1: 1.000	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
DATUM: ETRS89	HUSO: 30
FORMATO: DIN A1	NÚMERO: 11



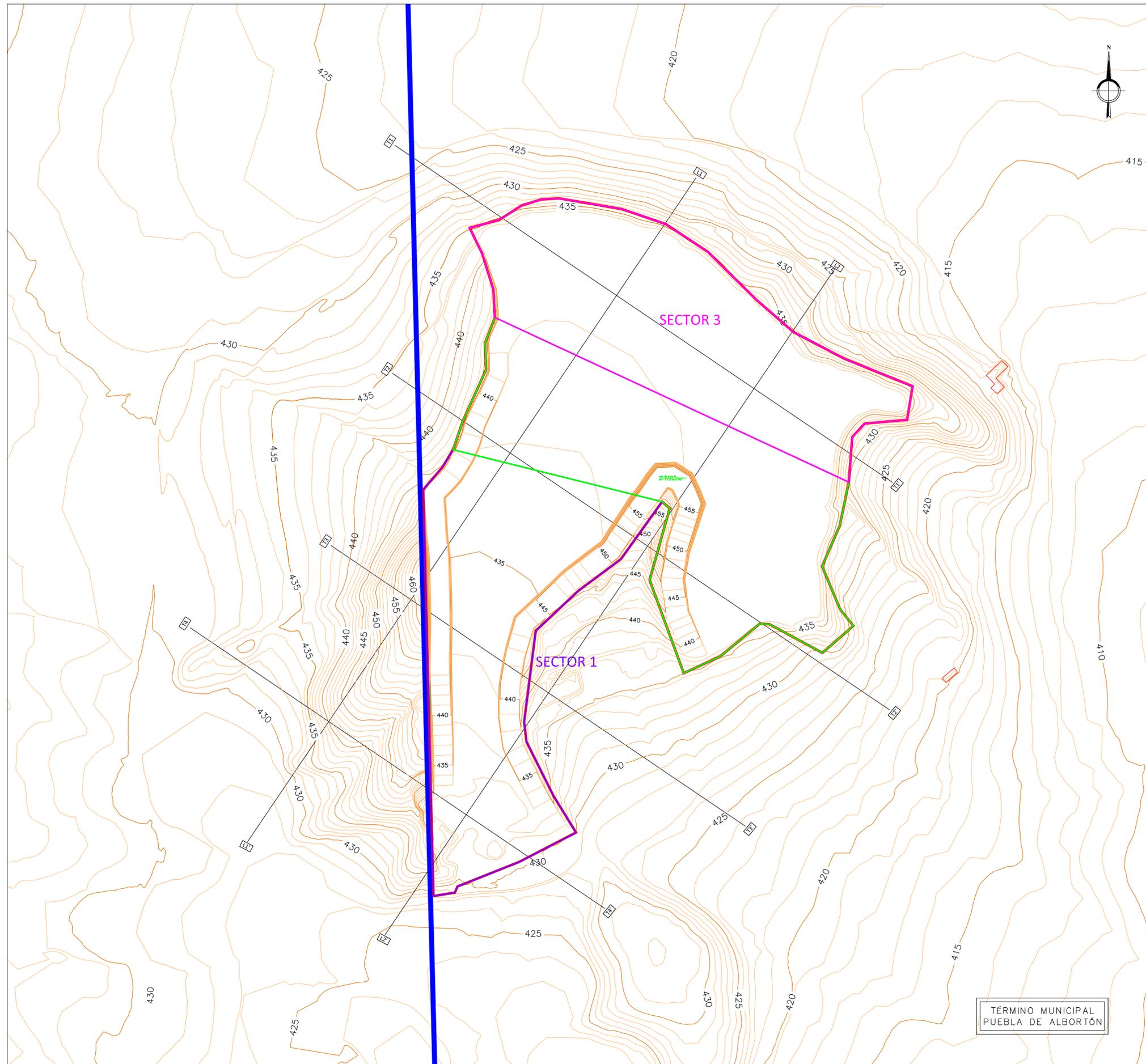
LEYENDA

- Área de afección de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA
- Límite de la C.E. MARIA JOSEFA
- Terreno actual
- Terreno de explotación
- Terreno de restauración
- Material de relleno

PROMOTOR:			
TRABAJO:		PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620	
DIBUJO:		PERFIL TRANSVERSAL T1-T1'	
PROYECTADO POR:			
FIRMADO POR:		Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000		
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:	12



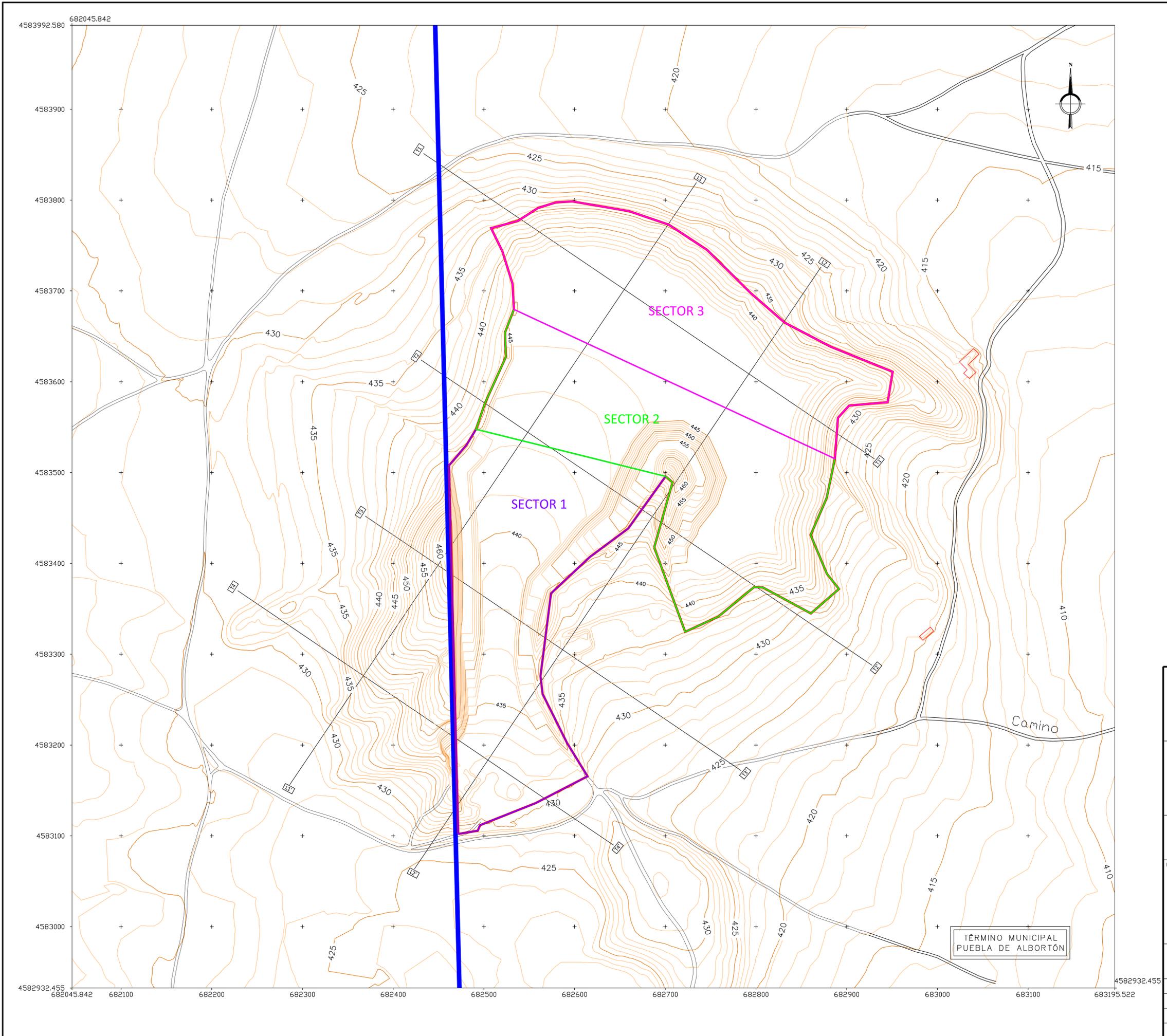
PROMOTOR:			
TRABAJO:		PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620	
DIBUJO:		PERFIL TRANSVERSAL T2-T2'	
PROYECTADO POR:			
FIRMADO POR:		Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000		
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:	13



LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
	Límite C.E. "MARÍA" Nº 2.620
	Límite área de afección C.E. "MARÍA"
3-ESPACIOS CONSTRUIDOS	
	Camino
	Edificación

NOTA: Vuelo realizado con Dron en fecha Mayo 2018

PROMOTOR:		
TRABAJO:	PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620	
DIBUJO:	PLANO TOPOGRÁFICO DE EXPLOTACIÓN	
PROYECTADO POR:		
FIRMADO POR:	Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:
ESCALA:	1: 2.000	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
DATUM:	ETRS89	HUSO:
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:
		15

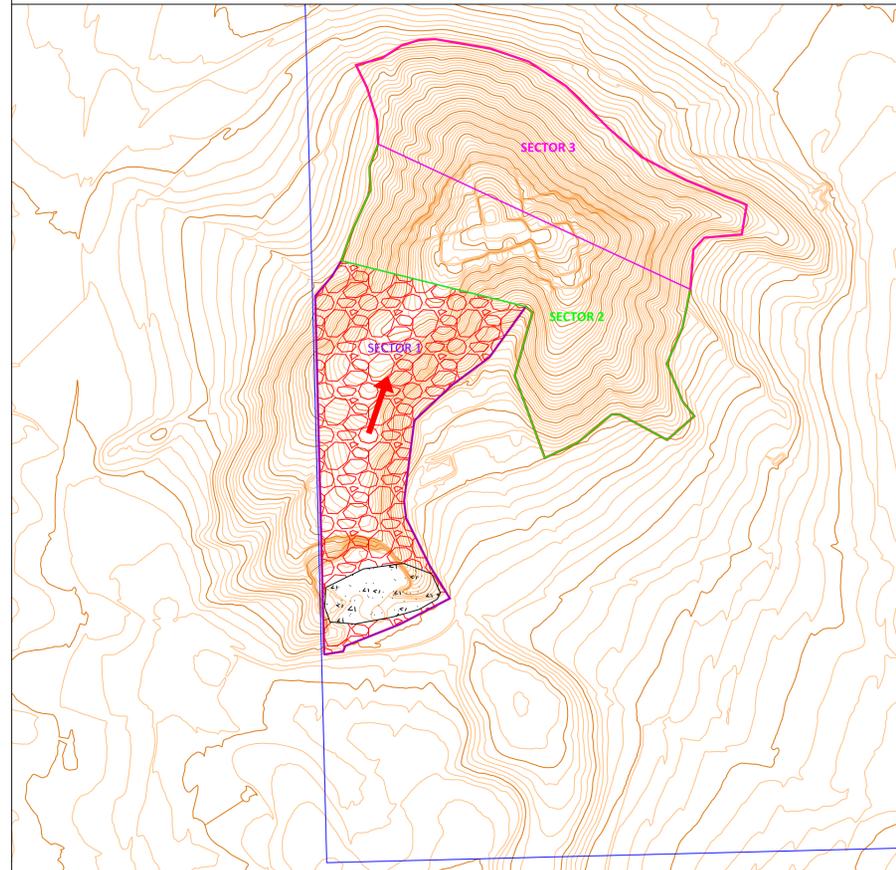


LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite C.E. "MARÍA JOSEFA" Nº 2.594
	Límite C.E. "MARÍA" Nº 2.620
	Límite área de afección C.E. "MARÍA"
3-ESPACIOS CONSTRUIDOS	
	Camino
	Edificación

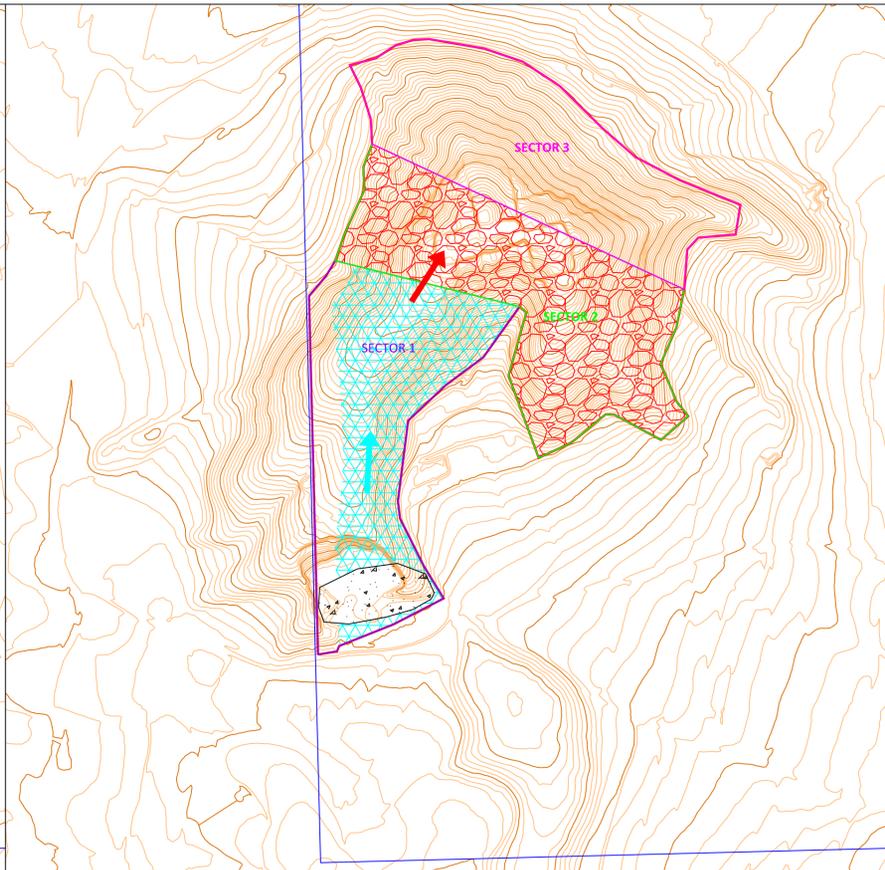
NOTA: Vuelo realizado con Dron en fecha Mayo 2018

PROMOTOR:		
TRABAJO:	PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620	
DIBUJO:	PLANO TOPOGRÁFICO DE RESTAURACIÓN	
PROYECTADO POR:		
FIRMADO POR:	Ismael Moreno Sabat Director Facultativo OMYA CLARIANA, S.L.U.	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:
ESCALA:	1: 2.000	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
DATUM:	ETRS89	HUSO:
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:
		16

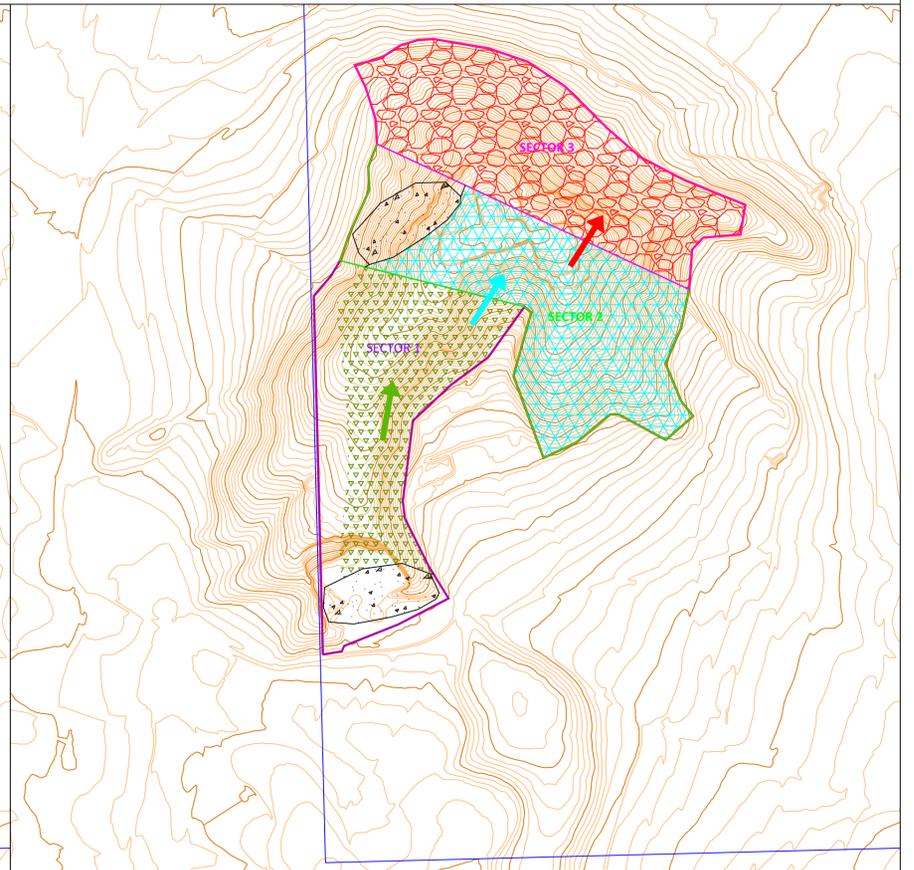
FASE 1



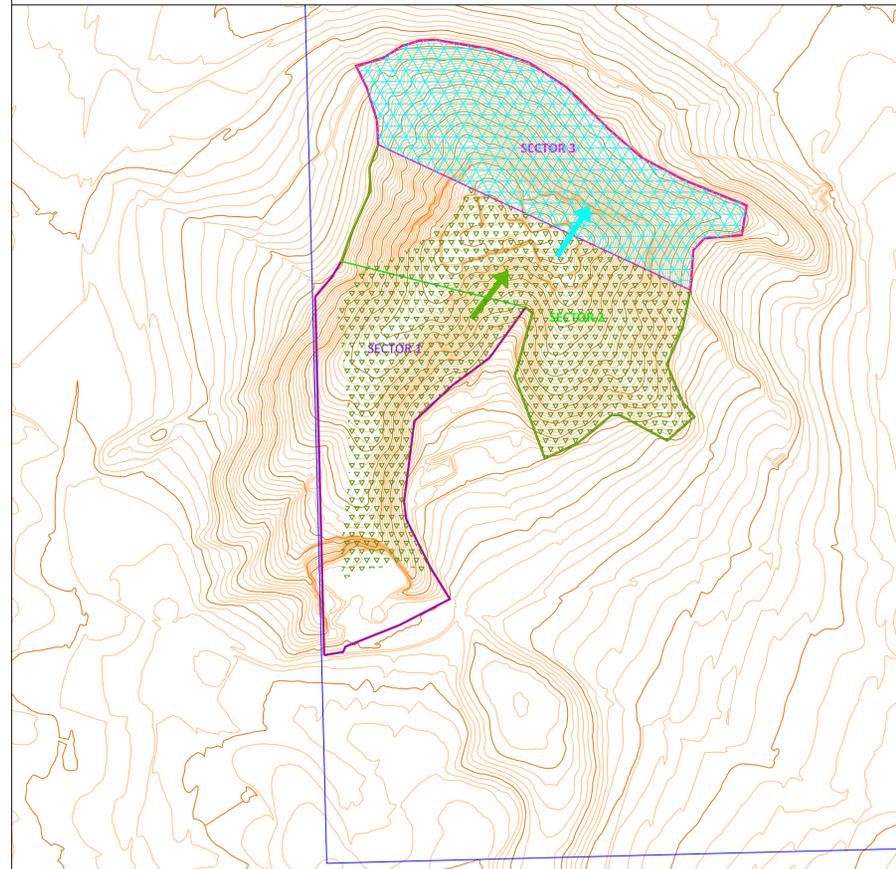
FASE 2



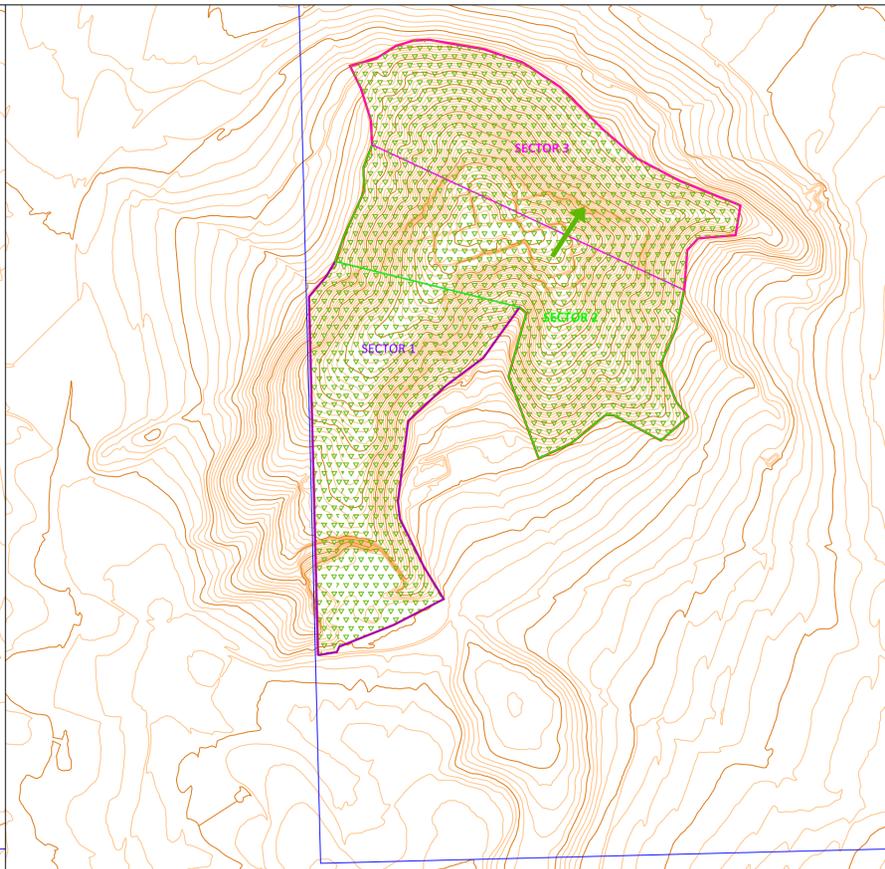
FASE 3



FASE 4



FASE 5



LEYENDA

- TERRENO EN EXPLOTACIÓN
- TERRENO EN RESTITUCIÓN
- TERRENO EN RESTAURACIÓN
- ZONA DE ACOPIOS
- AVANCE DE LA EXPLOTACIÓN
- AVANCE DE LA RESTITUCIÓN
- AVANCE DE LA RESTAURACIÓN

PROMOTOR:

TRABAJO: PLAN DE RESTAURACIÓN PRÓRROGA DE VIGENCIA C.E. "MARÍA" Nº 2.620

DIBUJO: CRONOGRAMA

PROYECTADO POR:

FIRMADO POR: Ismael Moreno Sabat
Director Facultativo
OMYA CLARIANA, S.L.U.

FECHA:	SEPTIEMBRE 2023	T.M.:	LA PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 4.000		
DATUM:	ETRS89	HUSO:	30
FORMATO:	DIN A1	NÚMERO:	17