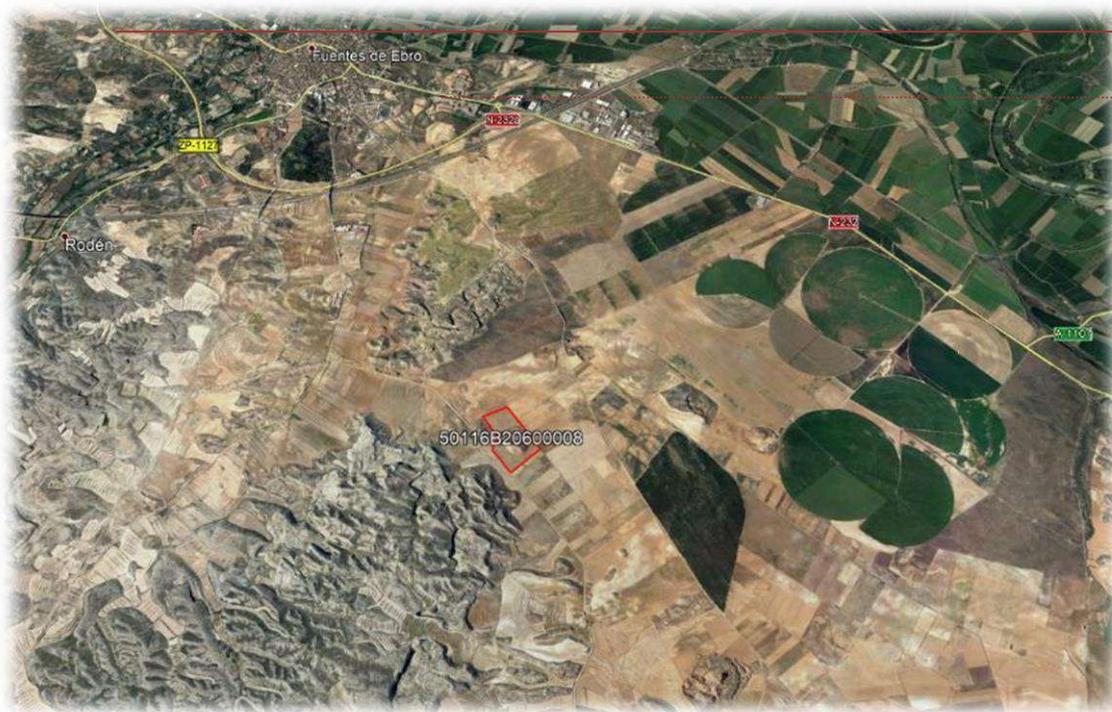


PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO P3, PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A), ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)



PROMOTOR:

UTE REGADÍO FUENTES
C/ MESSINA, Nº 5 PUERTA 1, POL. PLAZA
50.197 ZARAGOZA, ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2.020

ELABORACIÓN:

IngeoRem

C/Conde Aranda 68, 6ª Planta
50.003 Zaragoza
Tfno.: 976 814 538

ingenieria@ingeoRem.com

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PARA DESARROLLAR LAS LABORES

MINERAS	6
1 INTRODUCCIÓN	6
1.1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN	7
1.2 PROMOTOR.....	7
2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESOS	7
3 SUPERFICIE DE AFECCIÓN Y CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA	9
4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	10
4.1 MARCO GEOLÓGICO.....	10
4.2 ESTRATIGRAFÍA	12
4.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA	13
4.4 GEOMORFOLOGÍA.....	14
4.5 HIDROLOGÍA.....	14
4.6 HIDROGEOLOGÍA.....	15
4.6.1 <i>Inventario de puntos de agua</i>	17
4.6.2 <i>Afección a aprovechamientos existentes</i>	18
4.7 EDAFOLOGÍA	18
4.8 CLIMATOLOGÍA	19
4.8.1 <i>Temperatura</i>	20
4.8.2 <i>Pluviometría</i>	20
4.8.3 <i>Evapotranspiración y balance hídrico</i>	21
4.8.4 <i>Diagrama climático</i>	22
4.8.5 <i>Índice termopluviométrico</i>	23
4.8.6 <i>Clasificación climática de J. Papadakis</i>	24
4.8.7 <i>Dirección de los Vientos</i>	24
4.9 CALIDAD DEL AIRE	26
4.10 CONFORT SONORO.....	28
5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	28
5.1 BIODIVERSIDAD	28
5.2 FAUNA	30
5.2.1 <i>Inventario de vertebrados</i>	30
5.2.2 <i>Especies de fauna protegidas</i>	36
5.2.3 <i>Especies exóticas invasoras de fauna</i>	39
5.3 VEGETACIÓN	39
5.3.1 <i>Vegetación Potencial</i>	39
5.3.2 <i>Vegetación Actual</i>	41
5.3.3 <i>Flora</i>	43
5.3.4 <i>Vegetación observada en trabajo de campo</i>	45
5.4 MEDIO PERCEPTUAL.....	45
5.4.1 <i>Paisaje</i>	45
5.4.2 <i>Descripción de las unidades de paisaje</i>	47
5.4.3 <i>Calidad intrínseca del paisaje</i>	48
5.4.4 <i>Factor de visibilidad</i>	52
5.4.5 <i>Fragilidad visual del paisaje</i>	54
5.4.6 <i>Índice de alteración paisajística</i>	57
5.5 REGISTRO DE MONTES	58
5.6 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO	58
5.6.1 <i>Inventario Nacional de Hábitats</i>	60
5.6.2 <i>Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA)</i> ..	61
6 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	62
6.1 UBICACIÓN	62

6.2	ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL	62
6.3	ECONOMÍA	66
6.3.1	<i>Agricultura y ganadería</i>	67
6.3.2	<i>Paro registrado</i>	68
6.4	USOS DEL SUELO	69
6.5	COMUNICACIONES	69
6.6	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	70
6.6.1	<i>Ley 4/2013, de 23 de mayo, por la que se modifica la Ley 3/2009, de 17 de junio, de urbanismo de Aragón</i>	70
6.6.2	<i>Conclusión</i>	73
6.7	DERECHOS MINEROS DE LA ZONA	74
6.8	PATRIMONIO	76
6.8.1	<i>PATRIMONIO HISTORICO ARTÍSTICO ARQUITECTÓNICO</i>	76
6.8.2	<i>PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO</i>	77
6.9	RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC	79
6.10	ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS	80
7	SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS	80
7.1	RIESGO SÍSMICO	80
7.2	DESLIZAMIENTOS	81
7.3	INUNDABILIDAD	81
7.4	SUBSIDENCIA Y COLAPSO	82
7.5	EROSIÓN POTENCIAL	83
7.6	RIESGO DE VIENTOS	84
7.7	INCENDIOS FORESTALES	85
8	DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO	87
8.1	ESTUDIO MINERO	87
8.1.1	<i>Criterios de selectividad</i>	87
8.1.2	<i>Cubicación de mineral y estéril</i>	87
8.2	DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA	89
8.2.1	<i>Método de explotación</i>	89
8.2.2	<i>Bancos y taludes de explotación</i>	90
8.2.3	<i>Plataforma de trabajo</i>	91
8.2.4	<i>Diseño del hueco excavado y restaurado</i>	91
8.2.5	<i>Pistas y accesos</i>	92
8.2.6	<i>Zonas de acopios</i>	94
8.2.7	<i>Saneamiento de frente</i>	94
8.2.8	<i>Carga y transporte</i>	95
8.3	MAQUINARIA EMPLEADA	96
8.4	PERSONAL	96
8.5	TRATAMIENTO DE MATERIAL	96
8.6	INSTALACIONES AUXILIARES	97
8.7	RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN	97
8.8	DESAGÜE Y BOMBEO	97
8.9	INFRAESTRUCTURA NECESARIA	97
8.10	ABASTECIMIENTO DE AGUA	98
8.11	UTILIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	98
	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES	99
1	INTRODUCCIÓN	99
2	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	99
2.1	IMPACTOS GENERADOS	100

2.2	MEDIDAS PREVENTIVAS	103
2.3	MEDIDAS CORRECTORAS	103
2.3.1	<i>De impactos sobre el medio abiótico</i>	103
2.3.2	<i>De impactos sobre medio biótico</i>	107
2.3.3	<i>De impactos en el medio perceptual</i>	109
2.3.4	<i>De impactos en el medio socioeconómico y cultural</i>	110
3	ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO	111
4	RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO	112
5	REVEGETACIÓN	115
5.1	OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES	115
5.2	CONDICIONES DE LA ZONA.....	115
5.3	CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE	116
5.4	ESPECIES SELECCIONADAS	116
5.5	FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS	116
5.6	SIEMBRA.....	117
6	MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN	118
7	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	118
7.1	PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	119
7.1.1	<i>Labores preparatorias</i>	119
7.1.2	<i>Secuencia de explotación</i>	119
7.2	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	120
7.2.1	<i>Atmósfera</i>	120
7.2.2	<i>Recursos geológicos y edáficos</i>	120
7.2.3	<i>Aguas superficiales y subterráneas</i>	120
7.2.4	<i>Vegetación</i>	120
7.2.5	<i>Fauna</i>	121
7.2.6	<i>Medio perceptual</i>	121
7.2.7	<i>Medio socioeconómico</i>	121
8	PLAN DE SEGUIMIENTO	121
PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD		123
1	INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	123
2	REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES	123
PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		124
1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	124
2	CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS	124
3	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	125
PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTES ESTIMADOS DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN		127
1	CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	127
1.1	LABORES PREPARATORIAS	127
1.2	PRINCIPALES OPERACIONES	127
1.3	DURACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	127
2	PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN	127
2.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	127
2.1.1	<i>Materiales</i>	128
2.1.2	<i>Mano de obra</i>	128

2.1.3	<i>Maquinaria</i>	128
2.2	TRABAJOS DE RESTAURACIÓN	129
2.2.1	<i>Mediciones</i>	129
2.2.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	130
2.2.3	<i>Cuadro de precios 1</i>	131
2.2.4	<i>Cuadro de precios 2</i>	132
2.2.5	<i>Presupuesto y mediciones</i>	133
2.2.6	<i>Resumen presupuesto</i>	134
ANEJO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO		135
PLANOS		138

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

1 INTRODUCCIÓN

La empresa UTE REGADÍO FUENTES, con domicilio social en C/ Messina, nº 5 puerta 1, Polígono Plaza, 50.197 Zaragoza (Zaragoza), es la unión temporal de dos empresas (Marco Obra Pública S.A.U. y Marco Infraestructuras y Medioambiente S.A.U.); estas han sido adjudicatarias por parte de ACUAES (sociedad mercantil estatal de Aguas de las Cuencas de España), de las obras de los regadíos de Fuentes de Ebro que permitirán el crecimiento económico y social del municipio y su entorno gracias a la transformación en regadío de una superficie de 1.846 hectáreas.

Esta actuación, está incluida en el Pacto del Agua de Aragón y en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Forma parte del proyecto "Elevaciones del Ebro a los regadíos infradotados de la Margen Derecha", Tramo Zaragoza-Fayón.

Las obras consisten en la construcción de una estación de captación e impulsión en el río Ebro con caudal de diseño de 2,1 m³/segundo y altura manométrica de 173 m.c.a. y una tubería de impulsión de acero helicoidal de 1.400 mm de diámetro y 7,3 km de longitud, que abastece a una balsa de regulación de 213.000 m³ de capacidad ubicada en el collado de Zapater. Desde esta balsa será distribuido el caudal por una red de conducciones hasta las parcelas.

A partir de la estimación de las necesidades de la realización de la balsa para el almacenamiento de aguas, los valores ambientales de la zona, la proximidad de los recursos a la balsa y la facilidad en el acceso entre estos últimos y la obra a realizar, la calidad de dichos materiales y que estos se encuentran sobre terrenos agrícolas, se decide solicitar autorización para el aprovechamiento de los recursos de la Sección A) ARCILLAS denominada Préstamo P3 con las características que se desarrollan en este documento.

Una vez finalizada la extracción de los recursos necesarios para la realización de la obra precitada, se procederá a una restauración y rehabilitación de la zona afectada, dando a esta una morfología adecuada que se integre de forma óptima con el relieve y paisaje del entorno. Además, los trabajos realizados se adecuarán a los criterios establecidos en las diferentes ITC y en el RGNBSM.

La autorización solicitada se fundamenta como préstamo (materiales de relleno de origen distinto a la obra a ejecutar, y que deben ser de la misma o mejor calidad que los materiales excavados de la propia obra, que deben de cumplir los criterios técnicos de acuerdo al destino final que se les adjudique). Este préstamo tendrá el objetivo de extraer los recursos de la zona solicitada para utilizarlos en la impermeabilización de la balsa de almacenamiento de aguas para la puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro (Zaragoza).

1.1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El presente Plan de Restauración se redacta en cumplimiento del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, modificado por el RD 777/2012 de 4 de mayo.

La restauración detallada en este documento versará sobre el aprovechamiento de recursos de la Sección A), arcillas, del “Préstamo P3” (parcela 8 del polígono 206), en el término municipal de Fuentes de Ebro, provincia de Zaragoza, para los taludes de la balsa que aparece en el proyecto EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO 06/04 Y ADENDA 01/12 DE PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA).

1.2 PROMOTOR

- **TITULAR:** UTE REGADÍO FUENTES (Marco Obra Pública S.A.U. y Marco Infraestructuras y Medioambiente S.A.U.)
- **C.I.F.:** U 99562746
- **DOMICILIO:** C/ Messina, nº 5 puerta 1
Polígono Plaza, 50.197 Zaragoza (Zaragoza)

2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESOS

El préstamo P3 se localiza a 3,5 km de la balsa de regulación de aguas. Concretamente se ubica dentro del término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, en el paraje conocido como “VILLARATA” parcela 8 polígono 206, en la hoja del mapa topográfico nacional nº 412, denominada “Pina de Ebro” a escala 1:50.000.

La altitud media sobre el nivel del mar es de 240 m.s.n.m. aproximadamente

Esta finca se localiza al Sureste de la localidad de Fuentes de Ebro a una distancia aproximada en línea recta de 4 km. El acceso a la zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro, tomando el camino del cementerio en dirección Sureste; transcurridos 700 m aproximadamente, se llega al puente sobre la N-232. Cruzado el puente y siguiendo la misma dirección, a unos 1.600 m se llega a un cruce de caminos, en el cual se cogerá dirección Este (a la izquierda) y recorriendo 1.700 m más, aproximadamente, se llega a la parcela objeto de explotación.



Figura 1. Vista del ámbito de la explotación. Fuente: Google Earth

Las coordenadas U.T.M. ETRS-89 de los vértices que definen el perímetro de la superficie solicitada son:

PRÉSTAMO		
COORDENADAS UTM ETRS89 Huso 30		
PUNTOS	X	Y
1	699.094,1	4.594.675,39
2	699.278,8	4.594.750,38
3	699.505,7	4.594.390,38
4	699.287,8	4.594.214,39
5	699.162,7	4.594.401,39
6	699.209,4	4.594.515,39

Tabla 1. Coordenadas de la zona de estudio



Figura 2. Perímetro de la superficie solicitada y fotografía aérea actual de la zona

3 SUPERFICIE DE AFECCIÓN Y CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA

Los terrenos donde se pretende extraer arcillas para la construcción de los taludes de la balsa de regulación de aguas son propiedad de D. Santiago Cólera Erlac, con D.N.I. 17.865.085-L, que ha suscrito un contrato privado de arrendamiento, en fecha 16 de abril de 2020, con la empresa promotora de este Préstamo P3 (UTE REGADÍO FUENTES), mediante el que se autoriza la ocupación temporal de la parcela 8 del polígono 206 del término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, en el ejercicio de los derechos de explotación, sin perjuicio de las servidumbres de paso existentes y las afecciones que se pudieran generar a las fincas colindantes.

Las coordenadas aproximadas que definen el punto medio del préstamo solicitado, referidas al meridiano de Greenwich y en el sistema de referencia ETRS89 Huso 30 son:

- **LONGITUD:** 0° 36' 46,10" W **X:** 699.318,85
- **LATITUD:** 41° 28' 37,79" N **Y:** 4.594.480,15

Según el visor Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la norma urbanística vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana **aprobado definitivamente el 5 de noviembre de 2013 y publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014**. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica la zona donde se ubicará el préstamo como **SUELO NO URBANIZABLE GENÉRICO (SNU-G)**, y como **SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL (SNU-E)**.

La parcela donde se ubica la explotación tiene una superficie de 110.114 m². Se ha establecido un perímetro de protección de 5 m alrededor de la parcela, con el objeto de no afectar con los trabajos de movimientos de tierras a las parcelas circundantes. Asimismo, no se afectará al cerro con vegetación natural. Según estas restricciones, se contempla una superficie de ámbito de actuación del proyecto de 87.554 m², de los cuales, 56.703 m² corresponden a la zona a explotar, y 30.851 m² a una zona de ocupación, en previsión de posibles necesidades de realizar acopios temporales para la clasificación de recurso extraído u otros, (figura 3).

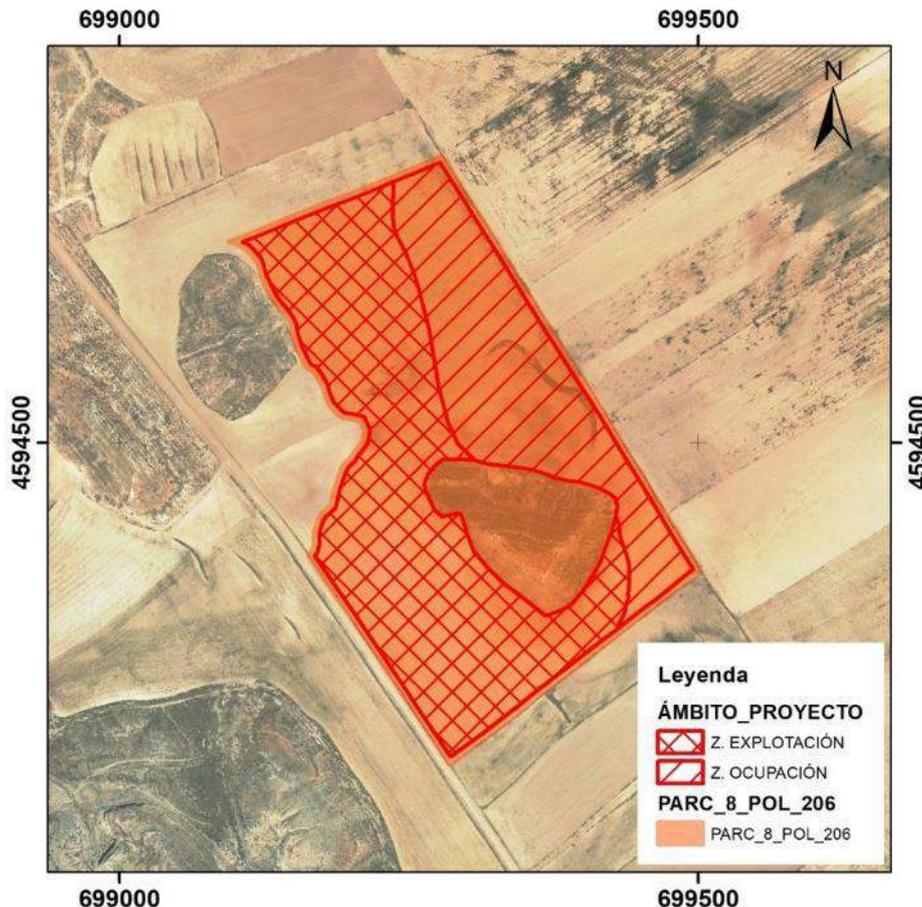


Figura 3. Parcela y ámbito de actuación del proyecto

4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1 MARCO GEOLÓGICO

El área de interés se localiza en la hoja 412, denominado “Pina de Ebro”, (28-16) de la serie de Mapas Geológicos de España del Instituto Geológico y Minero de España, MAGNA50 a escala 1:50.000.

La zona objeto de estudio se sitúa sobre depósitos terciarios con predominio de facies yesíferas, margoso-carbonatadas, arcilloso-arenosas y conglomeráticas que no constituyen relieves de importancia.

Concretamente la zona estudiada está constituida por arcillas y margas con intercalaciones centimétricas de calizas y yesos. Estos materiales son bastante abrasivos para la fabricación de hormigones por la acción de los sulfatos. Esta formación es ripable y tanto el drenaje superficial como el profundo son deficientes.

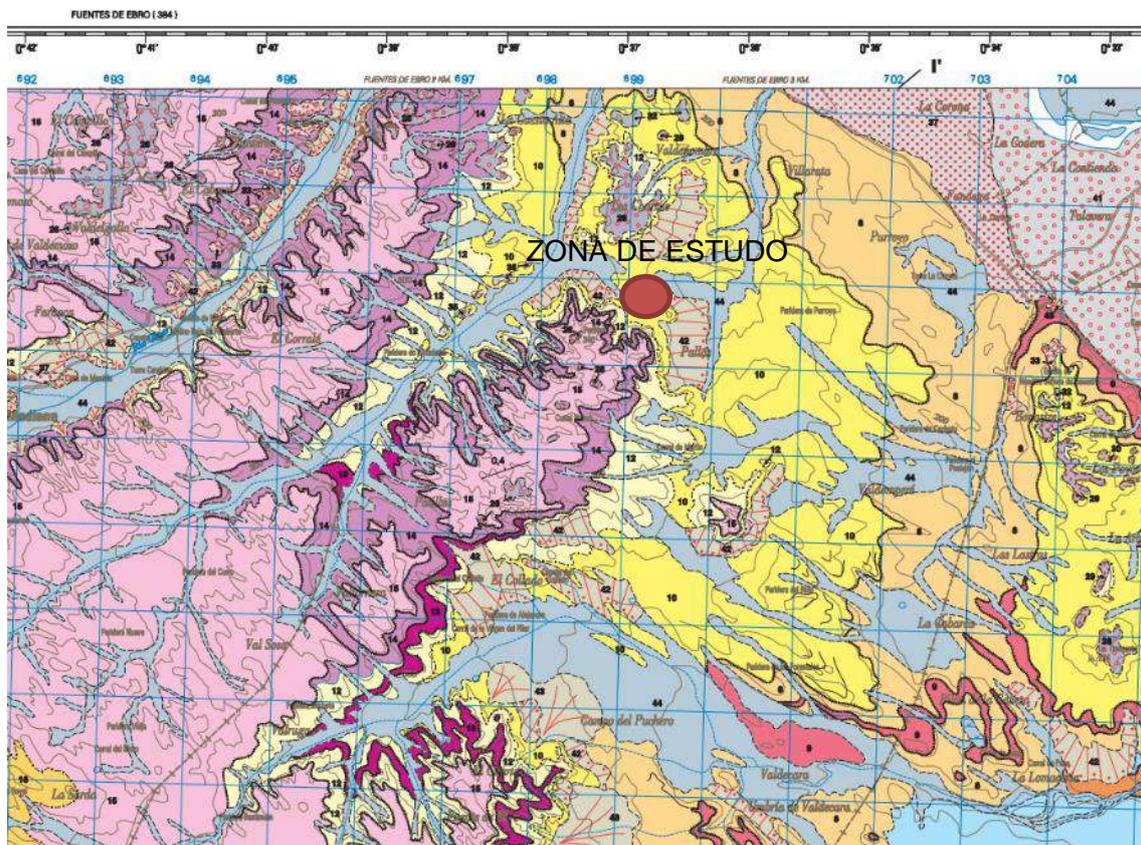
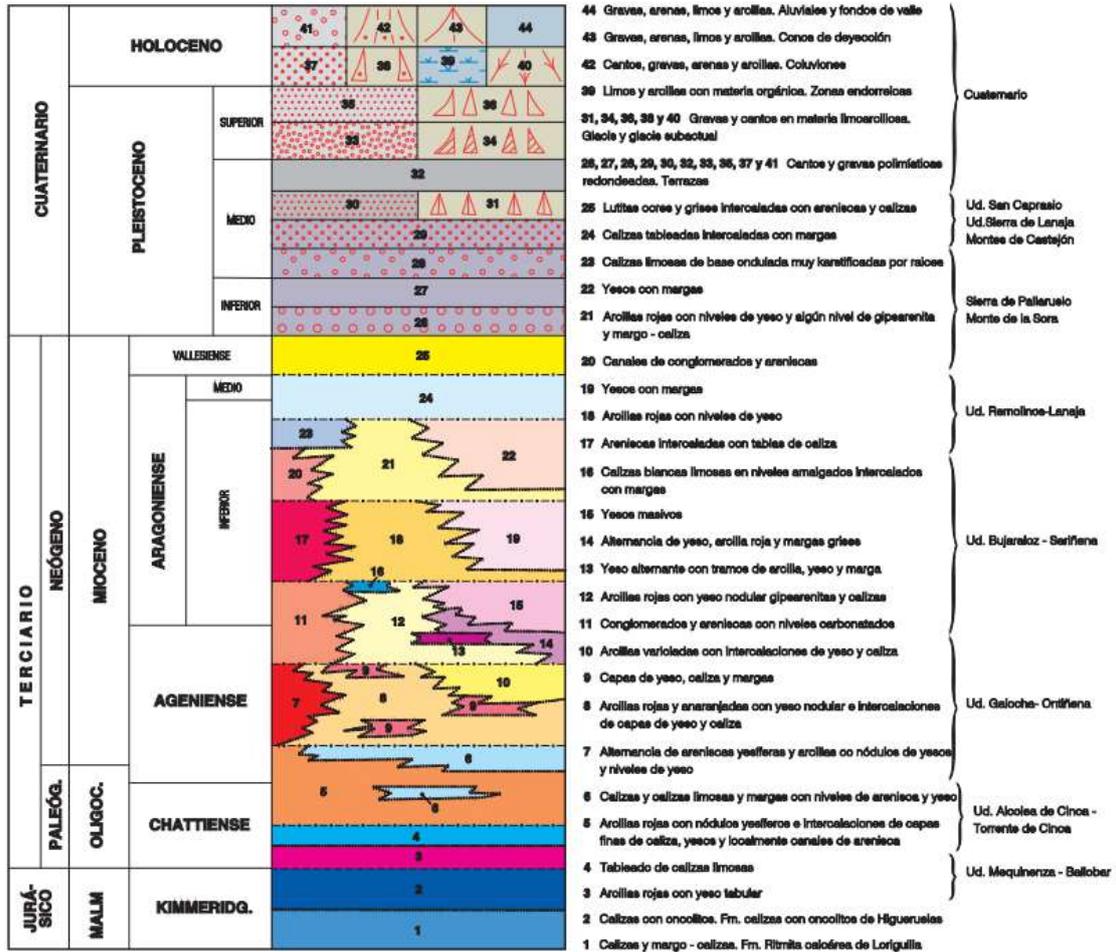


Figura 4. Entorno geológico. Fuente: MAGNA hoja 412

LEYENDA



4.2 ESTRATIGRAFÍA

La descripción de estos materiales se realiza según los datos reflejados en la hoja MAGNA escala 1:50.000 nº 412 denominada "Pina de Ebro" (28-16), así como con las observaciones de campo realizadas.

Unidad Galocha Ontiñena

En gran parte del sector central de la Cuenca del Ebro se pueden encontrar materiales pertenecientes a esta unidad. Las facies predominantes son la Lacustre-palustres carbonáticas que recorren desde Fustiñana hasta casi Mequinenza en dirección NO-SE en una franja ancha. Al SO de la Franja las facies predominantes son las lacustres evaporíticas, en cambio al N y NE son las facies fluviales las predominantes.

Los autores de la hoja MAGNA 412 diferencian cuatro unidades cartográficas dentro de la Unidad Galocha-Ontiñena, localizándose la zona a explotar sobre la cartografiada como 10.

- **Arcillas varioladas con intercalaciones de yeso y caliza (10) Ageniense (Terciario)**

Su litología son arcillas varioladas, grises, verdes, violáceas, con incrustaciones intercaladas de calizas limosas tabulares con bioturbación a techo, arenas finas de espesores centimétricos y niveles yesíferos de espesores variables y de litofacies preferentemente nodular alabastrino.

Esta unidad cartográfica constituye el techo de la unidad Galocha-Ontiñena. Con desarrollo discontinuo con potencias variables. El ambiente sedimentario es distal, de baja energía, donde tienen lugar procesos de edafización y fenómenos de encharcamiento con condiciones de salinidad variable.

- **Cantos, gravas, arenas y arcillas (42). Coluviones. Holoceno (Cuaternario)**

Sobre los anteriores, en el límite este y sur de la parcela, se superponen materiales cuaternarios correspondientes a coluviones de composición variable, generalmente formados por cantos angulosos de calizas, areniscas y yesos, con matriz areno-arcillosa.

4.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA

La zona estudio se encuentra en el sector central de la Cuenca del Ebro, próxima al borde de la Cordillera ibérica.

La Hoja de Pina de Ebro está constituida en su práctica totalidad por depósitos terciarios (principalmente miocenos) entre los cuales emergen unos pocos afloramientos de calizas marinas jurásicas de escasa extensión que indican la proximidad del sustrato mesozoico y del borde de la Cordillera Ibérica.

Los materiales se disponen horizontalmente, aunque con una inclinación generalizada de 1° hacia el N-NNO. Las pequeñas deformaciones que pueden existir a escala local, suelen estar ligadas al comportamiento de los materiales evaporíticos, ampliamente representados en el entorno.

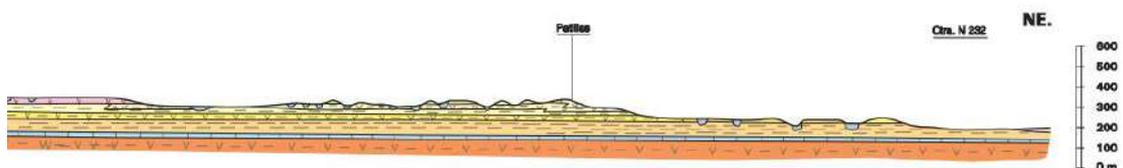


Figura 5 Corte geológico de la zona de estudio. Fuente Mapa editado en formato PDF de la hoja 412. IGME

4.4 GEOMORFOLOGÍA

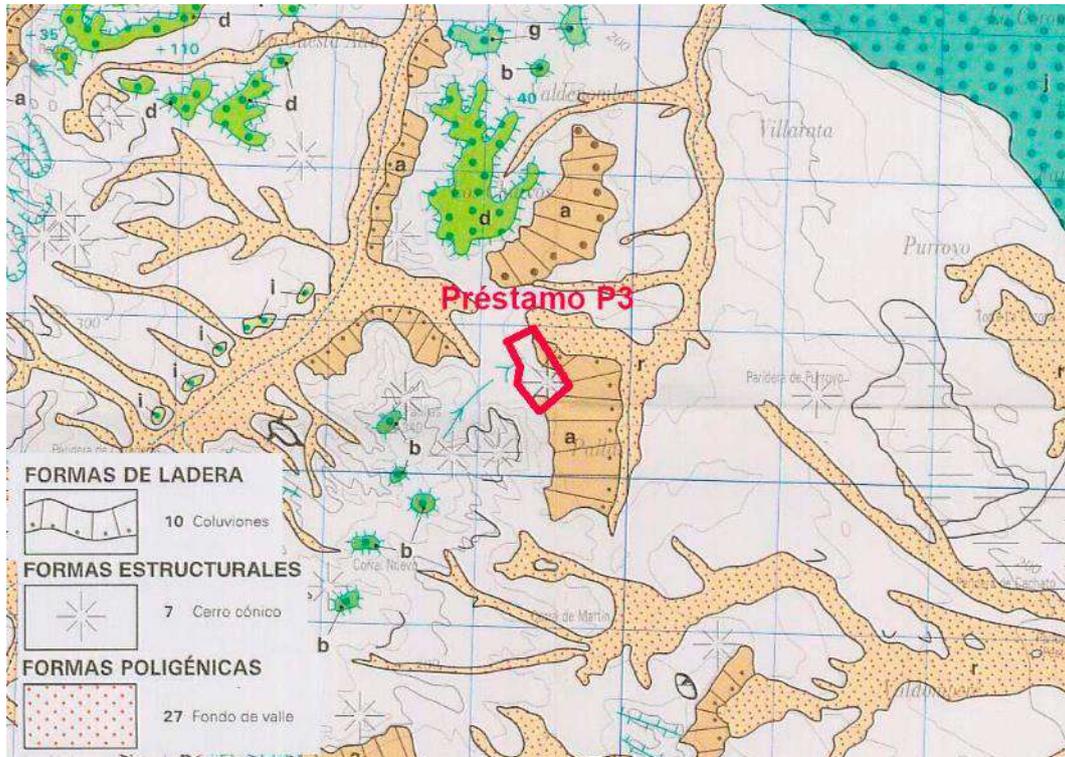


Figura 6: Geomorfología de la zona de estudio. Fuente IGME.

La geomorfología está relacionada con la naturaleza de los materiales, así como por la disposición estructural de los mismos; condiciona la explotabilidad del yacimiento.

En líneas generales, la zona de estudio está constituida por materiales terciarios, que se disponen prácticamente horizontales, aunque en ocasiones se puede distinguir una pendiente muy suave. La naturaleza deleznable de los materiales ha permitido el desarrollo estructural de un cerro testigo, cuyas laderas de perfil cóncavo, están sometidas a procesos de regularización, y se encuentran tapizadas recubiertas en la zona este y sur por coluviones.

4.5 HIDROLOGÍA

La zona de interés está situada dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Ebro.

La Cuenca del Ebro tiene una extensión total de 85.534 km². Es la cuenca más grande de España. Se sitúa en el cuadrante NE de la Península Ibérica, sus límites naturales son: por el N los montes Cantábricos y los Pirineos, por el SE el Sistema Ibérico y por el E la cadena Costero-Catalana.

El río más importante, como no puede ser de otra manera, es el río Ebro que da nombre a la cuenca. Este discurre en sentido NO-SE, desde las montañas Cantábricas hasta el Mediterráneo donde forma un delta en su desembocadura.

La escorrentía superficial de la zona solicitada para el préstamo se canaliza a través del arroyo de Villarata, por el que únicamente circula agua en época de lluvias, y que vierte sus aguas directamente al río Ebro

No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por ello no se va a alterar la red de drenaje principal.

Según el portal SitEbro de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la cuenca vertiente perteneciente a la zona solicitada tiene el nombre de Río Ebro desde el río Ginel hasta el río Aguas Vivas registrada con el código ES091455.

4.6 HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en el ámbito de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, dentro del dominio hidrogeológico Campo de Belchite.

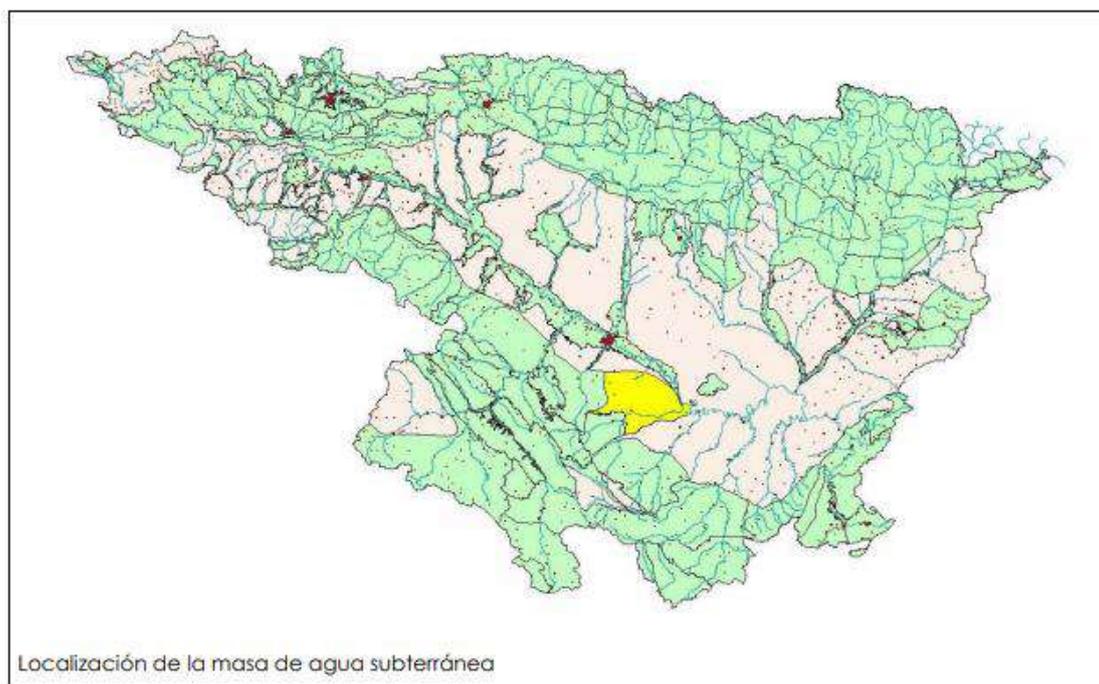


Figura 7: Unidad hidrogeológica Campo de Belchite

Dentro de la cuenca terciaria del Ebro, en la zona de contacto con la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica nos encontramos con este dominio hidrogeológico. Este abarca el Campo de Belchite, la cuenca baja del río Aguas Vivas y los barrancos de Lopín y

Ginel, en el extremo suroriental de la provincia de Zaragoza. Tiene una extensión de 1.037 km² dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Las estructuras predominantes están conformadas por materiales jurásicos y paleógenos definidas por anticlinales subparalelos, asiméticos, vergentes hacia el N y con direcciones ibéricas.

Destaca el anticlinal de Belchite que forma parte del Arco de Belchite-Aguilón. Aunque muy lejos de la zona de estudio.

Los acuíferos identificados en esta masa de agua incluyen:

N	Edad	Litología
1	Lías	Fms Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva,
2	Malm	Higueruelas
3	Terciario detrítico	Áreniscas y conglomerados
4	Cuaternario aluvial	Aluviales y terrazas

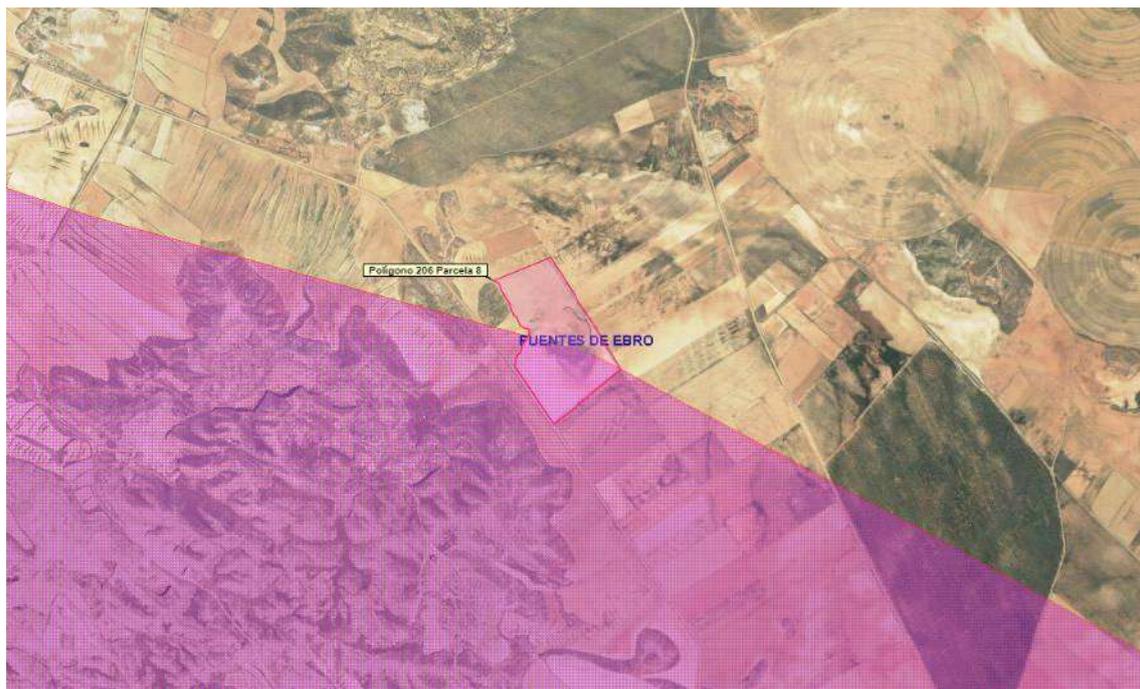


Figura 8. Dominio hidrogeológico y masas de agua subterránea

Las arcillas que se pretenden excavar son hídricamente impermeables; ese es el principal motivo de la utilización de este recurso para la realización de los taludes de la balsa de regulación de aguas.

4.6.1 Inventario de puntos de agua

Según los datos existentes de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) del Inventario de Puntos de Agua (IPS) presentes en la zona, los puntos de agua más cercanos a la explotación son:

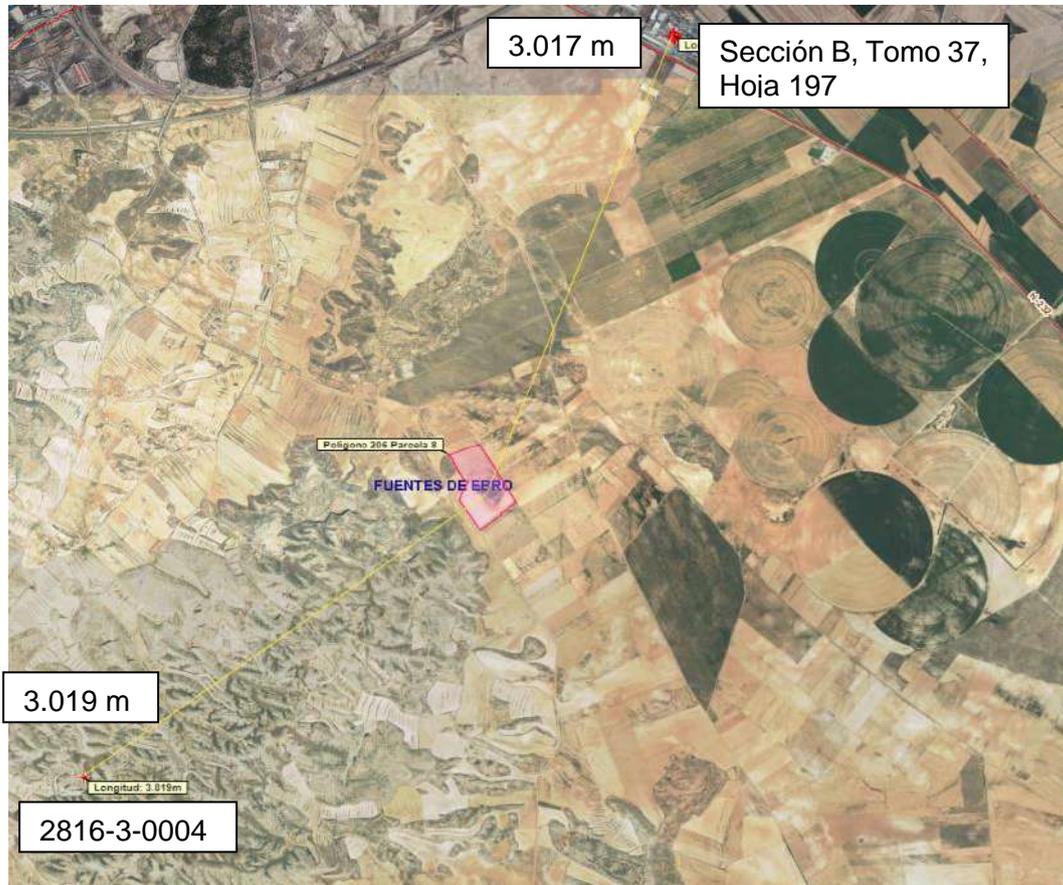


Figura 9. Inventario de puntos de agua. Fuente CHE

Punto de inventario	2816-3-0004
Topónimo	SONDEO FUENTES DE EBRO
X.ETRS89.H30	696877
Y.ETRS89.H30	4592701
Cota(m.s.n.m.)	330,25601196
Tipo	SONDEO
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079 CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	No
Datos hidroquímica	Sí
Datos expediente	No
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	No

Sección B. TOMO: 37 HOJA: 197. VALIDADA

Numero 197

Fecha Resolución 8/16/1999

Expediente/s 1998-P-926, 2000-T-77

Título-Fecha-Autoridad RESOLUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE FECHA 24 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

Condiciones Específicas 1ª.- El aprovechamiento de aguas subterráneas se realizará mediante un pozo de sección circular de 0,3 m. de diámetro y una profundidad de 50 m. Extrayéndose el caudal necesario por medio de bomba sumergida (electrobomba) de 4 C.V. de potencia.

Observaciones - Ref.: Expte.: 98-P-926 ***** POR RESOLUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA A DEL EBRO DE FECHA 24 DE SEPTIEMBRE DE 2004 SE TRANSFIERE EL APROVECHAMIENTO A COPO FEHRER, S.A. (EXPTE. 00-T-77)

Titular/es COPO FEHRER, S.A.

Corriente o acuífero sondeo ubicado en la margen derecha del río EBRO (901), fuera de zona de policía de cauces

Clase y afección USOS INDUSTRIALES

Lugar, termino y provincia de la toma "POLIGONO INDUSTRIAL LA CORONA", FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)

Caudal (l/s) Instantáneo 2,5 Medio equivalente en el mes de máximo consumo: 0,15 (1000 m³ Año)

No se han localizado puntos de agua en la zona de explotación. El nivel freático se sitúa por debajo de la cota de excavación.

4.6.2 Afección a aprovechamientos existentes

No consta la presencia de captaciones en un radio mínimo de 100 metros, según el servicio WMS de Inventario de Puntos de Agua (IPA) procedente de Confederación Hidrográfica del Ebro. No se detecta la presencia de pozos u otros aprovechamientos de agua en las cercanías; los aprovechamientos existentes están a una distancia mayor a 1.000 m., por lo que no resultarían afectados de manera sensible por el área objeto de estudio.

4.7 EDAFOLOGÍA

Los suelos presentes en la zona se clasifican en:



Figura 10. Edafología en la zona objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia

ORDEN	Entisol
SUBORDEN	Orthent
GRUPO	Gypsiorthid
ASOCIACION	Torriorthent+Salorthid
INCLUSION	-
SIMBOLO	26

Entisol (26)

Los Entisoles son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. Concretamente, los Entisoles del suborden Orthents carecen de rasgos indicadores de procesos como hidromorfía, texturas arenosas, influencia aluvial... como ocurre con el resto de subórdenes. Los Ortents se desarrollan en superficies donde los procesos de erosión y deposición son suficientemente activos como para limitar la evolución del suelo. Así, se desarrollan, por una parte, en laderas activamente erosionadas, en posiciones fisiográficas con fuertes pendientes o bien sobre materiales con elevada susceptibilidad a la erosión. En estas situaciones las pérdidas de suelo por la acción erosiva son intensas y no transcurre suficiente tiempo para la acción de la edafogénesis limitando o impidiendo la formación de los horizontes edáficos.

4.8 CLIMATOLOGÍA

El clima es un factor condicionante del medio forestal que ejerce un papel primordial en la distribución geográfica de las distintas especies y formaciones vegetales y, por consiguiente, en la tipificación ecológica de los bosques. El clima viene determinado en gran parte por el enclave de la zona de estudio, así como por la altura sobre el nivel del mar, cercanía a la costa, orientación norte o sur etc. Un estudio climatológico se basa fundamentalmente en el análisis de los datos de precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación.

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para ello se han exportado datos de la estación pluviométrica más cercana, denominada FUENTES DE EBRO, código 9503U, en el T.M. de Fuentes de Ebro (Zaragoza), a 195 m.s.n.m., y para las temperaturas se han recogido los datos de la estación termoplumiométrica denominada OSERA DE EBRO, con código 9509, en el término municipal de Osera de Ebro a 172 m.s.n.m. Las distancias con respecto a la zona de explotación son 4,5 km y 6,92 km, respectivamente.

Desde el punto de vista biológico interesa conocer, aparte de valores medios, las temperaturas extremas y algunos límites concretos que impiden la actividad vegetativa.

4.8.1 Temperatura

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
T. MEDIA MENSUAL (°C)	5,3	7,2	10,6	13,6	18,3	23,1	26,4	25,9	21,4	15,4	9,1	5,4	15,1
T. MÁX. MEDIA MENSUAL (°C)	16	18,8	24,7	28,6	34,4	39,2	41,4	40,6	34,8	28,5	21,3	16,3	42
T. MIN. MEDIA MENSUAL (°C)	-4,5	-3,7	-1,7	1,4	5,6	9,9	12,8	12,7	8,3	3	-1,6	-4,3	-6,1

Datos anuales:

- Temperatura Media de Máxima del mes más cálido (°C):35,2
- Temperatura Media de Mínima del mes más frío (°C): 1,1

Datos absolutos:

- Temperatura Máxima (°C):42
- Temperatura Mínima (°C): -6,1
- Temperatura Media (°C):15,1

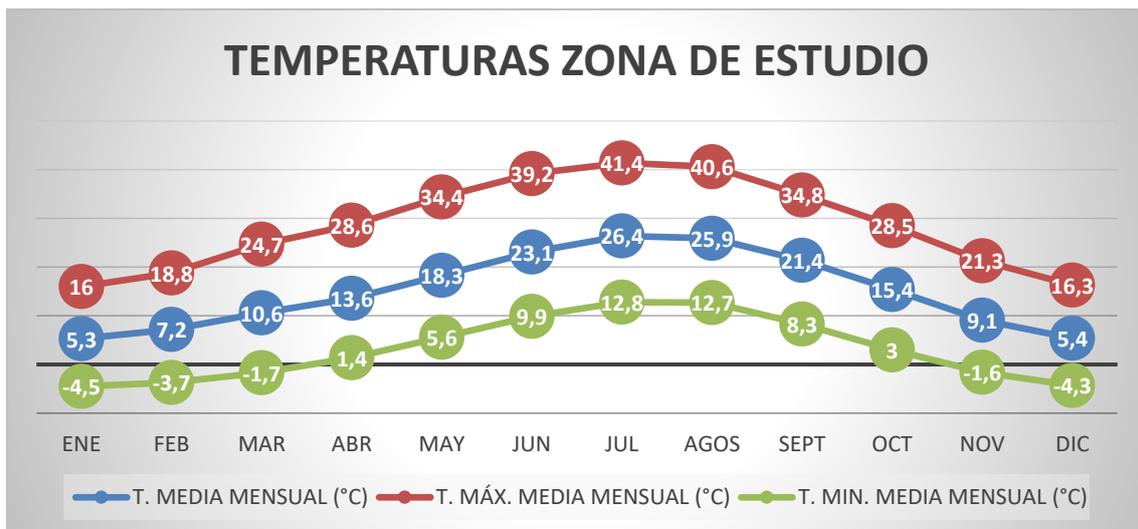


Figura 11. Temperaturas máximas, mínimas y medias. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

4.8.2 Pluviometría

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
PREC. MENSUAL MEDIA (mm)	25,7	21,9	23,7	35	51,4	35,3	20,3	22	36,4	32,5	28,4	24	356,6

Precipitación total anual: 356,6mm.

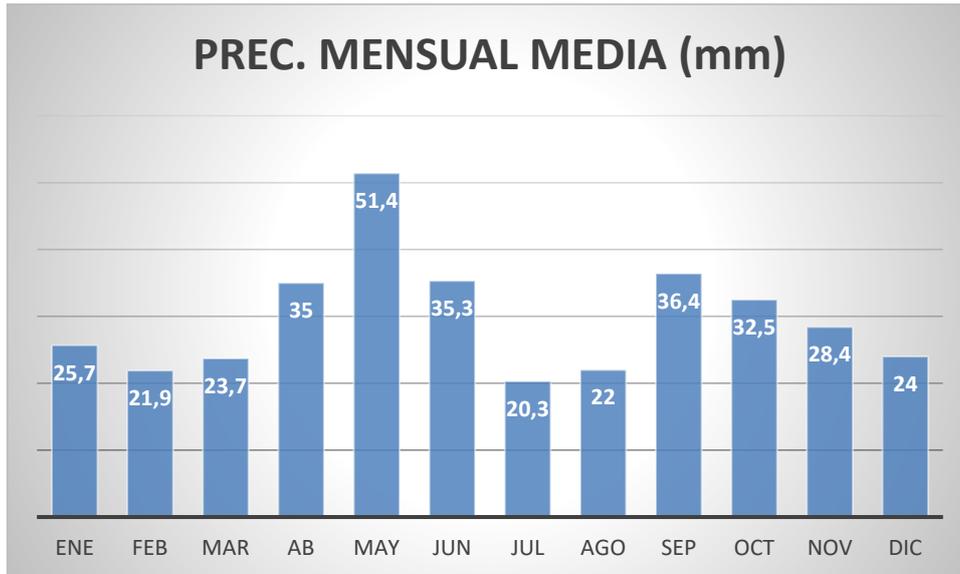
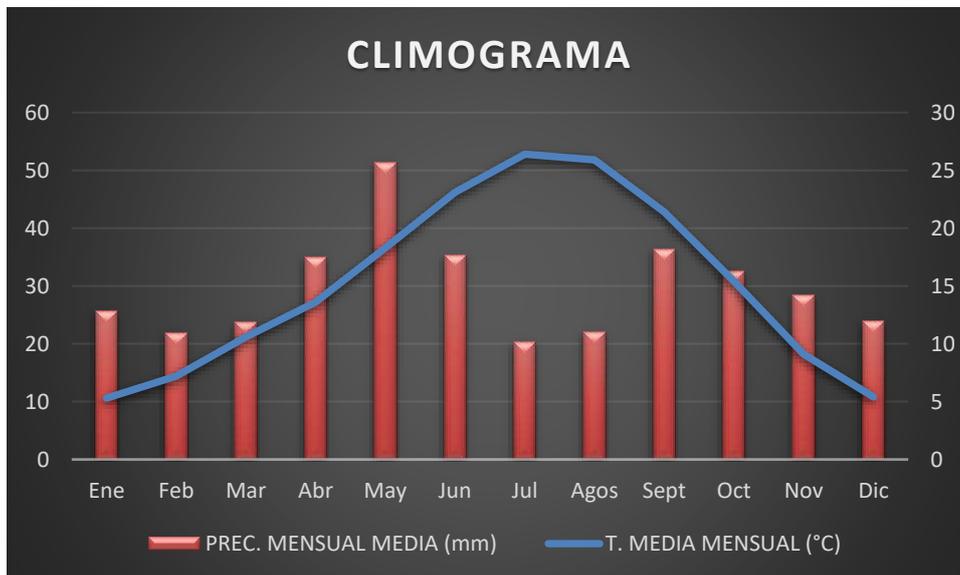


Figura 12. Precipitación. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

Consultando el climograma se observa que puede existir déficit hídrico para la zona durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. El período de actividad vegetativa se extiende desde marzo hasta noviembre, ambos incluidos, siendo los meses de helada segura enero, febrero y diciembre y los meses de helada probable marzo, abril y noviembre.



4.8.3 Evapotranspiración y balance hídrico

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
PREC. MENSUAL MEDIA (mm)	25,7	21,9	23,7	35	51,4	35,3	20,3	22	36,4	32,5	28,4	24	356,6

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
EVAPOT. POT. ETP (mm)	8,3	13,8	31,8	50,8	92,2	135,8	170,6	154,2	99,1	53,8	19,8	8,2	838,2
BALANCE HÍDRICO (mm)	17,4	8,1	-8,1	-15,8	-40,8	-100,5	-150,3	-132,2	-62,7	-31,3	8,6	15,8	-491,8

Datos anuales

- Balance hídrico (mm): -491,8
- Evapotranspiración Potencial (mm): 838,2

4.8.4 Diagrama climático

Resulta ser un índice muy expresivo y sencillo, que se corresponde muy bien con la vegetación climática. Relaciona el doble de la temperatura media en °C con las precipitaciones del mismo mes en mm, de tal manera que considera meses de aridez aquellos en que el doble del valor de la Tm supera al valor de precipitaciones en mm (2T>P periodo de aridez). Mediante su representación gráfica las curvas ombrotérmicas nos permiten de una forma rápida hacernos una idea del clima.

Mes	Precipitación	Temperatura	Tipo
Enero	25,7	5,3	húmedo
Febrero	21,9	7,2	húmedo
Marzo	23,7	10,6	húmedo
Abril	35	13,6	húmedo
Mayo	51,4	18,3	húmedo
Junio	35,3	23,1	árido
Julio	20,3	26,4	árido
Agosto	22	25,9	árido
Septiembre	36,4	21,4	árido
Octubre	32,5	15,4	húmedo
Noviembre	28,4	9,1	húmedo
Diciembre	24	5,4	húmedo

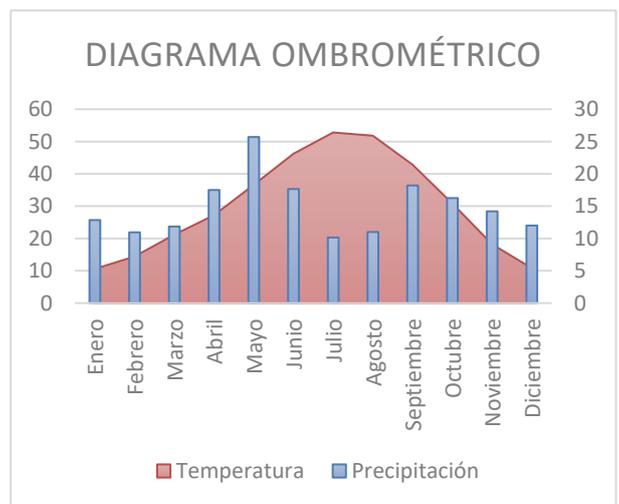


Figura 13. Diagrama ombrométrico

Para la clasificación de **ombrotipos** se ha seguido la metodología de Salvador Rivas-Martínez. Estos son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el Índice ombrotérmico anual (Io). Los intervalos o valores de Io que delimitan los tipos ómbricos y los horizontes ombrotérmicos en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan, se recogen en la siguiente tabla:

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	lo
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido	Uha	< 0.1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior 2b. Hiperárido superior	Hai Has	0.1-0.2 0.2-0.3
3. Árido	3a. Árido inferior 3b. Árido superior	Ari Ars	0.3-0.6 0.6-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior 4b. Semiárido superior	Sai Sas	1.0-1.5 1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior 5b. Seco superior	Sei Ses	2.0-2.8 2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior 6b. Subhúmedo superior	Sui Sus	3.6-4.8 4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior 7b. Húmedo superior	Hui Hus	6.0-9.0 9.0-12.0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior 8b. Hiperhúmedo superior	Hhi Hhs	12.0-18.0 18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

Considerando las precipitaciones y temperaturas de la zona de actuación, obtenemos un lo= 1,96 que se incluiría en el horizonte **4B. Semiárido superior**.

4.8.5 Índice termopluiométrico

Para el cálculo del índice termopluiométrico de la zona se han aplicado dos criterios distintos para la obtención de los parámetros determinados a continuación:

1. Índice de Dantin-Revenge

$$DR = \frac{100 \times T}{P}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

DR	CLIMA
0-2	España húmeda
2-3	España semiárida
3-6	España árida
>6	España subdesértica

2. Índice de aridez de Martonne

$$la = \frac{P}{T + 10}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

la	CLIMA
>60	Perhúmedo
30-60	Húmedo
20-30	Subhúmedo
15-20	Semiárido (mediterráneo)
5-15	Árido (estepario)
0-5	Árido extremo (desierto)

A partir de los datos obtenidos, se calculan los dos índices climáticos mencionados anteriormente:

Temperatura media	15,1°C
Pluviosidad total	356,6 mm
Índice de aridez de Dantin-Revenga	4,23 España árida
Índice de Martonne	14,18 Árido (estepario)
OMBROCLIMA	1,96
ombrotipos	4b. Semiárido superior

4.8.6 Clasificación climática de J. Papadakis

Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), Servicio de Información Geográfico Agrario, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.

Tipo de invierno según Papadakis	Av (Avena cálido)
Tipo de verano según Papadakis	G (Algodón)
Régimen de humedad	Me (Mediterraneo seco)
Régimen térmico	CO (Continental semiárido)
Zona agroclimática	Avena cálido, Algodón, Continental semiárido
Índice de Turc para el secano	6,53
Índice de Turc para el regadío	46,1
Duración media del periodo seco	5 meses

Clasificación climática. Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), Servicio de Información Geográfico Agrario, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.

4.8.7 Dirección de los Vientos

El fenómeno eólico es, sin duda, el más complejo de los elementos climatológicos. Sobre él, más que sobre ningún otro, inciden las características topográficas, de tal modo que su estudio siempre resulta prolijo y complejo. Es evidente que distintas situaciones atmosféricas originan vientos diferentes, al igual que el viento es particularmente un efecto orográfico: los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en corredores abiertos como valles y a través de las depresiones montañosas.

Los vientos en la zona de estudio tienen una velocidad media a 20 m del suelo de 5,1 m/s

Ene	Febr	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
5,6	5,8	6,3	5,8	5	4,6	5	4,2	4,3	4,7	5,3	5	5,1

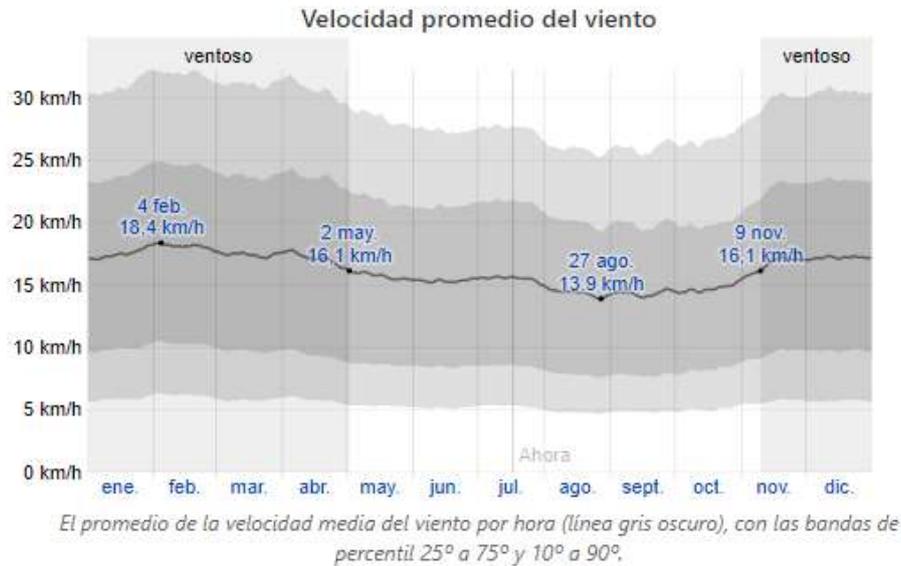


Figura 14. Velocidad promedio del viento.

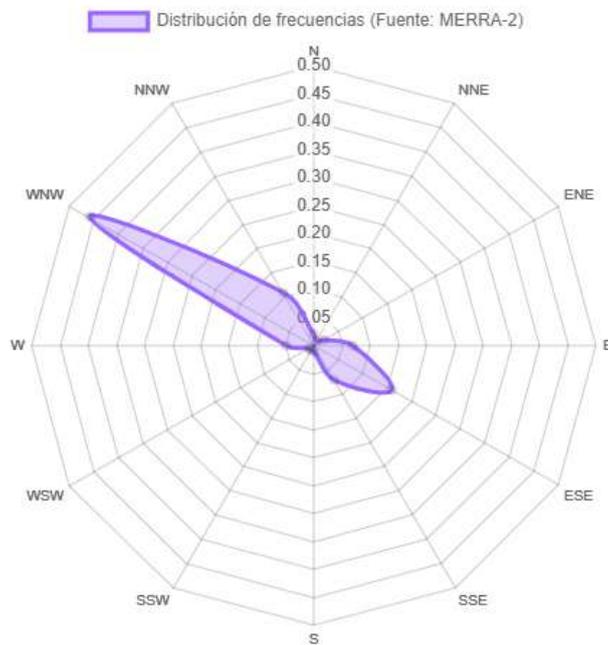


Figura 15. Distribución por direcciones del viento a 20m. Fuente MERRA-2

4.9 CALIDAD DEL AIRE

Por lo que se refiere a la concentración de contaminantes atmosféricos en el término municipal que abarca la explotación, atendiendo a las densidades de tráfico rodado en las carreteras circundantes y a la presencia de industrias contaminantes; se puede concluir que la calidad del aire en la zona de proyecto es normal de acuerdo a los criterios normativos (*RD 1073/2002, RD 1796/2003 y RD 812/2007.- Vigentes hasta el 30 de enero de 2011, fecha de entrada en vigor del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*) que establecen los valores límite para dichos contaminantes.

Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea.

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA), existen en nuestro territorio otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado.

A través de estos medios se permite conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legalmente y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

La Comunidad Autónoma de Aragón se ha dividido en 5 zonas de calidad de aire semejantes para la evaluación de los contaminantes. La localidad de FUENTES DE EBRO se encuentra en la Zona 2 denominada "Cuenca del Ebro" ubicada en la zona central de la comunidad. Tiene un área total de 10.507 km² y una población de 223.267 habitantes. Hay distribuidas a lo largo de esta zona dos estaciones automáticas fijas pertenecientes a la RCGA (Alagón y Bujaraloz), una estación automática perteneciente a la Rede de la Central de Ciclo Combinado de Escatrón (estación de Escatrón), dos estaciones de la Red de la Central de Ciclo Combinado de Castelnou (estaciones de Híjar y Castelnou) y una estación de la Red de la Central de Ciclo Combinado de Ignis (Caspe), además de la unidad móvil de Cuarte de Huerva.

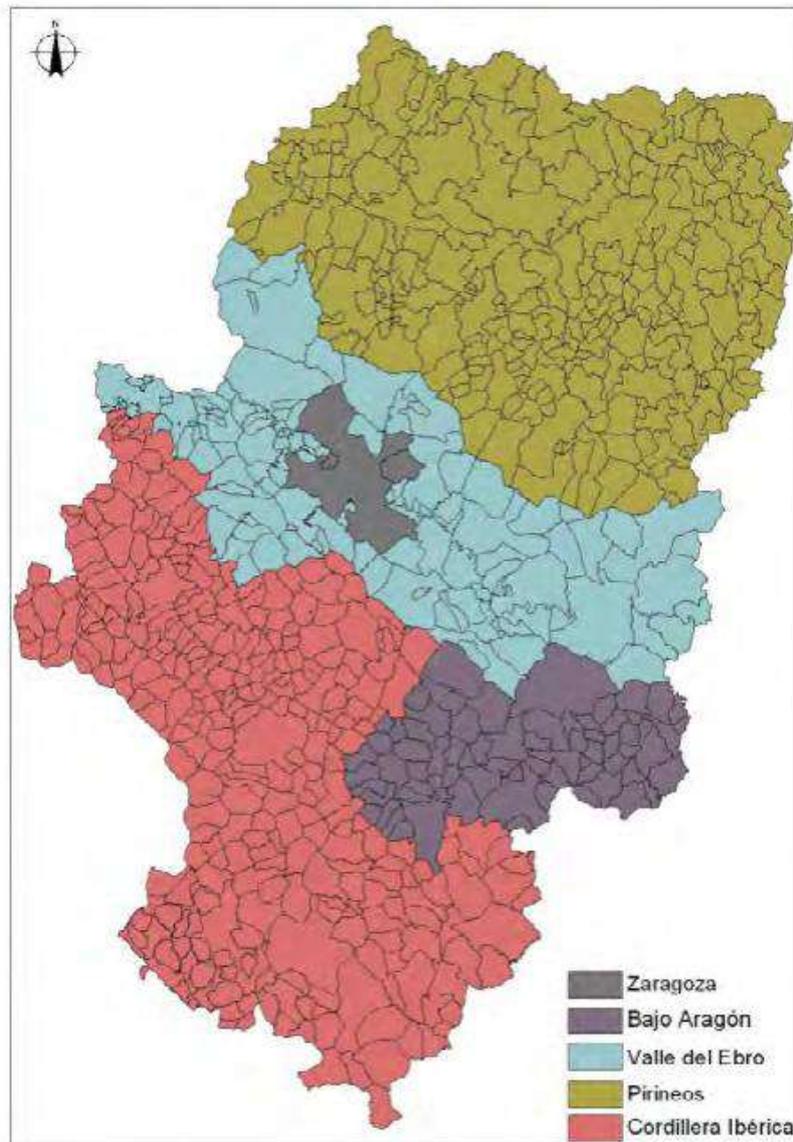


Figura 16: Zonificación para dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM10 PM2.5), y ozono (O₃).

Según el *Informe Estado del Medio Ambiente en Aragón 2017, Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón*, en relación a los rebasamientos de los valores límite han superado:

- En ninguna ocasión para monóxido de carbono (CO).
- En ninguna ocasión para partículas en suspensión (PM10).
- En ninguna ocasión para dióxido de nitrógeno (NO₂).
- En ninguna ocasión para dióxido de azufre (SO₂).
- En ninguna ocasión para benceno.

Solamente se han producido superaciones en el caso del ozono troposférico del valor objetivo para la protección de la vegetación en algunas de las estaciones como son Huesca (zona 1), Bujaraloz y Castelnou (Zona 2) y Teruel (zona 4), de forma similar a lo que ha ocurrido en años anteriores, así como ocurre en otras comunidades autónomas, y en la Europa mediterránea.

4.10 CONFORT SONORO

Dadas las características del ámbito donde se localiza la explotación se considera que el ruido ambiental o de fondo se sitúa siempre por debajo de los 35 dBA en periodo diurno y de 30 dBA en periodo nocturno, correspondientes a un entorno rural. Estos valores podrán ser sobrepasados en las proximidades de las carreteras, excepcionalmente en los núcleos poblacionales y en las industrias de la zona.

5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Con el fin de evaluar la posible incidencia ambiental del desarrollo de la actividad minera a cielo abierto, se hace necesario realizar estudios dirigidos al conocimiento de las características del medio biótico.

5.1 BIODIVERSIDAD

Para la valoración las comunidades faunísticas en el ámbito de la explotación se ha utilizado el Índice de Biodiversidad del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Este índice es una herramienta sencilla que permite estimar la variedad de las comunidades faunísticas mediante la avifauna presente en el territorio.

Para calcular este índice de biodiversidad se tienen en cuenta factores ambientales relacionados con la geografía, meteorología, usos de suelo, infraestructuras de comunicación, redes de distribución eléctrica, etc. Además, también se considera la presencia de especie catalogadas según su estado de conservación. De esta forma se obtiene información del grado de rareza de las especies de aves en el territorio de estudio.

Los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km (XL3) que incluye la explotación son:

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ÁMBITO DE EXPLOTACIÓN	
Número total de especies en 2.500 km ²	122
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	69,8
Heterogeneidad avifaunística	52,2
Número de especies SPEC 1+2+3	30,5

Fuente: Atlas virtual de las aves de España

A continuación, se muestra el rango de valores de los índices de biodiversidad de todo el territorio español para poder así valorar la zona donde se localiza la explotación.

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA ESPAÑA		
	Valor mínimo	Valor máximo
Número total de especies en 2.500 km ²	80	150
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	35	101
Heterogeneidad avifaunística	30	72
Número de especies SPEC 1+2+3	10	40

Fuente: Atlas virtual de las aves de España

Analizando los cuatro índices de biodiversidad expuestos se puede decir que:

- El nº total de especies en 2.500 km² es elevado ya que la zona de estudio se encuentra en un territorio donde la actividad humana no genera impactos significativos y cuyos factores ambientales son propicios para la presencia de una diversidad de especies importante.
- El nº medio de especies en 100 km² dentro de su bloque de 2.500 km² de este territorio es un valor medio-alto puesto que se localiza en una zona donde el efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos es discreto.
- La heterogeneidad avifaunística se estima que es media, pudiendo considerar la zona donde objeto del estudio como un territorio con un valor heterogéneo medio según las especies avifaunísticas, probablemente debido a la homogeneidad de los ecosistemas de la zona.
- El nº de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio es medio-alto, siendo indicativo de la rareza de la distribución de las especies de avifauna

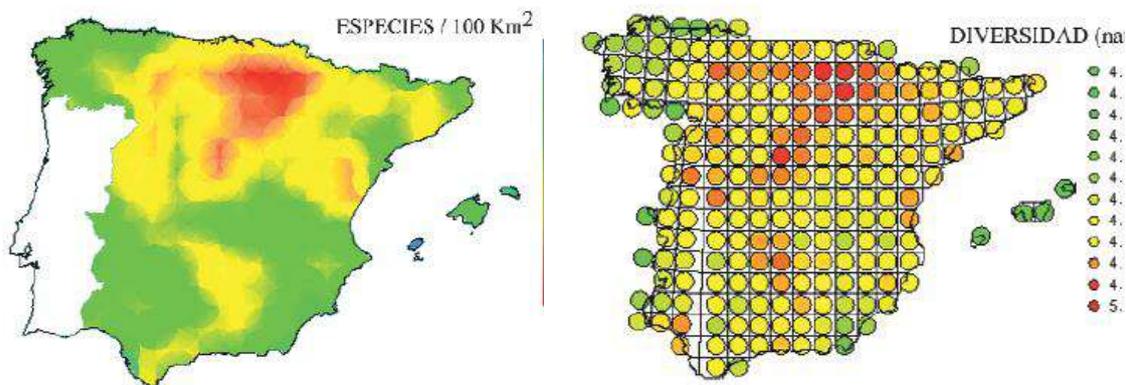


Figura 17. Mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km. Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España

30TXL89	30TXL99	30TYL09
30TXL88	30TXL98	30TYL08
30TXL87	30TXL97	30TYL07

Esquema de cuadrículas UTM 10x10 Km. de la zona de estudio

Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, publica cartografía en Internet mediante servicios Web Map Service (WMS), para el servidor de “Riqueza de especies de Flora y Fauna”, mediante cuadrículas de 10x10 Km. La cuadrícula UTM 30TXL99 en la cual se emplaza el préstamo solicitado alcanza las 110. Los datos en España oscilan para este valor entre 10 para zonas urbanas y 190 en los territorios más naturalizados, siendo este entonces un valor medio.

5.2 FAUNA

5.2.1 Inventario de vertebrados

El inventario faunístico se ha dirigido a la caracterización de los vertebrados de la zona de estudio. Se ha tenido en cuenta este grupo de especies como más significativo a la hora de distinguir la calidad ecológica de los ecosistemas y hábitat y por la facilidad en la obtención de información documental y de visual para dicho grupo.

Los campos analizados para cada especie han sido:

- Nombre científico y familia taxonómica: El correspondiente para cada especie.
- Nombre vulgar: El reconocido habitualmente en Aragón y en la zona de estudio.
- Estatus de protección: En el inventario se ha tenido en cuenta el estatus de protección de dichas especies atendiendo a su catalogación en diferentes normativas. Se ha tenido en cuenta la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, aprobado por el *Decreto 439/1990, de 30 de marzo a partir de la cual se desarrollan los catálogos de especies amenazadas estatal y autonómicos* (en Aragón de acuerdo la última modificación: *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*), así como los distintos anexos de la *Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE.-traspuesta por Real Decreto 1997/1995)*. A esta normativa hay que añadir el compromiso de protección por parte de España para proteger a determinadas especies que figuran en el Convenio de Berna, así como la *Directiva del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE)*. Las categorías de amenaza para cada normativa atienden a las siguientes claves:

Legislación Nacional

CNEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- **PE:** En peligro de extinción.
- **S:** Sensibles a la alteración de su hábitat.
- **V:** Vulnerables.
- **IE:** De interés especial.

Legislación Autonómica (Aragón):

CEAA: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

- **PE:** En peligro de extinción.
- **S:** Sensibles a la alteración de su hábitat.
- **V:** Vulnerable.
- **IE:** De interés especial.
- **E:** Extinguida.

Legislación Internacional:

DH: Directiva Hábitat.

- **II:** Anexo II, especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **IV:** Anexo IV, especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **V:** Anexo V, especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

CB: Convenio de Berna.

- **II:** Anejo II, especies de fauna estrictamente protegida.
- **III:** Anejo III, especies de fauna protegida.

DA: *Directiva 79/409 Relativa a la conservación de las aves silvestres.*

- **I:** Anexo I: serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- **II:** Anexo II: podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional.
- **III:** Anexo III: podrán ser comercializables.

Fuente de datos: La confirmación de la presencia en la zona de las distintas especies se ha hecho a través del trabajo de campo o fuentes bibliográficas (ha sido así en la mayor parte de los casos) mediante cartografía facilitada por el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón y la existente en la página web del Ministerio de Medio Ambiente (Biodiversidad).

ESPECIE INVENTARIADA			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Anfibios	Bufo bufo	Sapo común	VU	IE		III	
Anfibios	Rana perezi	Rana común	LC		V		
Aves	Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	IE			III	
Aves	Alectoris rufa	Perdiz roja				III	II y III
Aves	Anthus campestris	Bisbita campestre	IE			III	
Aves	Apus apus	Vencejo común	IE			III	
Aves	Asio otus	Búho chico	IE			III	
Aves	Athene noctua	Mochuelo europeo	IE			III	
Aves	Bubo bubo	Búho real	IE			III	I
Aves	Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	IE			III	I
Aves	Calandrella brachydactyla	Terrera común	IE			III	I
Aves	Calandrella rufescens subsp. Aptezi	Terrera marismeña					
Aves	Carduelis cannabina	Pardillo común		IE		III	
Aves	Carduelis carduelis	Jilguero		IE		III	
Aves	Carduelis chloris	Verderón común		IE		III	
Aves	Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	IE			III	
Aves	Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	IE	IE		III	I
Aves	Circus cyaneus	Aguilucho pálido	IE	SAH		III	I
Aves	Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I

ESPECIE INVENTARIADA			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I
Aves	Cisticola juncidis	Buitrón	IE			III	
Aves	Columba domestica	Paloma doméstica					
Aves	Columba livia/domestica	Paloma bravía/doméstica					
Aves	Columba oenas	Paloma zurita				III	II
Aves	Columba palumbus	Paloma torcaz					I,II y III
Aves	Corvus corax	Cuervo		IE		III	
Aves	Corvus corone	Corneja					II
Aves	Corvus monedula	Grajilla					II
Aves	Delichon urbicum	Avión común					
Aves	Emberiza calandra	Triguero					
Aves	Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	IE			III	
Aves	Fulica atra	Focha común				III	II y III
Aves	Galerida cristata	Cogujada común	IE			III	
Aves	Galerida theklae	Cogujada montesina	IE			III	I
Aves	Gallinula chloropus	Gallineta común				III	II
Aves	Hippolais polyglotta	Zarcero común	IE			III	
Aves	Hirundo rustica	Golondrina común	IE			III	
Aves	Lanius excubitor	Alcaudón real					

ESPECIE INVENTARIADA			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	Lanius senator	Alcaudón común	IE			III	
Aves	Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	IE			III	
Aves	Melanocorypha calandra	Calandria común	IE			III	
Aves	Merops apiaster	Abejaruco europeo	IE			III	
Aves	Motacilla alba	Lavandera blanca	IE			III	
Aves	Neophron percnopterus	Alimoche común	IE	VU		III	I
Aves	Oenanthe hispanica	Collalba rubia	IE			III	
Aves	Oenanthe leucura	Collalba negra	IE			III	
Aves	Oenanthe oenanthe	Collalba gris	IE			III	
Aves	Oriolus oriolus	Oropéndola	IE			III	
Aves	Parus major	Carbonero común	IE			III	
Aves	Passer domesticus	Gorrión común					
Aves	Passer montanus	Gorrión molinero				III	
Aves	Petronia petronia	Gorrión chillón	IE			III	
Aves	Pica pica	Urraca					II
Aves	Picus viridis	Pito real	IE			III	
Aves	Pterocles alchata	Ganga ibérica	IE	VU		III	I
Aves	Pterocles orientalis	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	Pterocles orientalis	Ganga ortega	IE	VU		III	I

ESPECIE INVENTARIADA			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	IE			III	
Aves	Saxicola torquatus	Tarabilla común					
Aves	Serinus serinus	Verdecillo		IE		III	
Aves	Streptopelia decaocto	Tórtola turca				III	II
Aves	Streptopelia turtur	Tórtola común				III	II
Aves	Sturnus unicolor	Estornino negro				III	
Aves	Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	IE			III	
Aves	Sylvia borin	Curruca mosquitera	IE			III	
Aves	Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	IE			III	
Aves	Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	IE			III	
Aves	Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	IE			III	
Aves	Sylvia undata	Curruca rabilarga	IE			III	I
Aves	Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	IE			II	
Aves	Turdus viscivorus	Zorzal charlo				III	II
Aves	Tyto alba	Lechuza común				III	
Aves	Upupa epops	Abubilla	IE			III	
Mamíferos	Erinaceus europaeus	Erizo europeo		IE		III	
Mamíferos	Martes foina	Garduña		IE		III	
Mamíferos	Mus musculus	Ratón casero					

ESPECIE INVENTARIADA			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Mamíferos	Oryctolagus cuniculus	Conejo					
Mamíferos	Rattus norvegicus	Rata parda					
Mamíferos	Sus scrofa	Jabalí					
Mamíferos	Vulpes vulpes	Zorro					
Peces continentales	Barbus graellsii	Barbo de Graells					
Peces continentales	Chondrostoma miegii	Madrilla					
Reptiles	Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja					
Reptiles	Anguis fragilis	Lución					
Reptiles	Coronella girondica	Culebra lisa meridional					
Reptiles	Lacerta lepida	Lagarto ocelado					
Reptiles	Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda					
Reptiles	Natrix maura	Culebra viperina					
Reptiles	Podarcis hispanica	Lagartija ibérica			IV		
Reptiles	Psammmodromus hispanicus	Lagartija cenicienta					

5.2.2 Especies de fauna protegidas

La cartografía suministrada por la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón, expone la presencia de especies de fauna catalogada en la cuadrícula de 10 x 10 Km donde se localiza la zona de estudio. Las diferentes especies reflejadas a continuación tienen como fuente los datos temáticos en biodiversidad procedentes del entorno de explotación del visor IDEAragón, todos ellos referentes a la cuadrícula 30TXL99.

Las especies catalogadas en la cuadrícula de mayor grado de VULNERABILIDAD son:

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	Vu	Ie		III	
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vu	Vu		III	I
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Ie	Vu		III	I
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga Ibérica	Ie	Vu		III	I
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Ie	Vu		III	I

Sapo común (Bufo bufo)

El sapo común es una especie de anfibio anuro de la familia Bufonidae muy habitual en toda clase de hábitats europeos. Se suele encontrar en balsas, estanques y demás aguas estancadas. Especie muy terrestre, únicamente acude a los medios acuáticos para reproducirse. Prefiere masas de agua profundas, estables, duraderas y con vegetación acuática.

Aguilucho cenizo (Circus pygargus)

El aguilucho cenizo es un ave rapaz de mediano tamaño y formas esbeltas. Se distribuye fundamentalmente atendiendo a la disponibilidad de cultivos de cereal, siendo una especie típicamente esteparia, de medios abiertos, aunque también cría en manchas de vegetación natural como brezales o prados de montaña.

Alimoche común (Neophron percnopterus)

A medio camino entre las rapaces estrictamente carroñeras y las cazadoras, con un tamaño entre mediano y grande. La distribución de esta ave es por el sur de Europa, Oriente Medio, Asia central y meridional y a lo largo de extensas regiones de África. Ocupa, preferentemente, las áreas montañosas y sus inmediaciones, así como regiones más o menos abruptas. Nidifica en cavidades de cortados rocosos, incluso de pequeña entidad, y es básicamente indiferente al sustrato y al uso del suelo en el entorno del área de cría.

Ganga Ibérica (Pterocles alchata)

Es un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. En la península ibérica la podemos encontrar en 23 provincias, agrupadas en 5 núcleos: la Meseta norte, el valle del Ebro, Extremadura, La meseta sur y las marismas del Guadalquivir. Ocupa paisajes llanos o suavemente ondulados de cultivo extensivo de cereal en secano, con barbechos, pastizales o eriales. Durante la cría selecciona positivamente pastizales y barbechos anuales, y evita los cereales, ya crecidos, y matorrales.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Es un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. En el territorio ibérico ocupa 31 provincias en 7 núcleos: la meseta norte, el valle del Ebro, los páramos del Sistema ibérico, Extremadura, la meseta sur, el valle del Guadalquivir y el sureste árido. Durante la cría e invernada ocupa los barbechos de larga duración, eriales y pastizales, y rehúye las siembras y matorrales de cierta altura.

La zona propuesta para la realización del préstamo se sitúa sobre el área de protección del sobre el cernícalo primilla según se desprende del visor SIG del IDEaragón.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

El Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la DGA, modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre del Gobierno de Aragón, incluía al cernícalo primilla en el Anexo II “Especie Sensible a la Alteración su Hábitat”.

Mediante el decreto 233/2010, de 14 de diciembre, el Gobierno de Aragón, establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat

El hábitat del cernícalo primilla está ligado a zonas ganaderas o agrícolas con predominio de cultivos de secano (Atienza y Tella 2003). En zonas agrícolas selecciona positivamente linderos, eriales, barbechos y rastrojos, y negativamente las zonas arboladas, regadíos y labrados (Tella et al. 1998). Como lugares de nidificación utiliza agujeros de muros de edificios antiguos y huecos bajo las tejas de mases o antiguas casas de labor. En ocasiones las colonias de cría son compartidas con otras especies, como el estornino negro *Sturnus unicolor* o la chova piquirroja *Pyrhacorax pyrrhacorax*. En este sentido, la asociación de cría con la chova piquirroja reporta beneficios en éxito reproductor de ambas especies (Blanco y Tella 1997)

En junio de 2004 se llevó a cabo una prospección del cernícalo primilla con la intención de realizar un censo de las edificaciones dentro del proyecto de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro, con D.I.A. vigente publicada en el BOA, de 28 de noviembre, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de Impacto ambiental del proyecto Transformación en regadío en el término municipal de fuentes de Ebro, Zaragoza.

En el proyecto precitado se contabilizaron 24 edificaciones dentro y alrededor del área del proyecto. Ninguna de esas edificaciones se encontraba dentro del área propuesta para el préstamo solicitado.

La D.I.A. del proyecto de transformación en regadío en Fuentes de Ebro, determinó una serie de condicionantes a tener en cuenta durante los trabajos de puesta en regadío:

- Se deberán mantener las edificaciones detectadas en las que habite este animal y en todo caso se adecuarán, realizándose estos trabajos fuera del periodo comprendido entre el 15 de agosto y el 15 de febrero.

Como el préstamo solicitado trata de proporcionar las arcillas necesarias para la ejecución de la balsa de regulación de aguas prevista en el proyecto de puesta en regadío en el término municipal de Fuentes de Ebro, los trabajos que se desarrollen en el préstamo solicitado serán coincidentes con las recomendaciones/obligaciones propuestas en la D.I.A. precitada y consecuentes con el Decreto de conservación del Cernícalo Primilla.

5.2.3 Especies exóticas invasoras de fauna

La mayoría de especies exóticas no representan ningún problema ambiental y muchas son fundamentales para la producción agrícola, silvícola o piscícola. Una gran parte de las especies exóticas nunca llegan a ser invasoras porque no se adaptan al nuevo ambiente. Pero una pequeña parte sí lo hacen, encontrando un nuevo lugar donde establecerse, por lo que se denominan Especies Exóticas Invasoras (EEI). En su nuevo ambiente, carecen de enemigos naturales y sus depredadores no están habituados a la nueva especie, sus parásitos y enfermedades se quedan en su región de origen sin afectarles en su nueva área y, además, suelen ser especies muy competidoras, capaces de desplazar a las nativas. Todo ello hace que muchas de ellas se expandan rápidamente.

En el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, se incluyen todas aquellas especies y subespecies exóticas invasoras que constituyan, de hecho, o puedan llegar a constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural. Con la aprobación del *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras se refuerza la protección del medio natural y la biodiversidad en España.*

Según las especies pertenecientes a la cuadrícula 10x10 km. donde se localiza la explotación (30TXL99), no se encuentra ninguna especie incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

5.3 VEGETACIÓN

Se ha realizado un estudio en el que se inventaría la flora existente en los alrededores de la zona de estudio. La metodología de trabajo utilizada para dicho fin ha consistido en el análisis de la bibliografía recopilada y toma de datos en campo.

5.3.1 Vegetación Potencial

El estudio de las comunidades vegetales de acuerdo a la metodología propuesta por Rivas Martínez, S. (1987): *Memoria del mapa de las series de vegetación de España*; se ha hecho atendiendo a los estados de vegetación representativos de la etapa más madura en el entorno del proyecto.

Según la figura que se muestra a continuación, la zona de actuación se encontraría dentro de los límites de la Serie 29, *mesomediterránea murciano-almeriense, gadiciana-bacense, setabense, valenciaño-tarraconense* y *aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja (Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sgmctum)*. VP, *coscojares*.



Figura 18. Mapa de series de vegetación potencial de España. Elaboración propia.

En las zonas donde no se puede cultivar y en las laderas de los montes aparecen masas de matorral mediterráneo; se presentan grandes masas de coscojar que constituyen matorrales cerrados en los que predomina la coscoja. La vegetación gipsófila ocupa los suelos secos y poco fértiles desarrollados sobre los afloramientos de yeso. El matorral se empobrece en romero y se enriquece con especies marcadamente gipsófilas.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie descrita:

Nombre de la serie	<i>29 Murciano-bético-aragonesa de la coscoja</i>
Árbol dominante	<i>Quercus coccifera</i>
Nombre fitosociológico	Rhamo lycioidis-Querceto cocciferae
I. Bosque	
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus phoenicea</i>
III. Matorral degradado	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>

Etapas de regresión y bioindicadores. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España

5.3.2 Vegetación Actual

Para poder interpretar adecuadamente las distintas formaciones vegetales que componen el paisaje de este territorio, se debe considerar que su presencia responde, en parte, a los diferentes factores litológicos, edafológicos y geoclimáticos existente en esta zona. La diferente orientación de las laderas, así como la acción del hombre a través de los siglos son los condicionantes para el asentamiento de una vegetación natural.

La influencia antrópica a través de la ganadería y la agricultura, han contribuido de forma sustancial en el modelado del paisaje vegetal de la zona, las áreas llanas, fácilmente accesibles y con buenos suelos han sido roturadas y transformadas en suelos agrícolas, el ganado aprovecha en primavera e invierno los pastos que se producen en los cerros, mientras que en otoño y principios de invierno son aprovechadas las rastrojeras.

En el área de estudio, la vegetación actual ha sido sustituida por un campo de labor, exceptuando un pequeño cerro que existe en la zona central de la parcela objeto de estudio, con la vegetación silvestre tipo matorrales degradados o pastizales.

La vegetación gipsófila ocupa los suelos secos y poco fértiles desarrollados sobre los afloramientos de yeso. El matorral se empobrece en romero y se enriquece con especies marcadamente gipsófilas.

MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MFE 50)

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al Mapa Forestal de España distingue distintas superficies en la zona de proyecto y su entorno.

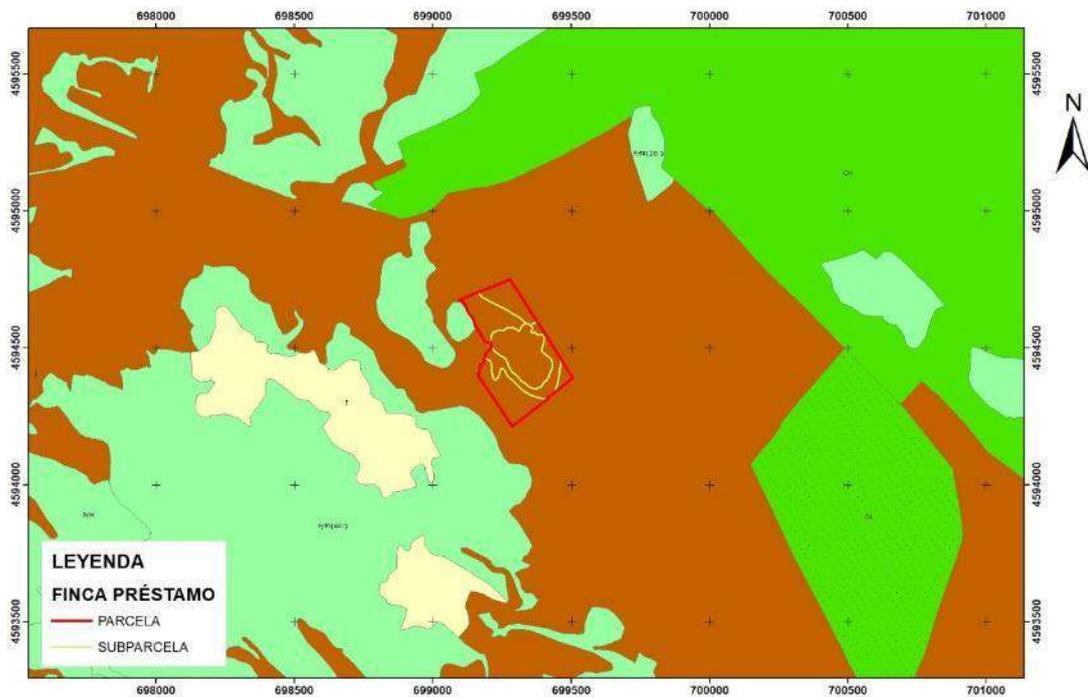


Figura 19. Mapa forestal (MFE 50)

Según este, la zona solicitada se encuentra sobre un área de cultivos.

SIGA (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO AGRARIO)

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario) distingue como superficies de vegetación en la zona de proyecto y parcelas colindantes (ver siguiente figura):



Uso	
	Pastizal-matorral
	Coníferas
	Chopo y alamo
	Eucalipto
	Otras frondosas
	Asociación de coníferas y eucalipto
	Asociación de coníferas y otras frondosas
	Improductivo
	Improductivo agua
	Asociación de viñedo y frutales
	Regadio
	Labor seco
	Frutales en seco
	Olivar en seco
	Viñedo en seco
	Asociación de viñedo y olivar
	Prados naturales
	Pastizal
	Matorral

Figura 20. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: SIGA

- L: Labor intensiva, cultivos herbáceos.

5.3.3 Flora

Se ha consultado la base de datos del Proyecto ANTHOS, Sistema de Información sobre las Plantas de España desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Fundación Biodiversidad y el Real Jardín Botánico del CSIC.

El sistema de localización utilizado se basa en cuadrículas de 10x10 km, lo cual indica que, al englobar áreas tan amplias, cabe la posibilidad de que alguna de las plantas que se encuentran en la lista no esté incluida dentro del área de influencia del proyecto, aunque sí en sus cercanías. A la vez puede ocurrir lo contrario.

Se encuentran 8 especies registradas en la cuadrícula UTM 30TXL99, incluidas a continuación.

- *Adonis aestivalis* subsp. *Squarrosa*
- *Asphodelus ayardii*
- *Asphodelus fistulosus*
- *Astragalus oxyglottis*
- *Glycyrrhiza glabra*
- *Gypsophila struthium* subsp. *Hispánica*
- *Helianthemum squamatum*
- *Krascheninnikovia ceratoides*

De todas las especies nombradas anteriormente, la única especie que aparece en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) del *Decreto 49/1995, de 28 de marzo*, modificado por el *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre*, dentro de la cuadrícula 10x10 km, es la *krascheninnikovia ceratoides*.

***Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba)**

Es un arbusto de la familia de las Quenopodiáceas, de hasta 1 m de altura, de aspecto ceniciento por la pilosidad irregular que cubre las hojas. Flores unisexuales, densamente tomentosas o seríceas; las masculinas ebracteadas, dispuestas en espiga más o menos densa formadas por 4 piezas periánticas y 4 estambres; las femeninas en glomérulos axilares, sin piezas periánticas con dos bractéolas de hasta 4 mm en la fructificación, agudas, coráceas, con pelos estrellados dispersos más o menos homogéneamente por toda la superficie y setas de c. 4 mm agrupadas formando dos hacecillos laterales en el dorso de cada bractéola. Estigmas 2. Furto seríceo; pericarpo membranáceo. Semilla ovoide $2n=36$.

Hábitat: Cerros y terraplenes, sobre margas yesíferas o en suelos calcáreos; 200-1200 m.

Se distribuye en el Centro y Sur de Europa y Asia. Dispersa por la zona media de la depresión del Ebro y colectada antiguamente en la región de Guadix, donde no se ha vuelto a encontrar, también aparecen algunas poblaciones en Teruel en el entorno de Alfambra.

Se estima que en Aragón hay una población cercana a los 20.000 ejemplares.

En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón aparece como especie de interés especial, vulnerable, sensible a la alteración de su hábitat y en peligro de extinción.

El Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, establece un régimen de protección para a Al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* y se aprueba el Plan de Conservación.

En el año 2004 se realizó una prospección de *Krascheninnikovia ceratoides* dentro del perímetro propuesto a transformar en regadío dentro del Término Municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, que se adjuntó al proyecto de puesta en regadío de ese mismo perímetro y que tiene asociada una D.I.A. que fue aprobada en fecha 28 de noviembre de 2008.

En la prospección mencionada se visitó la zona propuesta en este documento para el préstamo de explotación de arcillas. Si bien no se localizó ningún ejemplar, se catalogó la potencialidad para albergar la *Krascheninnikovia ceratoides* del pequeño cerro que existe dentro de la finca solicitada como bajo.

Los parámetros utilizados fueron:

- Grado de rudelización: especie indicadora *Salsola vermiculata*
- Presencia de yesos: especie indicadora *Gypsophila hispánica*
- Topografía en ladera

Estos tres factores fueron valorados entre 1 y 5 siendo 1 poco favorable y 5 muy favorable y la obtención de potencialidad fue realizada con una multiplicación entre todos los factores.

El precitado informe valoró el grado de rudelización en 2, la presencia de yesos en 3 y la topografía en ladera en 3, dando un valor potencial de 18, siendo este un valor bajo puesto que el máximo que se puede alcanzar es de 125.

En las visitas de campo que se realizaron durante la evaluación del informe no se encontró en toda el área de estudio a la *Krascheninnikovia ceratoides*.

En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA), Directiva Hábitats (DH), Convenio Berna (CB), Libro rojo de flora vascular España, Lista roja briófitos península ibérica y Lista roja briofitos Europa, no contienen, por el momento, ninguna especie vegetal presente en la cuadrícula citada, excepto el *Astragalus oxyglottis* que aparece en el atlas y libro rojo de flora vascular amenazada de España 2017.

Durante las labores de extracción y de restauración, no se afectarán lugares potenciales de albergar a la *Krascheninnikovia ceratoides* ni a *Astragalus oxyglottis*.

5.3.4 Vegetación observada en trabajo de campo

La vegetación es típicamente esteparia en zonas de mayor pendiente, con eriales y matorrales degradados, mientras que en las zonas más llanas y de suelos más profundos predominan los cultivos.

La zona donde se pretende ubicar la explotación para la realización del préstamo es un campo de labor donde la vegetación silvestre daba paso a cultivos de secano. Los campos se han utilizado hasta la fecha como campos de cultivo y, por ende, han sido continuamente labrados y preparados para los cultivos que allí se han producido.

En las proximidades al área de estudio dominan los albardinares, saladares y matorrales gipsícolas.

5.4 MEDIO PERCEPTUAL

5.4.1 Paisaje

El paisaje constituye uno de los referentes más adecuados para abordar los estudios ambientales, se trata de la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en unidades de paisaje.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar, y sobre todo proteger.

La metodología aplicada en la clasificación del paisaje consiste en la identificación y delimitación de los principales usos/cubiertas territoriales (TUCs). Para ello se utiliza una clasificación (GARCÍA DEL BARRIO, 2003), fundamentada en la biodiversidad biogeoclimática del territorio español y siguiendo la clasificación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación adaptada según las directrices de la clasificación de cubiertas/usos territoriales de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

TUC	Abrev	Definición
Bosque	B	Masas arbóreas naturales o repobladas ya crecidas y cuya fracción de cabida cubierta es superior al 20%.
Matorral	M	Formaciones vegetales donde los elementos leñosos dominantes oscilan entre 0.5 y 5 m de altura.
Agrícola	C	Tierras de cultivo, huertos, granjas, establos o instalaciones ganaderas.
Pastizal	P	Praderas y pastos que están siendo pastados permanente o semipermanentemente por herbívoros.
Dehesa	D	Bosque abierto con cubierta discontinua que cubre entre el 5 y el 20% de la cabida.
Bosque galería	G	Corredores arbóreos naturales que se presentan a lo largo de los cursos de agua.

TUC	Abrev	Definición
Repoblación	R	Repoblaciones artificiales en las que aún se puede identificar su origen en la fotografía aérea.
Acuático	A	Masas de agua naturales o artificiales incluyendo ríos, lagos y embalses
Urbano	U	Ciudades, pueblos, urbanizaciones, equipamientos de ocio, cementerios y carreteras de más de 40 m de ancho.
Baldío	L	Terrenos rocosos y pedregosos desnudos de vegetación, arenales, desiertos.
Mosaico	X	Zonas del territorio donde se da un uso muy fragmentado del suelo y en la que se pueden discernir pautas repetitivas en cuanto a la presencia espacial de dichos usos

Para sistematizar la composición de los paisajes se ha definido una notación basada en el grado de presencia de los distintos TUC, siguiendo los siguientes criterios:

- Presencia matricial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es superior al 50% del territorio.
- Presencia esencial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 25-50% del territorio.
- Presencia marginal: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 5-25% del territorio.
- Presencia residual: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es inferior al 5% del territorio.

A partir del grado de presencia territorial se ha establecido la siguiente notación para la composición de los paisajes, formada por tres códigos alfabéticos:

- Código esencial: compuesto por las iniciales de los TUC que tienen presencia esencial en el paisaje, en mayúscula y negrita. En el caso de que uno de ellos tenga carácter matricial, su inicial se subraya.
- Código marginal: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia marginal, en letras mayúsculas.
- Código residual: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia residual, en letras minúsculas.

De acuerdo con esta metodología, el paisaje existente en la zona de estudio y sus inmediaciones, se clasifica como:

Código matricial Código esencial Código marginal Código residual

C L M

Paisaje agrícola matricial y con una extensa zona baldía dominada por terrenos pedregosos sin vegetación.



Figura 21. Vista general zona de estudio

5.4.2 Descripción de las unidades de paisaje

La unidad de paisaje a nivel comarcal en la que se incluye la zona de estudio es:

DC ZARAGOZA SURORIENTAL (BARRANCOS ESTEPARIA DE MEDIANA)

El paisaje está caracterizado por un ecosistema de espacios abiertos, vegetación de bajo porte, escasa en arbolado, dominado originariamente por matorrales, matas y pastizales de herbáceas, que se ve interrumpido por los ríos que lo cruzan y los montes y muelas que sobresalen en la llanura.

Estas zonas áridas, esteparias, forman parte de la identidad de Zaragoza y su entorno, y albergan comunidades de vegetación y fauna de gran singularidad. Estos están expuestos a un continuo proceso de degradación debido a la implantación de nuevos usos, así como ampliación de los ya existentes lo que puede perjudicar su conservación.

En definitiva, el paisaje se encuentra en su mayoría ocupado por campos de cultivos de secano y escasas superficies de pastizales y matorrales.

El relieve es predominantemente llano salpicado por cerros de escasa envergadura. La vegetación es típicamente esteparia en zonas de mayor pendiente, con eriales y matorrales degradados, mientras que en las zonas más llanas y de suelos más profundos predominan los cultivos.

En la zona de estudio, a nivel local, existen varias unidades de paisaje: unidad de campos de cultivo y zonas alomadas de yesos y arcillas.

Unidad de campos de cultivo

Los campos de cultivo son la unidad dominante en la zona de estudio. No solo el área solicitada para la realización del préstamo es un campo de cultivo, sino que, además, a este campo le rodean muchos más campos de cultivo.

Unidad de zonas alomadas de yesos y arcillas

Está constituida por relieves alomados modelados sobre yesos y arcillas. Se trata de una zona esteparia recubierta por vegetación de matorrales gipsícolas ibéricos, que proporcionan un color grisáceo al lugar. Además, en los linderos entre parcelas, donde el nivel de nitrificación es alto y los encharcamientos temporales se prolongan más que en otros lugares del entorno, crecen matorrales halo-nitrófilos de colores verdosos oscuros. Esta zona es característica del lugar pudiéndose encontrar en todo el dominio paisajístico de la zona suroriental de Zaragoza.

Se reconocen en el entorno varias explotaciones mineras sobre esta unidad, casi todas ellas sin actividad y en estado de abandono. La explotación activa más cercana es la C.E. Joan nº 2473, para recursos de la sección C) alabastro, a oeste del perímetro propuesto para préstamo de arcillas.

5.4.3 Calidad intrínseca del paisaje

Este método asigna a cada componente del paisaje una puntuación numérica en función de su aportación a la calidad visual. En líneas generales, el modelo analiza el cambio producido por la actuación en la calidad visual intrínseca del paisaje.

Posteriormente, esa alteración de la calidad es ponderada por un factor de visibilidad con el que se valoran las condiciones de observación de la actividad proyectada.

Se analiza, por tanto, la calidad intrínseca del paisaje en el momento actual (con una explotación en activo en las inmediaciones y el terreno natural sin afectar), y la que tendría en el caso de abrir la explotación proyectada con la restauración correspondiente.

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _e)			0	1	2	3	4
RELIEVE	Complejidad topográfica	Muy alta					X
		Alta				X	
		Media			X		
		Baja		X			
		Muy baja	X				
	Pendiente	Muy escarpada					X
		Fuerte				X	
		Moderada			X		
		Suave		X			
		Llana	X				

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _e)			0	1	2	3	4
	Fms geol. relevantes	Presencia					X
		Ausencia	X				
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta	75-100 %					X
		50-75 %				X	
		25-50 %			X		
		5-25 %		X			
		> 5 %	X				
		Densidad	Muy abundante				
	Abundante					X	
	Frecuente				X		
	Escasa			X			
	Muy escasa		X				
	Distribución horizontal	Cerrada					X
		Abierta			X		
		Dispersa		X			
		Ausencia	X				
	Altura del estrato superior	Árboles altos					X
		Árboles intermedios				X	
		Árboles bajos			X		
		Matorral bajo		X			
		Ausencia	X				
	Diversidad cromática	Muy alta					X
		Alta				X	
		Media			X		
		Baja		X			
		Muy baja	X				
	Contraste cromático	Muy acusado					X
		Acusado				X	
		Medio			X		
		Bajo		X			
		Muy bajo	X				
	Estacionalidad	Formación mixta, fuertes contrastes cromáticos estacionales					X
		Formación mixta, contrastes cromáticos no acusados				X	
		Formación uniforme, con fuerte variación estacional			X		
Vegetación monocromática uniforme			X				
Ausencia de vegetación		X					
AGUA	Superficie agua vista	Presencia en láminas superficiales					X
		Presencia en formas lineales				X	
		Presencia puntual de agua			X		
		No presencia de agua	X				
	Estacionalidad caudal	Caudal permanente					X
		Caudal estacional, presente más de 6 meses al año				X	
		Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año			X		
		Sin caudal estacional sólo puntualmente		X			
	Apariencia subjetiva del agua	Aguas aparentemente limpias y claras					X
		Aguas algo turbias, pero no sucias				X	
Aguas muy turbias, sucias			X				
Existencia de puntos singulares	Presencia de varios puntos singulares					X	
	Presencia de pocos puntos singulares				X		
	Ausencia de puntos singulares		X				
ELEMENTOS ANTRÓPICOS						X	
		Vegetación natural o formas de explotación ancestrales					X

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _e)			0	1	2	3	4
	Actividades agrícolas o ganaderas	Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas				X	
		Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad			X		
		Cultivos recientes, abandonados		X			
		Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas	X				
	Densidad viaria	No hay vías de comunicación interiores ni próximas					X
		Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad				X	
		Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad			X		
		Vías de tráfico bajo atravesando la unidad		X			
		Vías de tráfico intenso atravesando a la unidad	X				
	Construcciones/ Infraestructuras	Ausencia de construcciones e infraestructuras					X
		Construcciones tradicionales, integradas en el paisaje con valor artístico				X	
		Construcciones no tradicionales, puntuales o lineales		X			
		Construcciones no tradicionales extensivas	X				
	Explotaciones industriales o mineras	Ausencia de explotaciones en la unidad o cercanías					X
		Presencia cercana, sin incidencia en la unidad			X		
		Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	X				
	Recursos histórico culturales	Pres. de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso					X
		Pres. de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso			X		
		Ausencia de cualquier valor	X				
	ENTORNO	Escenario adyacente	Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio				
Son inferiores a los del territorio, pero no lo realzan demasiado						X	
Similares a las del espacio estudiado					X		
Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo				X			
Notablemente superiores a las del espacio estudiado			X				
SINGULARIDAD DE ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _s)							
Rasgos paisajísticos singulares	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos						X
	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes					X	
	Rasgos paisajísticos similares a otros de la región				X		
	Elementos paisajísticos bastante similares a otros de la región			X			
	Ausencia de elementos singulares relevantes		X				

Donde:

$$CI_1 = \frac{V_e + V_s}{\text{Valoración máxima de calidad}} \times 100$$

La valoración práctica de la calidad visual del paisaje global de la zona de proyecto, es la siguiente:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE -SITUACIÓN ACTUAL-		
ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
RELIEVE	Complejidad topográfica muy baja	0
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE -SITUACIÓN ACTUAL-		
ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal dispersa	1
	Altura del estrato superior: Matorral bajo	1
	Diversidad cromática muy baja	0
	Contraste cromático bajo	1
	Estacionalidad: vegetación monocromática uniforme	1
AGUA	No presencia de agua	0
	Sin caudal estacional sólo puntualmente	1
	Aguas algo turbias, pero no sucias	3
	Ausencia de puntos singulares	1
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Cultivos recientes, abandonados	1
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Presencia cercana, sin incidencia en la unidad	2
	Ausencia de cualquier valor	0
ENTORNO	Similares a las del espacio estudiado	2
SINGULARIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
SINGULARIDAD	Elementos paisajísticos bastante comunes en la región	1
TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS		25

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca del paisaje (CI_1) en la situación actual de explotación es la siguiente:

$$CI_1 = \frac{25}{84} \times 100 = 29,76\%$$

Relieve: Se considera una complejidad topográfica baja dada la localización de la zona de proyecto y su entorno, ya que se trata de un área de pendientes suaves. No se ha establecido ninguna formación geológica relevante dado que no existen en la zona fenómenos litológicos, tectónico o geomorfológicos singulares dentro de la zona de estudio.

Vegetación natural: El entorno de la zona de actuación está dominado por campos de cultivo y por zonas baldías de terrenos rocosos y pedregosos con vegetación gipsícola. Dadas estas características se han considerado un grado de cubierta del 5-25%, con densidad escasa, distribución horizontal dispersa y altura del estrato superior: matorrales bajos. En la zona predomina un paisaje de cultivos de secano sin arbolado. Se considera una diversidad y contraste cromático bajo. Los colores predominantes vienen dados básicamente por la gran cantidad de campos de cultivo y por las zonas alomadas de yesos y arcillas siendo los colores marrones claros y grises y rojizos, respectivamente.

Agua: No existen cursos de agua permanentes en las inmediaciones. La única agua que pueda ver será por medio de escorrentías superficiales en épocas de lluvia, siendo estas aguas turbias por la escorrentía en las zonas de arcillas, pero no sucias.

Elementos antrópicos: Se incluyen aquí los campos de cultivo de labor en secano y los caminos que los comunican. No se dan construcciones puntuales de valor tradicional único en las cercanías.

Singularidad: En cuanto a la singularidad del paisaje, se considera bastante similar a los de la zona.

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – CON EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN		
ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
RELIEVE	Complejidad topográfica baja	1
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal abierta	1
	Altura del estrato superior: matorrales bajos	1
	Diversidad cromática muy baja	0
	Contraste cromático bajo	1
	Estacionalidad: vegetación monocromática uniforme	1
AGUA	No presencia de agua	0
	Sin caudal estacional sólo puntualmente	1
	Aguas algo turbias, pero no sucias	3
	Ausencia de puntos singulares	1
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Cultivos recientes, abandonados	1
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Presencia cercana, sin incidencia en la unidad	2
	Ausencia de cualquier valor	0
ENTORNO	Similares a las del espacio estudiado	2
SINGULARIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
SINGULARIDAD	Elementos paisajísticos bastante comunes en la región	1
TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS		26

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca del paisaje (CI_2) en la situación de explotación y restauración es la siguiente:

$$CI_2 = \frac{26}{84} \times 100 = 30,95\%$$

5.4.4 Factor de visibilidad

La cuenca visual corresponde a la superficie de terreno que es visible desde un punto o conjunto de puntos. Se ha obtenido mediante la proyección de rayos visuales alrededor de cada punto de observación hasta alcanzar un obstáculo que los interrumpe.

El método de estudio del paisaje de ANDRÉS ABELLÁN et al. (2006) calcula el Factor de Visibilidad (F_v) como suma de 4 parámetros de visibilidad. Para la valoración del Factor de Visibilidad (F_v) se utilizan los siguientes criterios:

ELEMENTOS DEL PAISAJE		0,2	0,3	0,4	0,5	1
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área visible desde zonas transitadas				X
		Área no visible desde puntos o zonas transitadas			X	
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Lejana (> 800 m)	X			
		Media (200-800 m)		X		
		Próxima (0-200 m)			X	

ELEMENTOS DEL PAISAJE			0,2	0,3	0,4	0,5	1
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación escasamente transitadas	X				
		Zonas observación poco frecuentadas		X			
		Zonas observación frecuentadas periódicamente			X		
		Zonas muy frecuentadas, de forma continua				X	
D	CUENCA VISUAL	0-25 %	X				
		26-50 %		X			
		51-75 %			X		
		76-100 %				X	

Donde:

$$F_v = A + B + C + D$$

El factor de visibilidad obtenido es el siguiente:

FACTOR DE VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN			Valor
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área visible desde zonas transitadas	1
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Próxima (0-200m)	0,5
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación poco frecuentadas	0,3
D	CUENCA VISUAL	51-75%	0,4

Luego:

$$F_v = 1 + 0,5 + 0,3 + 0,4 = 2,2$$

El punto de observación en el cual el área de estudio es visible, interpretado como zona poco transitada, sería el camino que discurre al oeste de la zona de extracción y será el acceso de la maquinaria al área extractiva.

Mediante herramientas informáticas de soporte GIS se ha elaborado un estudio de distintas situaciones en un mapa de visibilidad. Se han escogido cinco puntos situados dentro del perímetro de la zona de explotación (aquellos con mayor posibilidad de ser vistos) y se estudian las áreas desde las cuales son visibles, representando por colores aquellas desde las que no es visible la cantera (ningún punto, ningún color), desde las que es poco visible (un punto, rosa), algo visible (dos puntos, amarillo), visible (tres puntos, azul), bastante visible (cuatro puntos, violeta) y muy visible (cinco puntos, color rojo).

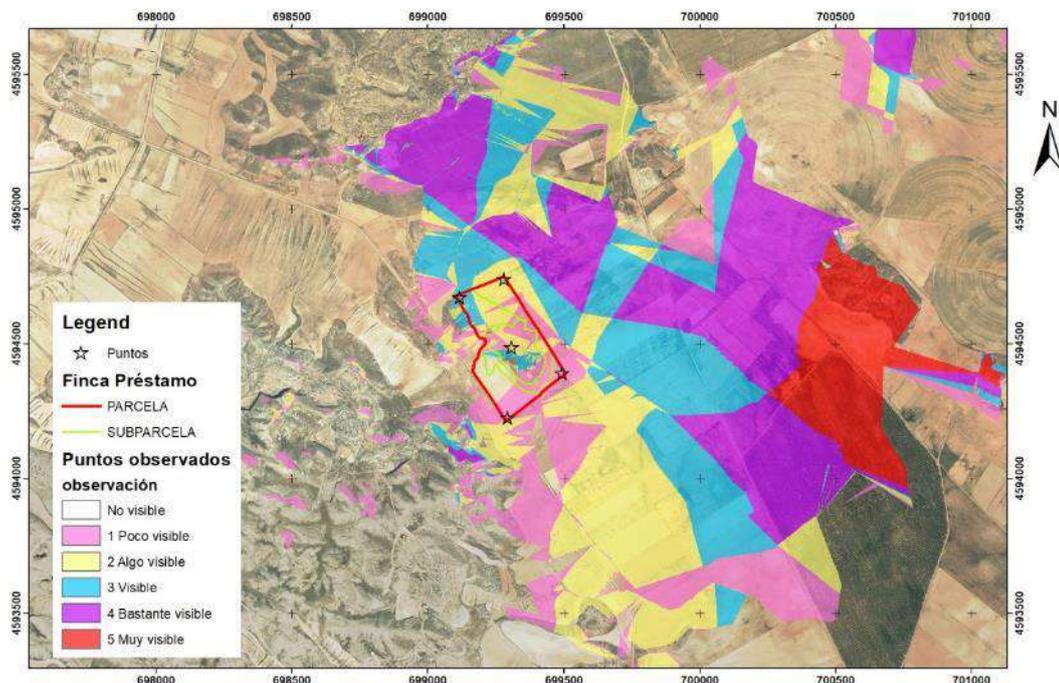


Figura 22. Zonas de observación desde las cuales se visualiza alguno de los puntos considerados dentro del préstamo. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, la visibilidad de la explotación proyectada está bastante limitada a las parcelas colindantes, debido a la horizontalidad topográfica de la zona. Las áreas de nula fragilidad se concentran en las partes más bajas y en los lugares donde las altiplanicies forman una pantalla visual (zona sureste). En cambio, desde las partes norte, este y sureste, los puntos de observación colocados en las esquinas y centro de la finca solicitada son más visibles.

5.4.5 Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual intrínseca: Determinada por las características ambientales del espacio y alrededores si así se quiere, que aumenta o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como la topografía o la altura de la vegetación. En ella se debe de tener en cuenta la orientación y la pendiente.

La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de tal forma que las zonas de mayor pendiente son más visibles, por esta razón presentan un mayor valor de fragilidad.

Se ha realizado un mapa de pendientes de parte de la hoja MTN nº 412, correspondiente a la cartografía 1:5.000 disponible en la plataforma web de Infraestructura de datos espaciales del Gobierno de Aragón. Tomando como base la citada topografía y la posición de la explotación del préstamo propuesto en situación explotada, y utilizando una aplicación de GIS, se han calculado las pendientes de la hoja (en %), estableciendo cinco categorías, tal y como muestra la siguiente figura.

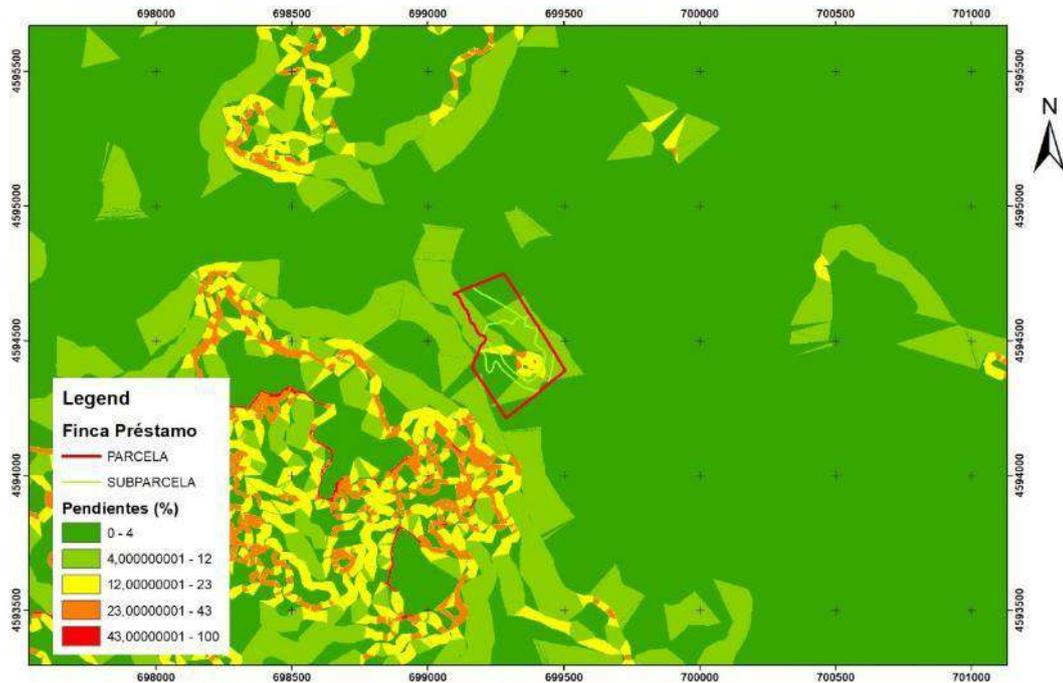


Figura 23. Mapa de pendientes mediante topografía en situación restaurada. Elaboración propia.

Según el tratamiento de los datos obtenidos en el mapa de pendientes, como se puede observar en la figura, conforme va aumentando el porcentaje de pendientes su ocupación de terreno es menor que el rango inmediatamente superior. Así, la imagen muestra valores en los que la mayor parte de la superficie de explotación está ocupada por relieves muy suaves, prácticamente horizontales, donde las pendientes están comprendidas entre el 0 y el 23%, al igual que el entorno considerado. Si aumentamos el porcentaje de pendientes su ocupación en el terreno va disminuyendo quedando relegadas a las lomas del suroeste y noroeste.

La fragilidad visual extrínseca: Determinada por la mayor o menor susceptibilidad del territorio a ser observado.

El ámbito potencial de afección propuesto en el estudio se extiende sobre la cuenca visual en el entorno de explotación definida la zona de visibilidad en todas las direcciones posibles y un dominio nítido de la vista humana para las características del proyecto de 3500 m. Se considera que esta distancia es ideal para el cálculo de cuentas visuales (adaptado Molina, et al., 2001), ya que a esta distancia el impacto potencial es alto, en cualquier condición de observación y de acuerdo a las características del proyecto. Se reconoce esta distancia como la máxima o crítica a la que se perciben formas generales y líneas independientes, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas.

Como herramienta de análisis se ha empleado soporte GIS de manera que se ha podido evaluar los puntos desde donde es visible la explotación.

Se ha realizado un modelo digital del terreno, correspondiente a la cartografía 1:5.000 disponible en la plataforma web de Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y a la topografía actual del préstamo solicitado. Tomando como base las citadas topografías y la posición de la finca propuesta en el momento actual (con el terreno natural sin afectar), se ha calculado la visibilidad del perímetro.

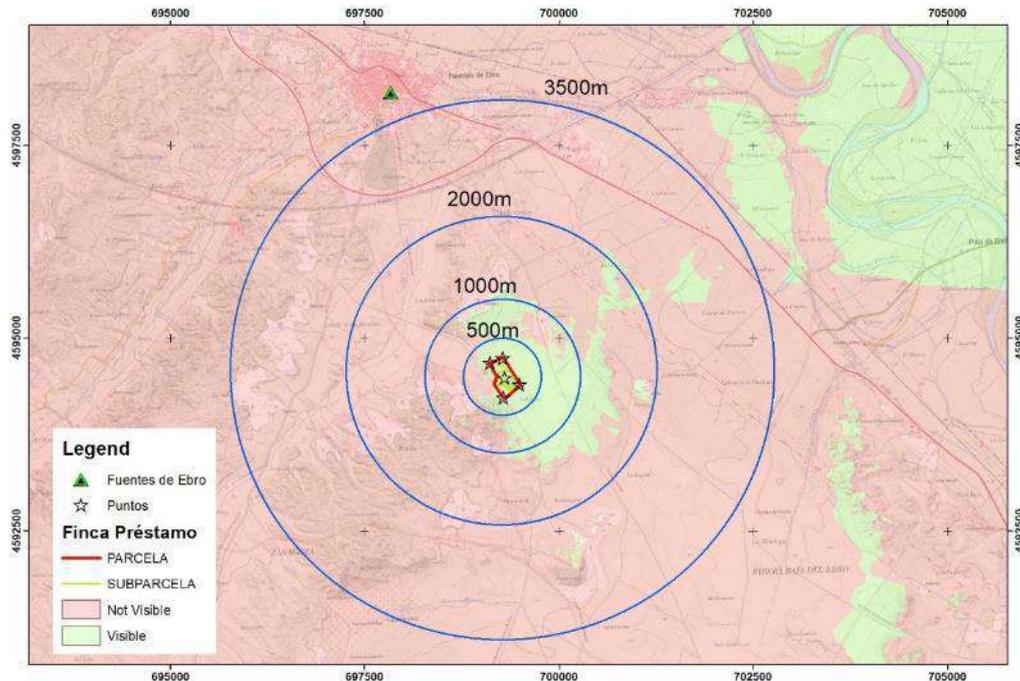


Figura 24: Análisis de visibilidad de 3.500 m de radio desde el centro de la finca solicitada

Como se puede observar en la figura anterior, en un radio de 3.500 metros, aparece fuera de este radio, la localidad de Fuentes de Ebro, desde la cual no es visible la parcela solicitada para las labores proyectadas en el préstamo. Aunque hay zonas alejadas a más de 3.500 m desde las que se puede observar la finca solicitada, a partir de esa distancia no se distinguen más que líneas y formas abstractas. Dentro de este mismo radio de visibilidad aparece una zona desde la que si sería visible el área de actuación, este lugar se denomina Cabezo de Parroyo. Dentro del límite fijado por el radio de 2.000 metros nos encontramos una zona de cultivos al Sureste del préstamo solicitado desde donde serían visibles los trabajos programados. Ya dentro de los límites fijados por el radio de 1.000 metros, existen diversas zonas de visibilidad por parte de la parcela solicitada. La tendencia demostrada por la figura, muestra que solamente en las zonas más altas y/o cercanas al área solicitada son visibles. Además, estas zonas están siendo ocupadas por campos de labor en las que únicamente transitan los propios agricultores para trabajar sus tierras.

Para concluir, se puede considerar que la visibilidad es moderada, se trata de zonas rurales de reducida accesibilidad (poco transitadas) y de campos de labor. El préstamo,

que se explotará en un único banco de trabajo, solo modificará el relieve actual rebajando la superficie de una parte del campo de labor unos 2,5 metros. Aunque la visibilidad sea elevada, desde algunos puntos cercanos a la explotación, el impacto será reducido e incluso imperceptible cuando se haya llevado a cabo la restauración.

El proceso de restauración implicará que se ejecuten las labores de remodelación de los taludes, restauración de pendientes naturales, medidas que pretenden la mayor integración posible con el entorno circundante.

5.4.6 Índice de alteración paisajística

Una vez obtenidos el factor de visibilidad y la calidad intrínseca del paisaje, el Índice de Alteración Paisajística (IP) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IP = (Cl_2 - Cl_1) \times F_v$$

Donde

- Cl_1 : calidad visual intrínseca del paisaje en la situación “sin proyecto”
- Cl_2 : calidad visual intrínseca del paisaje en la situación “con proyecto”
- F_v : Factor de visibilidad

Según los valores anteriores:

$$IP = (32,14 - 29,76) \times 2,2 = 5,23$$

El índice de alteración paisajística, permite establecer unas categorías de impacto sobre el paisaje:

IMPACTOS	INTERVALOS	CATEGORIA
NEGATIVO	-101<IP<-200	Crítico
	-100<IP<-67	Severo
	-66<IP<-1	Compatible
NULOS	IP=0	Nulo
POSITIVOS	1<IP<33	Mínimo
	34<IP<66	Ligero
	67<IP<100	Medio
	101<IP<200	Notable

El impacto paisajístico derivado de la apertura de la explotación del préstamo proyectado es Negativo estando en la categoría de **COMPATIBLE**; puesto que las labores de restauración proyectadas dejarán la superficie afectada bastante similar al estado que tenía en situación preoperacional.

5.5 REGISTRO DE MONTES

La zona de estudio no se sitúa sobre ningún monte de utilidad pública (MUP)

5.6 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO

La documentación consultada procedente de la Dirección General de Aragón, ha puesto de manifiesto que el área solicitada para la ejecución del préstamo está situada sobre:

- El ámbito de protección del *Falco Naumanni* (Cernicalo Primilla)



Figura 25: Área Crítica Falco Naumanni

- El ámbito de protección de la *Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba)



Figura 26: *Ámbito de Protección Krascheninnikovia ceratoides*

Ambos explicados en sus respectivos epígrafes.

Además de lo anteriormente expuesto, la zona solicitada como préstamo se encuentra cerca de un LIC denominado “Planas y Estepas de la margen Derecha del Ebro”



Figura 27: LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro"

No se han detectado en la zona las siguientes figuras de protección:

- Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)
- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

5.6.1 Inventario Nacional de Hábitats

En la superficie de afección del proyecto no se localiza ningún hábitat de interés comunitario incluido en el Inventario Nacional de Hábitats correspondientes a los tipos de hábitat españoles del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, como se puede observar en la imagen siguiente.



Figura 28. Hábitats de Interés comunitarios

Como se ha podido observar en la imagen anterior, aunque no se esté dentro del hábitat catalogado con el código UE “1520”, la extracción de las arcillas se realizará a unos 120 m del límite de este.

5.6.2 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA)

Son zonas en las que se encuentran presentes, regularmente, parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife. Según los datos de SEO/BirdLife:

SEO/BirdLife califica la zona como una de las zonas esteparias mejor conservadas de la Cuenca del río Ebro. La vegetación es una mezcla de pastos esteparios y campos cultivables.

En los trabajos tanto de extracción como de restauración se harán respetando al máximo las aves esteparias que allí pudieran encontrarse. Al tratarse de un campo de labor, los impactos sobre la vegetación autóctona serán mínimos.

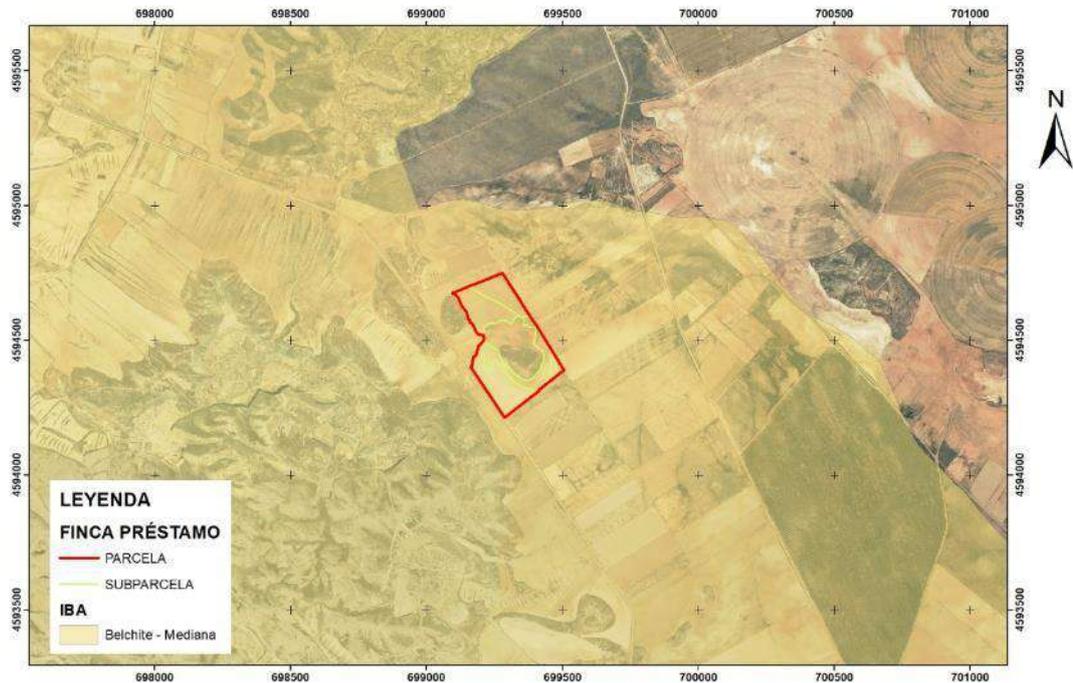


Figura 29: Iba “Belchite-Mediana”

6 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.1 UBICACIÓN

El término municipal, Fuentes de Ebro, donde se encuentra localizada el área de afección del préstamo, se encuentra situado dentro de la comarca de D.C Zaragoza, al este de la provincia de Zaragoza.

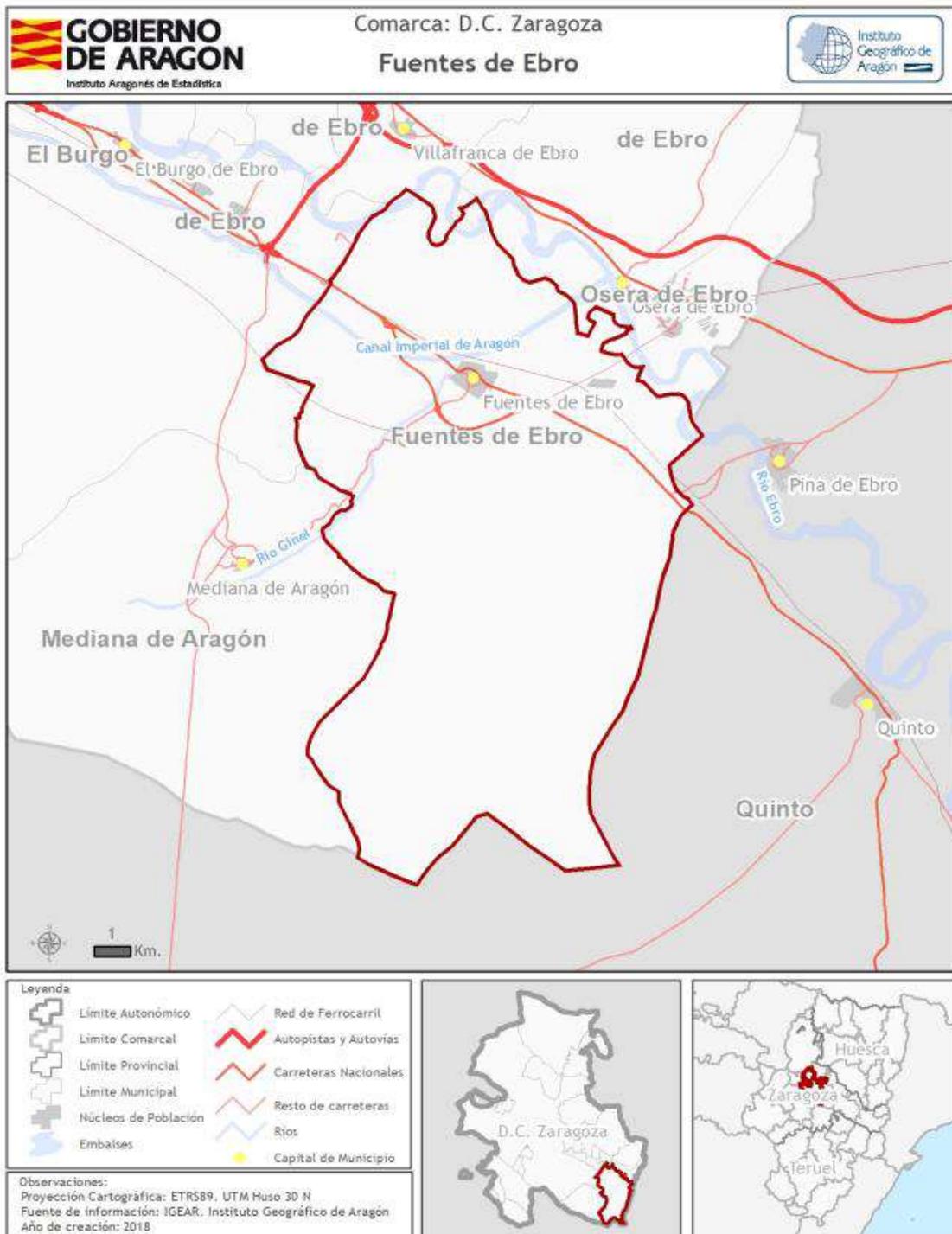
6.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL

La comarca de D.C. Zaragoza ocupa una superficie de 2.288,9 km²; está compuesta por 21 municipios cuya población a fecha 1 de junio de 2.020, según INE-IAEST, asciende a 756.291 habitantes. Los municipios y respectivos habitantes que componen la comarca son los siguientes:

Código de municipio	Denominación	Población
50017	Aljarín	2.315
50056	Botorrita	488
50062	Burgo de Ebro (El)	2.436
50066	Cadrete	4.032
50089	Cuarte de huerva	13.303
50115	Fuentes de Ebro	4.504

Código de municipio	Denominación	Población
50131	Jaulín	235
50163	María de Huerva	5.812
50164	Mediana de Aragón	461
50180	Mozota	122
50193	Nuez de Ebro	837
50199	Osera de Ebro	386
50203	Pastriz	1.297
50219	Puebla de Alfindén (La)	6.303
50235	San Mateo de Gállego	3.234
50272	Utebo	18.691
50285	Villafranca de Ebro	833
50903	Villamayor de Gállego	2.720
50903	Villanueva de Gállego	4.720
50297	Zaragoza	674.997
50298	Zuera	8.565

El término municipal, Fuentes de Ebro, donde se encuentra la explotación presentan los siguientes datos estadísticos:



fSuperficie (Km ²)	141,7 km ²
Población (hab)	4.504
Densidad de población (hab/Km ²)	31,78

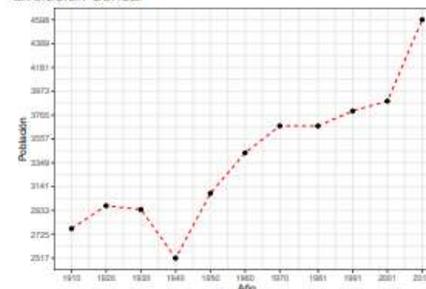
El índice de envejecimiento es inferior a la media aragonesa. La evolución de la población nos muestra como históricamente nos hallamos ante una población creciente durante el siglo XX, con un salto cualitativo en la primera década del siglo XXI

umentando su población en más de 700 habitantes, sin embargo, desde el año 2011 se alcanzó el número máximo de habitantes en 2014 (4.643 hab) se ha estabilizado y ha decrecido un poco.

Evolución censal Cifras oficiales a 1 de enero del Año 2019

Año	Población	Año	Población
2.011	4.598	2.019	4.504
2.001	3.887	2.018	4.543
1.991	3.801	2.017	4.554
1.981	3.670	2.016	4.566
1.970	3.671	2.015	4.594
1.960	3.436	2.014	4.643
1.950	3.082	2.013	4.656
1.940	2.517	2.012	4.577
1.930	2.941	2.011	4.603
1.920	2.974	2.010	4.617
1.910	2.774	2.009	4.596

Evolución Censal

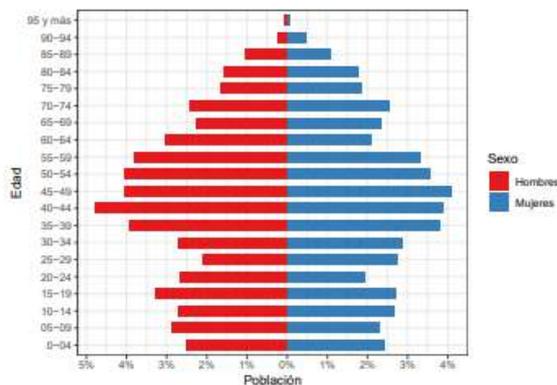


Fuentes para evolución censal: Censos de población de 1900 a 2011. Se ha recalculado la población según la estructura territorial del municipio en 2011.

Fuente para poblaciones oficiales: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de cada año.

Figura 30. Evolución de la población en el periodo 1900-2011. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

En la pirámide de población de Fuentes de Ebro se aprecia la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide estacionaria con predominio de los estratos de edad de 35-59 años, presentando una equilibrada población de hombres y mujeres.



fuentes: Padrón municipal de habitantes. INE-IAEST.2020

Figura 31. Pirámide de población de Fuentes de Ebro. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

Indicadores demográficos	Municipio	Aragón
% Población de 65 y más años	19,3	21,6
Edad media	42,9	44,8
Tasa global de dependencia	53,2	55,4
Tasa de feminidad	93,7	102,8
% Extranjeros	11,3	11,3

Pob_{65} :Personas de 65 años o más.

Pob_{med} : Personas de 15 a 64 años.

Pob_{14} :Personas de 14 años o menos.

Pob_{Total} :Personas de todas las edades.

Pob_{Mj} :Población total de mujeres.

Pob_{Hb} :Población total de hombres.

Pob_{Ex} :Población total extranjera.

$$\% Pob_{65} = \frac{Pob_{65}}{Pob_{Total}} \times 100$$

$$TG. dependencia = \frac{Pob_{14} + Pob_{65}}{Pob_{med}} \times 100$$

$$Tasa de Feminidad = \frac{Pob_{Mj}}{Pob_{Hb}} \times 100$$

$$\% Pob_{Ex} = \frac{Pob_{Ex}}{Pob_{Total}} \times 100$$

Los movimientos naturales de población en los últimos años han sido:

	1991	1996	2002	2007	2013	2018
Nacimientos	35	31	37	41	47	42
Niños	19	16	18	20	27	17
Niñas	16	15	19	21	20	25
Defunciones	32	44	43	32	42	41
Hombres	13	22	23	19	21	28
Mujeres	19	22	20	13	21	13
Saldo veget.	3	-13	-6	9	5	1
Matrimonios	15	23	10	15	19	17
Religiosos	15	21	10	8	7	7
Solo civiles	0	2	0	7	12	10

	1991	1996	2002	2007	2013	2018
Emigrantes	18	28	108	88	154	134
Inmigrantes	33	49	133	271	124	149
Saldo	15	21	25	183	-30	15

	Municipio	Aragón
T.B. de natalidad (%)	9,28	7,59
T.B. de mortalidad (%)	9,06	10,72
T.B. de nupcialidad (%)	3,76	3,16

Saldo vegetativo: Nacimientos menos defunciones.
 Emigraciones: Bajas por variación residencial.
 Inmigraciones: Altas por variación residencial.
 Saldo migratorio: Altas menos bajas por variación residencial.
 Tasa bruta de natalidad: Nacimientos por cada mil habitantes.
 Tasa bruta de mortalidad: Muertes por cada mil habitantes.
 Tasa de nupcialidad: Matrimonios

Figura 32. Movimiento natural y migratorio. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)

La tasa de natalidad es superior que la de Aragón, la tasa de mortalidad es inferior a la autonómica. El número de defunciones y el de nacimientos son bastante uniformes. El saldo migratorio es positivo en el año 2.018.



6.3 ECONOMÍA

El municipio de Fuentes de Ebro cuenta con las actividades económicas censadas siguientes (Afiliados por sector de actividad. Año 2.019. Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)).

10.1 Afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes. Año 2019

Año	Total	Total%	Agricul.	Agricul%	Indus.	Indus%	Construc.	Construc%	Serv.	Serv.%	SinClas.	SinClas%
2.019	1.298,5	100	170,75	13,15	538,50	41,47	95,00	7,32	494,25	38,06	0	0
2.018	1.350,5	100	176,50	13,07	554,75	41,08	103,25	7,65	516,00	38,21	0	0
2.017	1.348,0	100	181,75	13,48	537,25	39,86	100,75	7,47	528,25	39,19	0	0
2.016	1.297,0	100	187,75	14,48	501,25	38,65	92,50	7,13	515,50	39,75	0	0

10.2 Trabajadores por cuenta propia (R.E.T.A.) según sector de actividad. Año 2019

Año	Total	Total%	Agricul.	Agricul%	Indus.	Indus%	Construc.	Construc%	Serv.	Serv.%
2.019	365,75	100	102,75	28,09	32,50	8,89	56,00	15,31	174,50	47,71
2.018	370,50	100	101,75	27,46	35,75	9,65	60,25	16,26	172,75	46,63
2.017	384,75	100	101,00	26,25	39,00	10,14	60,25	15,66	184,50	47,95
2.016	383,25	100	100,50	26,22	37,75	9,85	62,25	16,24	182,75	47,68

Afiliados por sector de actividad. Fuente: IAEST, 2.019

6.3.1 Agricultura y ganadería

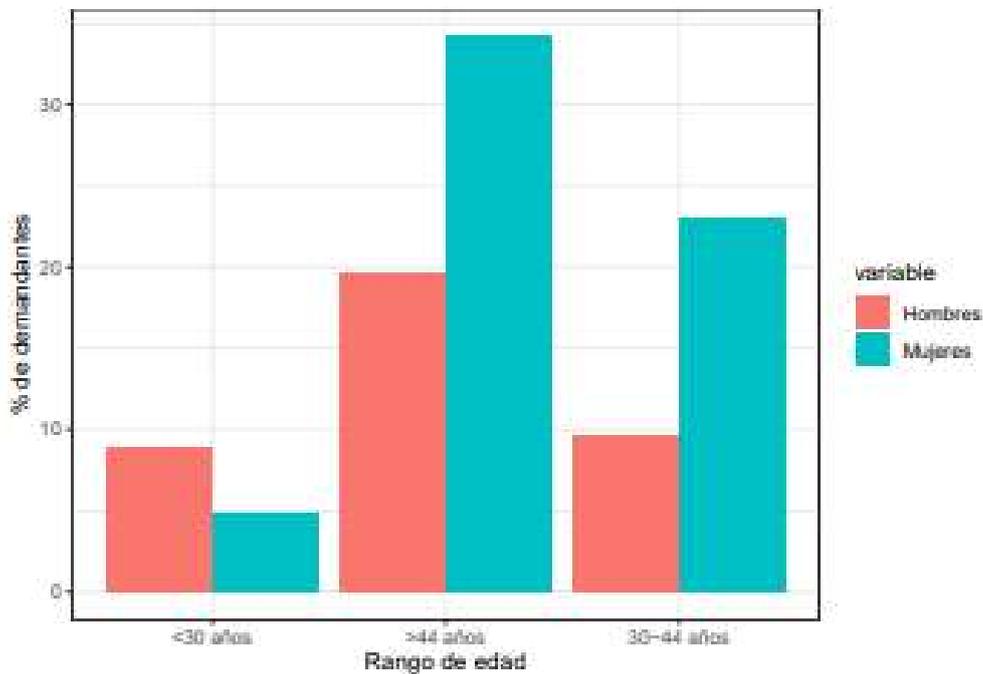
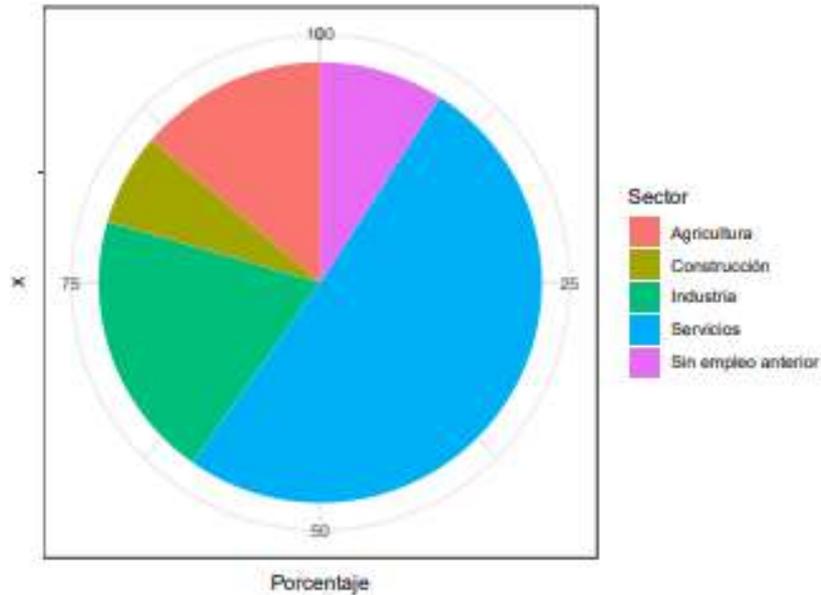
En Fuentes de Ebro la Superficie Agrícola Utilizada (SAU) alcanza las 12.202,7 ha, constituyendo el 86,12% de la superficie total del municipio, cuya producción estándar total son 10.866.000 €, según censo agrario de 2.018. Las explotaciones agrícolas superan ampliamente a las explotaciones ganaderas.

		Total	Secano	Regadío
Tipo	Explotaciones			
Total	325	4.908,58	2.607,25	2.301,33
Agrícolas	298	45,37	27,07	18,30
Ganaderas	4	1,54	0,70	0,84
Agricultura y ganadería	23	0,00	0,00	0,00
		1.028,05	112,68	915,37
		198,63	0,55	198,08
		0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00
		25,32	11,26	14,06
		293,14	18,19	274,95
		27,55	20,76	6,79
		2.290,21		
Ganadería	Número			
Nº de unidades ganaderas	4.919			
Nº de cabezas de ganado Bovino	1.137			
Nº de cabezas de ganado Ovino	4.490			
Nº de cabezas de ganado Caprino	18			
Nº de cabezas de ganado Porcino	11.718			
Nº de cabezas de ganado Equino	4			
Aves (excepto avestruces)	83.018			
Conejas madres solo hembras reproductoras	2			
Colmenas	0			
Indicadores			Valor	
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)			12.202,70	
% de SAU sobre superficie total del municipio			86,12	
% explotaciones cuyo titular es persona física			92,31	
Producción estándar total (miles de €)			10.866,00	

Número de explotaciones agrarias y ganaderas, superficie total, superficie agrícola utilizada (SAU) y tierras labradas, por municipios. Censo Agrario 2018. Unidad: Número de explotaciones y hectáreas. Fuente: IAEST.

6.3.2 Paro registrado

El paro registrado en el año 2019, como se puede observar en el gráfico siguiente predomina en el sector servicios con el 50%, siendo seguido por la industria.



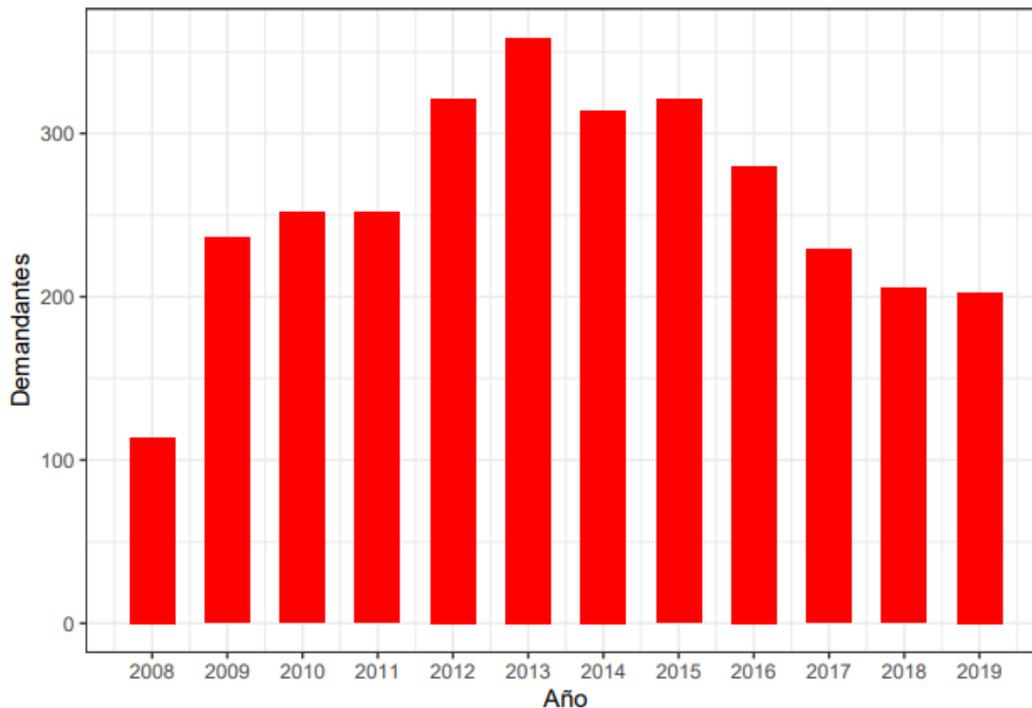


Figura 33. Demandantes por sector, por sexo y evolución del paro registrado. Fuente: IAEST.

6.4 USOS DEL SUELO

Los usos dentro del municipio según Corine Land Cover son:

Usos	superficie(Ha)	%
Superficies artificiales	626,07	4,42
Zonas agrícolas	10.573,28	74,59
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.920,84	20,60
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	55,50	0,39

6.5 COMUNICACIONES

La localidad de Fuentes de Ebro pertenece al Área Metropolitana de Zaragoza, está situada a 26 km de Zaragoza, tiene una altitud de 196 m.s.n.m.

- La Carretera N-232 (Ctra. De Castellón) atraviesa la localidad
- La Autopista que une Madrid y Barcelona se encuentra a 7 km. Se puede acceder a ella desde la entrada de Pina de Ebro como por la ARA-A1 (la primera autopista autonómica, que conecta la carretera NII y la Ap-2 con la N-232.

Al ser un área metropolitana de Zaragoza cuenta con línea regular diaria de autobús con la capital aragonesa.

Además, cuenta con estación de tren que comunica esta localidad con Zaragoza capital.

No existe posibilidad de acceso por medio de transporte aéreo en el municipio.

No existen infraestructuras o instalaciones en el perímetro de la zona de estudio, tales como líneas eléctricas, pozos, depósitos, redes de distribución, etc.

6.6 COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

Según el visor Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la norma urbanística vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana **aprobado definitivamente el 5 de noviembre de 2013 y publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014**. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica la zona donde se ubicará el préstamo como **SUELO NO URBANIZABLE GENÉRICO (SNU-G)**, y como **SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL (SNU-E)**.

6.6.1 Ley 4/2013, de 23 de mayo, por la que se modifica la Ley 3/2009, de 17 de junio, de urbanismo de Aragón.

La ley urbanística vigente en la actualidad que rige todo el territorio de la comunidad autónoma de Aragón, regula la siguiente autorización de usos dentro de Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G).

Artículo 30. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico.

<1. En suelo no urbanizable genérico, los municipios podrán autorizar, mediante el título habilitante de naturaleza urbanística correspondiente, de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación territorial, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores determinantes de la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:

- a) *Las destinadas a las explotaciones agrarias y/o ganaderas y, en general, a la explotación de los recursos naturales o relacionadas con la protección del medio ambiente, incluida la vivienda de personas que deban permanecer permanentemente en la correspondiente explotación.>*

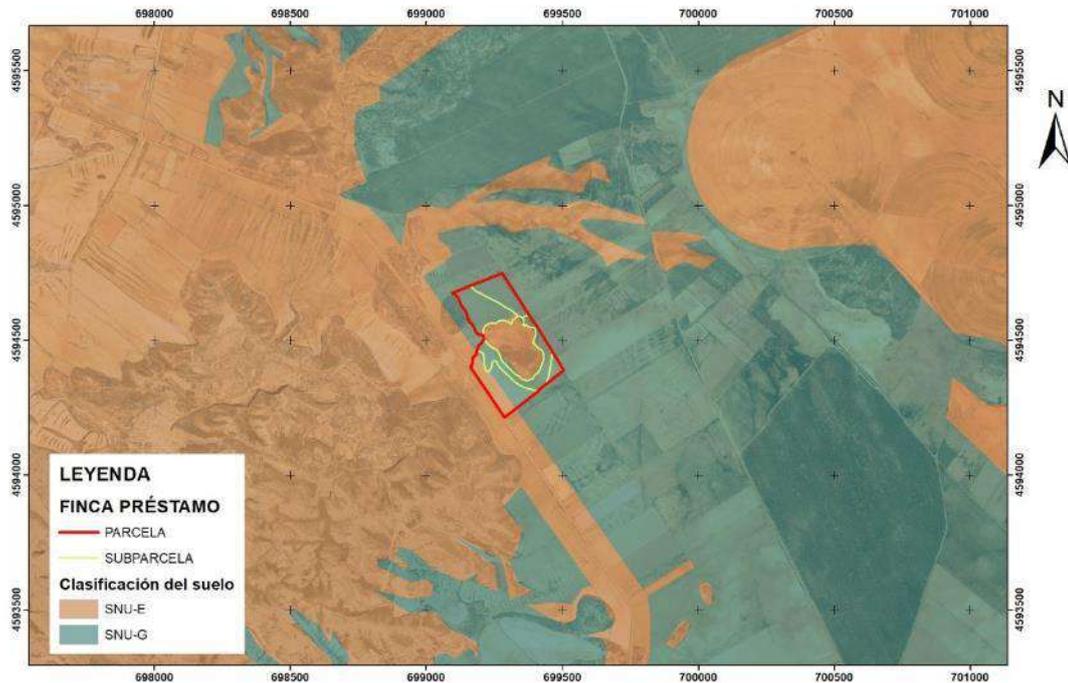


Figura 34. Plan General de Ordenación Urbana de Fuentes de Ebro en las inmediaciones del préstamo solicitado.

La mayoría de la zona de explotación se localiza dentro de **Suelo No Urbanizable Genérico (S.N.U.-G.)**.

La zona que ocupa **Suelo no Urbanizable Especial (S.N.U.-E)** correspondiente a las zonas delimitadas como pastos en la sede electrónica del Catastro y a una franja paralela al “Camino del Cabezo Telesforo”. La zona central de la finca conserva su aspecto natural con vegetación autóctona, todo lo demás ha sido utilizado como zona de plantación y, por ende, labrado cada puesta y quita de cultivo. La zona central será la única que no se utilice para la extracción de arcillas.

El Texto Refundido de la Ley de urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto-Legislativo 1/2014 de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, en su artículo 37:

“1. En el suelo no urbanizable especial está prohibida cualquier construcción, actividad o cualesquiera otros usos que impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial, los planes de ordenación de los recursos naturales, la legislación sectorial o el planeamiento urbanístico.

2. Los instrumentos previstos en el apartado anterior podrán prever actividades, construcciones u otros usos que puedan llevarse a cabo en suelo no urbanizable especial sin lesionar el valor específico que se quiera proteger o infringir el concreto

régimen limitativo establecido en planeamiento o legislación sectorial. Para la autorización de estos usos se aplicarán, en su caso, los procedimientos establecidos en los artículos 30 a 32 para la autorización de usos en suelo no urbanizable genérico, sin perjuicio de cualesquiera otras autorizaciones, licencias o controles ambientales o de otro orden que pudieren resultar preceptivos.”

En el Plan General de Ordenación Urbana de Fuentes de Ebro en su texto refundido, publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014, en el capítulo III “Régimen del Suelo No Urbanizable” en su Sección II “Suelo No Urbanizable Especial (SNUE)” en su artículo 42.2 dice:

“El suelo no urbanizable delimitado por el PGOU podrá ser destinado, de conformidad con su naturaleza, a usos agrícolas, forestales, etc., y en general a los vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, sin que en general se permita edificar, salvo en los supuestos que se desarrollan para cada área.

En el artículo 43 “Áreas en suelo no urbanizable especial”:

A) Protección del ecosistema natural:

-*
- Plan de conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides (SNUE-KC).*
-*

En el artículo 44 “Suelo no urbanizable especial de protección del ecosistema natural”:

44.1.8 El grupo h) (Plan de conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides (SNUE-KC) dictamina la protección de aquellos sectores incluidos en el Plan de Conservación de Krascheninnikovia-ceratoides (Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón).

44.3.3 En todas las categorías se considerarán las siguientes condiciones en relación con los usos y actividades incluidos en estas normas bajo el epígrafe de actuaciones de interés público:

c) Siempre que lo permitan el resto de las limitaciones concurrentes, en todas las categorías se admitirán:

- ...

- Aquellos usos asimilables que inevitablemente deban situarse en estos suelos, se implantarán en zonas cuya topografía, vegetación y demás características naturales sean compatibles con el uso de que se trate, sin que su instalación suponga modificaciones importantes en la morfología del terreno o en el equilibrio general del medio, tales como talas masivas, movimientos de tierras, etc. Acompañándolas, no se efectuarán obras de urbanización relevantes ni se trazarán nuevas vías rodadas que alteren significativamente la morfología del medio.

44.4 Condiciones específicas de protección de sotos y riberas; cauces y canales de crecida; LICs; ZEPAs; PORN del Ebro; Plan de Conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides; MUP.

44.4.1 Será especialmente restrictiva la autorización de implantaciones en estos grupos, que corresponden a la categoría de máxima protección y restricción de los usos y aprovechamientos.

En estos ámbitos se considerarán las condiciones de protección establecidas en su normativa propia y en sus Planes específicos de gestión, protección y ordenación, quedando prohibidas las siguientes actividades:

- Explotaciones extractivas y forestales no ligadas a la mejora y conservación del medio, excepto en localizaciones concretas y asociadas a operaciones de corrección, restauración del cauce u otras análogas, emprendidas o supervisadas por la Administración.

44.4.4 Todo plan o proyecto que afecte a áreas calificadas como LICs, ZEPAs, PORN del Ebro o Plan de Conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides y montes de utilidad pública que no esté directamente relacionado con su gestión deberá someterse a la evaluación de sus repercusiones ambientales. En el caso de que, conforme a la normativa específica, el proyecto sea autorizado, se deberá asegurar la restitución de los hábitats naturales o los hábitats de las especies que pudieran ser afectados.

44.4.5 No obstante lo dispuesto en este artículo con carácter general y con independencia de las autorizaciones sectoriales que en cada caso pudieran concurrir, toda autorización de usos, instalaciones o edificaciones el suelo no urbanizable especial de protección del ecosistema natural se podrán imponer cuantas restricciones procedan de acuerdo con cada particular situación que se produzca.

6.6.2 Conclusión

Como conclusión, las legislaciones urbanísticas anteriormente nombradas permiten, siempre que sea de conformidad con el régimen establecido, la autorización de construcciones e instalaciones destinadas a explotaciones de recursos naturales (actividades extractivas) en Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) dentro de la zona objeto de estudio y para el Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E) se deberá realizar una evaluación ambiental y atenerse a lo que dispongan las autoridades ambientales.

Según lo dispuesto en el *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP)*, la actividad que se pretende, se puede clasificar como molesta y/o nociva tal y como aparece en su artículo 3. Estas actividades deberán supeditarse, en cuanto a su emplazamiento, a lo dispuesto sobre el particular en las Ordenanzas municipales y en los Planes de urbanización del respectivo Ayuntamiento, y para el caso de que no existiesen tales normas, la Comisión Provincial de Servicios Técnicos señalará el lugar adecuado donde haya de emplazarse, teniendo en cuenta lo que aconsejen las circunstancias especiales de la actividad de que se trate, la necesidad de

su proximidad al vecindario, los informes técnicos y la aplicación de medidas correctoras (art. 4)

Tal y como aparece en el artículo 11, Disminución de distancias, el emplazamiento de esta clase de actividades se estará a lo que dispone el art. 4 y habrá de tenerse en cuenta para la concesión de las licencias, y en todo caso para su funcionamiento, que las chimeneas, vehículos y demás actividades que puedan producir humos, polvo o ruidos, deberán dotarse inexcusablemente de los elementos correctores necesarios para evitar molestias al vecindario.

6.7 DERECHOS MINEROS DE LA ZONA

Los derechos mineros existentes en el término municipal de Fuentes de Ebro y que están cerca del préstamo solicitado, según datos del Catastro Minero, procedente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico- Secretaría de Estado de Energía, del Gobierno de España, son los reflejados en la siguiente tabla.

Nombre del Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	NºReg	Sustancia	Superf	Uds	Sec
SALADA B	CANTERAS REUNIDAS DE ALBASTRO S.L	EN TRÁMITE	C)	2750	ALABASTRO	26	C	C
SALADA A	CANTERAS REUNIDAS DE ALBASTRO S.L	CADUCADA	C)	2749	ALABASTRO	92	C	C
SOROLLA	CANTERAS REUNIDAS DE ALBASTRO S.L	EN TRÁMITE	C)	2455	ALABASTRO	90	C	C
CLARA	MIGUEL ÁNGEL LIERTA VAL	AUTORIZADO	C)	2661	ALABASTRO	56	C	C
LOS CHARCOS	ÁRIDOS Y EXCAVACIONES DOMINGO PASCUAL, S.L.	CANCELADO	A)	197	GRAVAS	5,56	H	A
BONASTRE	ÁRIDOS EL MANCHEGO, S.A	AUTORIZADO	A)	135	GRAVAS	28,23	H	A
OLGA	ÁRIDOS Y EXCAVACIONES DOMINGO PASCUAL, S.L.	AUTORIZADO	A)	353	GRAVAS	3.137	H	A
MARINA II	CANTERAS REUNIDAS DEL ALBASTRO S.L.	TRÁMITE/OTORGAMIENTO	C)	2.670	ALABASTRO	98	C	C

Nombre del Derecho Minero	Empresa	Sit.General	Tipo	NºReg	Sustancia	Superf	Uds	Sec
CONCHA II	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO. S.L.	EN TRÁMITE	PI)	2.913	ALABASTRO	298	H	C
JOAN	ALABASTRO BLANCO EUROPA S.L.	AUTORIZADO	C)	2.473	ALABASTRO	382,043	H	PI
LA CORONA		TRÁMITE DE CONCURSO	PI)	2.453	ARCILLAS	1	C	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO S.L.	AUTORIZADO	C)	2.657	ALABASTRO	70	C	C
LA ZAIDA-BUJARALO Z 2 FRACCIÓN 2ª	ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.	CADUCADA	SUBTERRÁNEA	3	ESTRUC. SUBTERRÁNEA	2290	C	B
MONEGRILLO 2	DORONDON S.L.	TRÁMITE DE CONCURSO	PI)	2800	RECURSOS GEOTÉRMICOS	298	C	D

Derechos mineros existentes en el municipio de Fuentes de Ebro

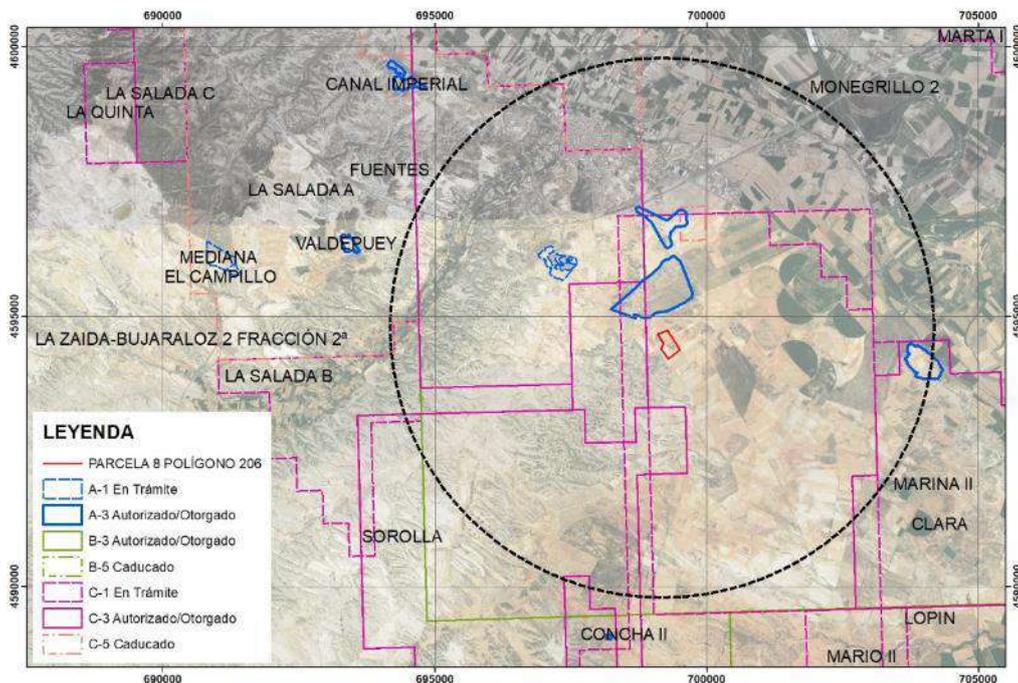


Figura 35. Derechos Mineros.

6.8 PATRIMONIO

6.8.1 PATRIMONIO HISTORICO ARTÍSTICO ARQUITECTÓNICO

Se registran 5 bienes arquitectónicos del término municipal, registrados dentro del Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA). Todos declarados como Bien de Interés Cultural (BIC), ninguno se sitúa en la zona de explotación o alrededores.

Registro SIPCA	Descripción
Viacrucis	En la falda del montículo donde se escalona la vall, detrás del Instituto "Benjamín Jarnés", se mantiene buena parte de los peirones del viacrucis
La Corona	<p>En el término municipal de Fuentes de Ebro, en la margen derecha del río, se localiza el yacimiento de "La Corona". Se trata de un poblamiento de época republicana que fue destruido por un violento incendio y abandonado en la segunda mitad del siglo I a.C. Formaría parte de una serie de pequeños asentamientos republicanos, que se vieron envueltos en la guerra civil entre César y Pompeyo y que fueron destruidos por César quizás en un intento de erradicar el potente partido pompeyano del Valle del Ebro.</p> <p>Las primeras noticias sobre el yacimiento se produjeron a lo largo de la década de los cincuenta de siglo XX tras el hallazgo fortuito, en el año 1951, de importantes fragmentos de una estatua femenina de bronce, posteriormente conocida como la "Dama de Fuentes". El yacimiento fue excavado por Antonio Beltrán en 1952 y se hallaron diversas estructuras construidas a base de zócalos de piedra recocidos en adobe y enlucidos con estuco blanco.</p> <p>En 1987 se volvió a excavar en el sitio documentándose diferentes estructuras domésticas y restos de la potente muralla que cerraba el perímetro del yacimiento. Además, se encontró una gran cantidad de material arqueológico gracias al cual se pudo deducir una cronología para el yacimiento entre el siglo II a. C. y las Guerras Sertorianas en el primer tercio del siglo I a.C.</p> <p>Además de la ya citada "Dama de Fuentes", fue hallado un Trifinium que señalaba el límite de tres municipios creados en época republicana. Ambas piezas se encuentran en la actualidad en el Museo de Zaragoza.</p> <p>Se han realizado diversos trabajos de excavación y sondeos en la zona, que fue declarada Bien de Interés Cultural en mayo de 2003.</p>
Peirón del Chorro	Así llamado porque estaba levantado en la parte superior del pueblo viejo, en el antiguo camino que llevaba hasta Quinto de Ebro atravesando la Vereda del Chorro que enlazaba con la Cabañera de Zaragoza y Belchite a Gelsa.
Pueblo viejo de Rodén	<p>El Conjunto delimitado corresponde al pueblo viejo de Rodén, localidad de interesante historia, desde la Antigüedad hasta nuestros días, en la que se da cita un urbanismo de fuerte influencia islámica con elementos de interés desde el punto de vista arquitectónico (castillo de Rodén e iglesia de San Martín).</p> <p>El Pueblo viejo de Rodén se asienta sobre un montículo de 300 m. de altitud, desde el que se divisa el valle del río Ginel, que, a escasos metros al noreste de la localidad, desemboca en el río Ebro. En forma escalonada, se organizan sus casas e inmuebles destinados a actividades secundarias en la ladera norte.</p> <p>Durante la Guerra de España de 1936 - 1939 fue escenario de diversos episodios bélicos de gran trascendencia histórica. Como consecuencia de ello la localidad sufrió grandes destrozos.</p> <p>Durante el verano de 1937, tiene lugar la destrucción del pueblo de Rodén, siendo desmantelados los elementos constructivos de madera (marcos de ventanas, puertas, vigas, etc.) de los inmuebles. Las tropas republicanas requieren de elementos constructivos para reforzar trincheras y la línea de frente de Belchite; un frente que estuvo el liza durante todo ese verano.</p> <p>Al finalizar la guerra, Regiones Devastadas proyectó un pueblo nuevo en las faldas del cabezo, al pie de las ruinas del viejo, en la vega del río Ginel y a la orilla de la carretera y de la futura vía del AVE.</p> <p>En la actualidad el pueblo viejo de Rodén dibuja un paisaje de ruina, que permite comprender y conocer el contexto de los primeros años de la Guerra de España de 1936 y 1939, el transcurrir de los acontecimientos en el frente de Belchite y el devenir</p>

Registro SIPCA	Descripción
	<p>de la población que decidió regresar a un pueblo devastado e iniciar una nueva vida en el nuevo.</p> <p>Rodén Viejo es uno de los seis pueblos que en España no fueron reconstruidos al finalizar la Guerra Civil, sino que se optó por la construcción de uno nuevo junto al devastado. Estos seis pueblos (Valdeanchete, Montarrón y Gajanejos, en la provincia de Guadalajara; Belchite y Rodén, en la de Zaragoza; y Corbera de Ebro, en la de Tarragona) son el testimonio de la devastación producida por la contienda bélica. Tan sólo Belchite, Rodén y Corbera de Ebro presentan una conservación de ruina monumental.</p> <p>El pueblo viejo de Rodén dibuja un paisaje de ruina, que permite comprender y conocer el contexto de los primeros años de la Guerra Civil Española, el transcurrir de los acontecimientos en el frente de Belchite y el devenir de la población que decidió regresar a un pueblo devastado e iniciar una nueva vida en el nuevo.</p>
<p>Peirón de la Virgen del Pilar</p>	<p>Situado en la carretera de Fuentes a Mediana y frente a la entrada del pueblo nuevo.</p>

6.8.2 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Según Orden de fecha 4 de abril de 2007 modifica las condiciones impuestas en la resolución de 7 de febrero de 2005, por el INAGA, indicando que únicamente se deberán realizar tres sondeos arqueológicos sobre el trazado de la tubería en el yacimiento de Valdompere y que se deberá solicitar autorización previa a la ocupación temporal de las vías pecuarias y del MUP nº 173-A.

La DIA de 28 de noviembre de 2008, publicada en el BOE en 23 de diciembre de 2008 dice sobre el patrimonio arqueológico:

- Realización de tres sondeos arqueológicos con medios mecánicos sobre el trazado que afecta al yacimiento de Valdompere.
- Realización de prospección arqueológica autorizada por el organismo competente.
- Solicitud previa a INAGA de la ocupación temporal de las vías pecuarias, así como la del MUP.
- Realización de una prospección arqueológica intensiva del lugar de forma previa a cualquier movimiento de tierras.

Hay que decir que el perímetro propuesto para la realización del préstamo está incluido dentro del área de afección del proyecto de puesta en regadío de Fuentes de Ebro, Zaragoza, que dio lugar a la Declaración de Impacto Ambiental precitada anteriormente.

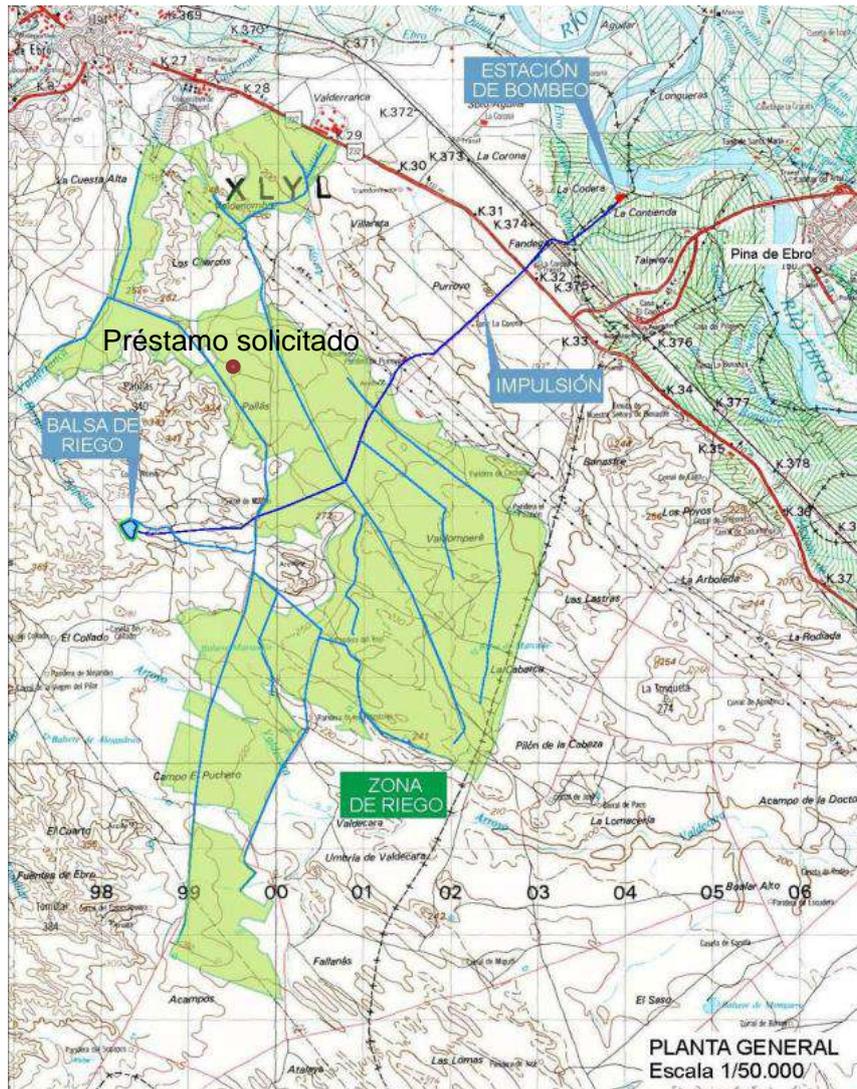


Figura 36: Área de puesta en regadío, del proyecto de puesta en regadío de Fuentes de Ebro, Zaragoza

Con respecto al trazado de tubería, este no compete en este documento.

Con respecto a la ocupación del MUP 173-A, tampoco compete en este documento.

Con respecto a la ocupación de vías pecuarias, entre el préstamo solicitado y la balsa de regulación de aguas que será el punto de consumo de las arcillas extraídas, hay que cruzar una vía pecuaria denominada “Cañada Real de Zaragoza a Quinto”. Antes de la realización de los trabajos, se solicitará a INAGA la autorización de la ocupación temporal de esta vía pecuaria.

Además de lo anteriormente expuesto, la zona de actuación solicitada recae sobre un área alterada por las labores de cultivo que se vienen practicando sobre la superficie del terreno.

6.9 RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC

PESCA: No existe ningún coto de pesca en el entorno.

CAZA: Dentro del término municipal se encuentran seis terrenos cinegéticos:

MATRÍCULA REGISTRO	NOMBRE	MUNICIPIO CATASTRAL	TIPO DE CAZA	TIPO DE COTO	TITULAR
Z-10100	COTO: AYTO FUENTES DE EBRO	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR Y MENOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO DE FUENTES DE EBRO
Z-10526	EL GUACHARO	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR	P- COTO PRIVADO	EL GUACHARO S.C.
Z-10342	SANTA ANA	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO MEDIANA DE ARAGÓN
Z-10418	ACAMPO EL FORADO	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	P-COTO PRIVADO	AGRÍCOLA EL FORADO S.L.
Z-10444	LA CORONA	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	P-COTO PRIVADO	CIPRIANO SNACHEZ E HIJOS S.A.
Z-10182	SAN ROQUE	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO EL BURGO DE EBRO

Fuente: INACOTOS (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental INAGA)

La zona de estudio se encuentra incluida en el aprovechamiento con matrícula Z-10100, con una superficie de 10.442,886 hectáreas

VÍAS PECUARIAS: Según el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, aparecen cinco vías pecuarias:

VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA	CLASIFICADA
Z.00063	CAÑADA DE LOS MOJONES	CAÑADA	SI
Z-00072	CAÑADA DE MEDIANA	CAÑADA	SI
Z-00113	CAÑADA REAL DE ZARAGOZA A QUINTO	CAÑADA	SI
Z-00235	CORDEL DEL PASO DE SAYÓN	CORDEL	SI
Z-00509	COLADA DE LA HUERTA	COLADA	SI
Z-00570	COLADA DE VALTORNERA O DEL PASO DEL MOJÓN	COLADA	SI
Z-01595	CAÑADA REAL DE ZARAGOZA A QUINTO	CAÑADA	SI
Z-00385	VEREDA DE VALTORNERA A BELCHITE	VEREDA	NO
Z-01191	CAÑADA DE ZARAGOZA	CAÑADA	NO

La “Cañada Real de Zaragoza a Quinto” cruza por el camino que se va a utilizar para llevar los materiales extraídos del préstamo hasta la balsa de regulación de aguas.

6.10 ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Según información que figura en la página web del Departamento de Medio Natural del Gobierno de Aragón, la superficie de estudio no se sitúa dentro del área referente a la relación de Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Hábitats Prioritarios, humedales de importancia internacional incluidos en el Convenio RAMSAR, ninguna Reserva de la Biosfera, así como a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales.

7 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS

A la hora de determinar los Riesgos Naturales que pudieran ocasionar situaciones de peligro y exposición dentro del ámbito de estudio tanto a la población como a los bienes y/o medio ambiente, se han estudiado los siguientes:

7.1 RIESGO SÍSMICO

Según el Instituto Geográfico Nacional, en su plano de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años, la zona de estudio presenta un índice de Peligrosidad Sísmica menor que VI, por lo que el riesgo a sufrir terremotos es MUY BAJO. En aplicación del *Real Decreto 997/2002 en el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente*.



Figura 37. Mapa de peligrosidad sísmica de España. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

7.2 DESLIZAMIENTOS

La conjugación de tres fenómenos desfavorables puede originar la presencia de deslizamientos en determinadas zonas, estos factores son: un material no competente, excesiva pendiente y la escasez de cubierta vegetal.

Los materiales objeto de la explotación son arcillas.

No existe casi pendiente en la zona donde se sitúa la explotación. Dentro del área de afección del proyecto las pendientes están por debajo del 23%.

Según los Mapas de Susceptibilidad de Deslizamientos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de deslizamientos MUY BAJO.

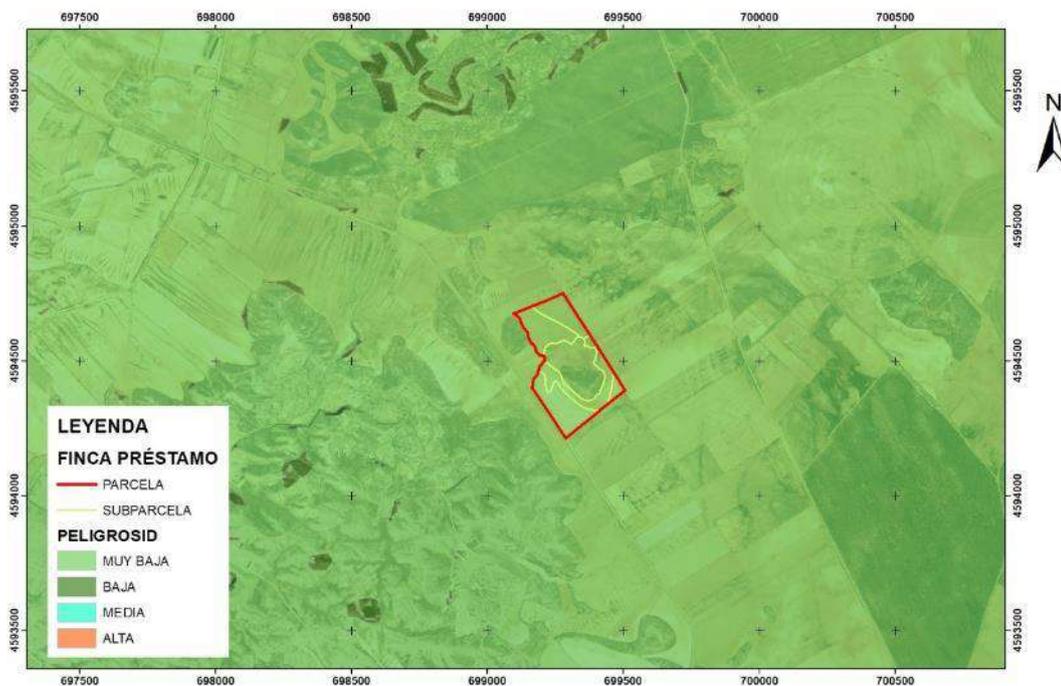


Figura 38. Mapa Riesgo de Deslizamiento

7.3 INUNDABILIDAD

Según la información del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro (SITEbro), el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la zona de estudio está ausente de riesgos de inundabilidad.

Según el Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones del Instituto Geográfico de Aragón, la zona de estudio presenta un riesgo BAJO y MODERADO de inundabilidad.

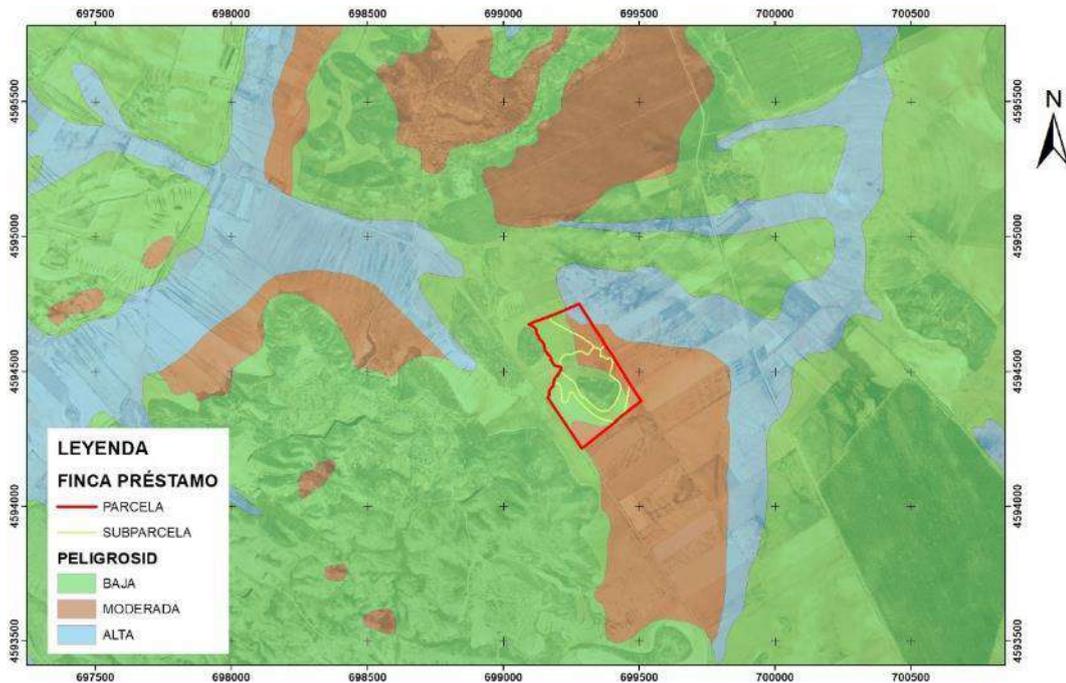


Figura 39. Mapa Riesgo de Inundabilidad

7.4 SUBSIDENCIA Y COLAPSO

Por la naturaleza de las litologías implicadas en la explotación proyectada, no es un área potencialmente peligrosa en ese sentido.

Según los Mapas de Susceptibilidad de Colapsos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de colapsos BAJO, MEDIO Y ALTO.

La zona que menor riesgo de colapso es la zona Norte y Noreste del área de explotación proyectada, el valor medio corresponde a la parte Noroeste y el área con mayor susceptibilidad de colapso es la zona central (donde no se va a explotar) y parte de la zona Suroeste.

Debido a que los movimientos de tierras que se realizarán para la conformación de la balsa de regulación de aguas y que estos serán únicamente de 95.000 m³ la cota de la superficie de la finca se reducirá uniformemente unos 2,5 m. Los riesgos por colapso en este tipo de obra, son prácticamente nulos.

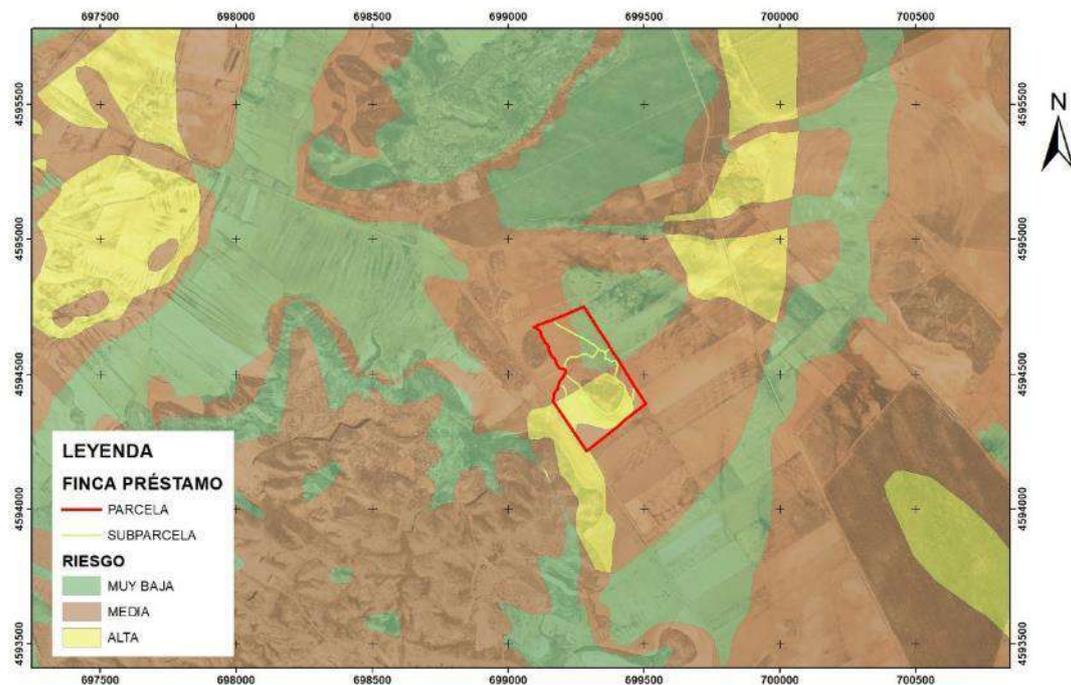


Figura 40. Mapa Riesgo de Colapso

7.5 EROSIÓN POTENCIAL

Según la información cartográfica disponible en la web del Instituto Geográfico de Aragón (IDEAragon), los estados erosivos de la zona de estudio y en su entorno son:

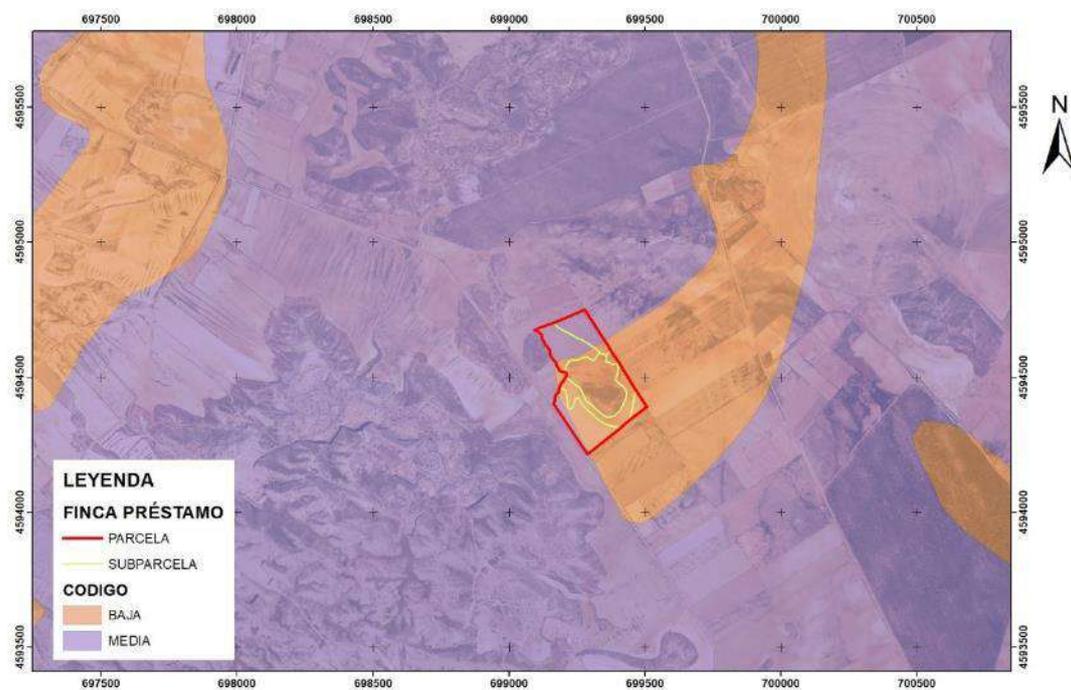


Figura 41. Mapa de riesgo de erosión. Fuente: IDEAragon

Tal y como se puede observar en la figura, el riesgo de erosión en la zona de estudio es baja y en algunas zonas sería de carácter medio.

Se puede establecer una serie de grados de erosión, considerándose los siguientes supuestos:

- La desaparición de la cobertura vegetal.
- La degradación máxima de los suelos.
- Una fuerte pendiente.

La creación de una explotación a cielo abierto, puede afectar a la dinámica erosiva de la zona en aquellas zonas en que se actúa, ya que la retirada de tierra vegetal proporciona superficies desnudas, y la excavación genera taludes con altas pendientes, acelerando así los fenómenos de erosión.

Para evitar que se acelere el proceso de erosión, la cobertura vegetal, una vez arrancada, será depositada y extendida en el perímetro de seguridad de 5 m que se dejará entre la zona de explotación y los límites de la parcela.

El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de una manera coordinada con esta. Así la superficie susceptible de ser erosionada, será muy reducida y estará muy poco tiempo en esa situación.

Antes de extender la tierra vegetal, se extenderán los materiales estériles y/o de rechazo para conformar los terrenos explotados y reducir así la pendiente obteniendo una orografía mucho más suave y natural.

7.6 RIESGO DE VIENTOS

Según los datos obtenidos del Mapa de Riesgo de Vientos del Instituto Geográfico Aragón, la zona presenta un riesgo alto.

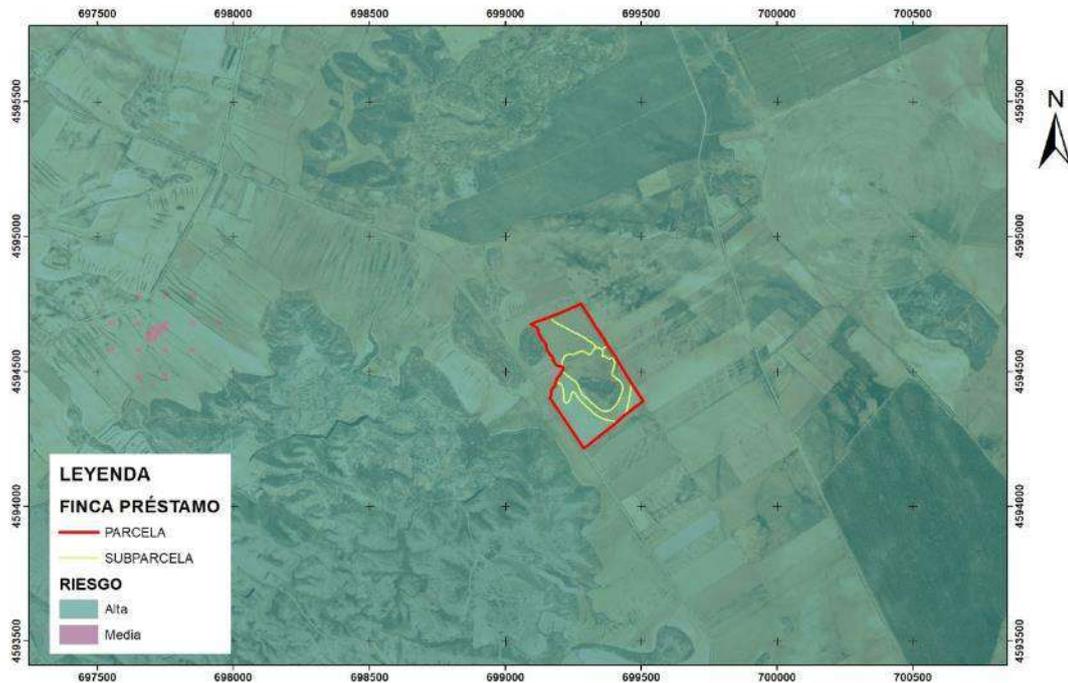


Figura 42. Mapa riesgo de vientos. Fuente: IDE Aragón

España está situada en una zona poco ventosa, en la que las velocidades medias raramente son superiores a los 50 km/h, pero en la que en algunas ocasiones se observan rachas superiores a los 180 km/h.

Según los datos obtenidos del Mapa de Riesgo de Vientos del Instituto Geográfico Aragón, la zona presenta un riesgo ALTO, pudiendo tener rachas de viento de entre 100 km/h hasta los 120 km/h.

Los días en los que el viento sea considerado peligroso para los trabajadores o para la seguridad de la propia obra, no se realizarán trabajos en ella.

7.7 INCENDIOS FORESTALES

La época de peligro alto de incendios se establece en la Orden AGM/139/2020, de 10 de febrero, por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016 (BOA 28/02/2020)

Se establece la época de peligro de incendios forestales para el año 2020 durante el período comprendido entre el 1 de abril y el 15 de octubre, ambos incluidos.

La Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, establece siete categorías en función de la combinación del peligro e importancia de protección:

- Zonas de Tipo 1. Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

Según la información disponible en la web del gobierno de Aragón y más concretamente con el visor <https://idearagon.aragon.es/visor/> y la shapefile descargable, la gran mayoría de la zona a la que el estudio hace mención se considera una zona de tipo 7, es decir, caracterizada por su **bajo-medio peligro e importancia de protección baja**.

La zona central, en que no se va a explotar, tiene una consideración de tipo 5: **bajo peligro e importancia media**.

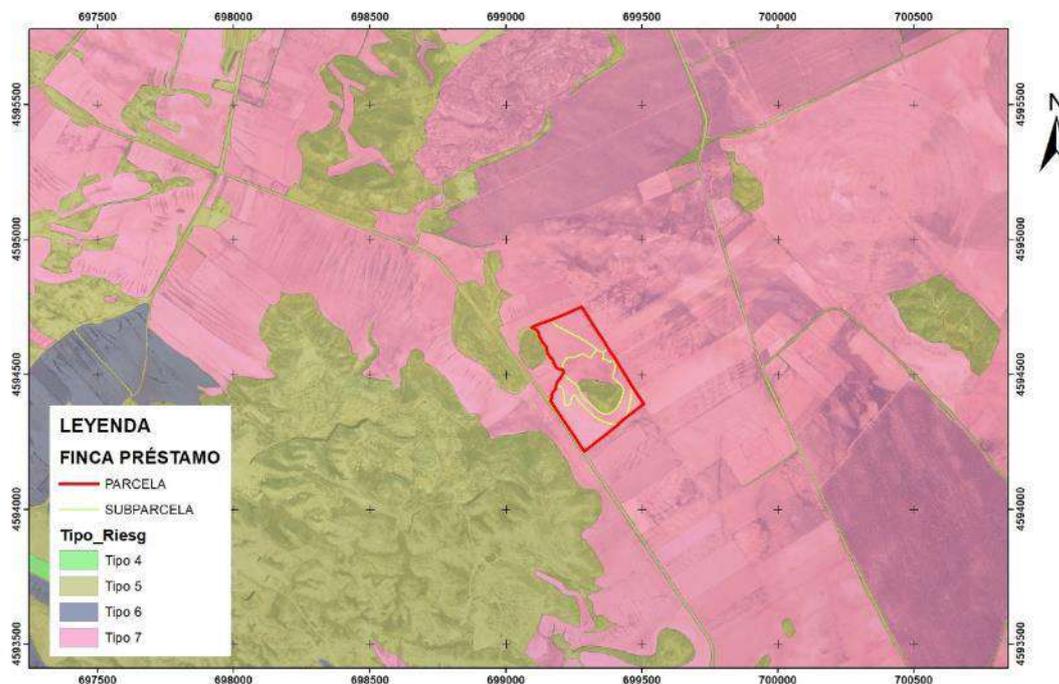


Figura 43: Riesgo de Incendios

8 DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

8.1 ESTUDIO MINERO

8.1.1 Criterios de selectividad

El cálculo de reservas se hace basándonos en los criterios que se detallan.

Criterios geológicos: se ha considerado la disposición geométrica del recurso, como la calidad de los materiales, y la relación entre ellos. La mitad Este de la parcela está recubierta por materiales coluviales, por lo que no se explotará para minimizar el movimiento de tierras. Esta zona se destina a la ubicación de posibles acopios temporales.

Criterios geotécnicos: La extracción se realizará con medios mecánicos mediante avance de un frente corrido, de altura media de banco de 2,5 m. El talud de trabajo tendrá una pendiente máxima de 63° (1H:2V), que será geotécnicamente estable.

Criterios hidrológicos: Se ha tenido en cuenta las condiciones de drenaje natural. No se van a afectar los barrancos de la zona. La explotación plantea el rebaje en toda la superficie de la zona oeste de la parcela en 2,5 m de altura, manteniendo las pendientes existentes en situación preoperacional, por lo que no se modifica la escorrentía inicial generada en la propia parcela. No se afectará al nivel freático, muy por debajo de la cota de explotación, por lo que no supone ningún riesgo ni incidencia sobre las aguas subterráneas. El agua de escorrentía que proceda de las partes más altas será recogida por la cuneta de la carretera que pasa al lado de la finca. Además, se realizará una pequeña cuneta perimetral en la zona más alta de la finca para este fin.

Criterios medioambientales: Se ha seleccionado una zona donde la afección medioambiental sea la menor posible. Se ha diseñado la explotación sopesando los impactos ambientales y disminuyendo los mismos, fundamentalmente en la afección sobre la vegetación y paisaje, evitando generar taludes residuales.

Criterios operativos: La explotación se plantea de acuerdo al Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, respetando las dimensiones necesarias para que la maquinaria trabaje en las condiciones más óptimas de seguridad y operatividad.

8.1.2 Cubicación de mineral y estéril

A partir de la topografía actual, y en función de los parámetros de explotación definidos, situación del fondo de corta y restauración propuesta, se crean modelos digitales y el del terreno y su curvado, que son los reflejados en los planos. Para ello, se crea una superficie tridimensional a partir del proceso de triangulación de puntos topográficos, líneas de rotura, etc.

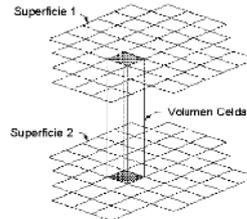
La cubicación se ha realizado a partir de una herramienta informática, AutoCAD y MDT versión 5.0, mediante el método Calculo Volumétrico por Diferencia de Mallas, con un

tamaño de malla de 0,2. Para cada modelo se crea una malla con el mismo tamaño de celda.

Una vez creadas las mallas, se calculan los volúmenes: $V_i = D^2(Z_1 - Z_2)$

Donde:

- V_i =Volumen de la celda i
- D= Dimensión de la celda
- Z_1 = Cota media de la celda en la superficie 1
- Z_2 = Cota media de la celda en la superficie 2



Realizando los cálculos de diferencias de mallas entre la superficie inicial y la superficie explotada, considerando un espesor de 0,4 metros de tierra vegetal en la superficie de explotación como espesor medio, obtenemos:

Volumen por diferencia de mallas	
PRÉSTAMO	
Ficheros	
Primer fichero	TERRENO NATURAL.MDE
Segundo fichero	EXPLOTADO.MDE
Parámetros	
Dimensión de Celda	0,2
Espesor Tierra Vegetal	0,4
Volúmenes (m³)	
Volumen Desmonte	112.042
Volumen Tierra Vegetal	22.477

El aprovechamiento estará alrededor del 85%, la densidad de la arcilla es de 1,55 t/m³ y el factor de esponjamiento para el estéril del 25%.

Arcillas	Brutas	112.042 m ³
	Netas	95.000 m ³
		147.250 t
Estéril	Volumen	17.042 m ³
	Vol esponjado (25%)	21.303 m ³
	Tierra vegetal	Volumen
	Vol esponjado (10%)	24.725 m ³

El ritmo de producción estará definido por las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas. Según avancen los trabajos en la balsa precitada se necesitarán las arcillas del préstamo. Se prevé que los trabajos de extracción duren 6 meses, lo cual nos da una producción entorno a 24.500 t/mes.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

8.2.1 Método de explotación

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de transferencia, con avance en un frente corrido de un único banco de 2,5 m de altura media, organizando los trabajos de modo que se simultaneen las labores de explotación y rehabilitación de la los terrenos.

El inicio de los trabajos de explotación tendrá lugar en la parte sur y junto al camino del “Cabezo Telesforo”. La explotación consiste en reducir la zona propuesta 2,5 metros de cota con respecto a su altura preoperacional

En la extracción del material se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

Labores preparatorias (retirada de tierra vegetal)

La explotación comenzará con la retirada de la tierra vegetal acopiándola en el margen de seguridad de 5 metros de anchura entre los límites de la parcela y el área que se va a explotar, y en la zona prevista para acopios, si fuera necesario. Estos acopios temporales servirán de barrera visual y de seguridad, minimizando el impacto visual de los movimientos de tierras que se realizarán dentro de la finca.

La tierra vegetal se ira retirando de forma progresiva conforme avancen los trabajos.

Se estima una potencia media de 40 cm para la zona a explotar. Al ser un campo de labor esta estimación puede verse alterada en distintos lugares pudiendo ser mayor de lo previsto.

Explotación del recurso

Una vez descubierto el nivel de arcillas, se procederá a su arranque mediante retroexcavadora. El material será cargado y transportado hasta la zona de ejecución de la balsa de regulación de aguas que se encuentra a una distancia de 3.440 m utilizando los caminos ya existentes en el área de estudio. No se realizarán nuevos caminos o accesos que no existan en la actualidad. Se ha considerado un aprovechamiento de las arcillas de un 85%. Aunque las arcillas son de gran calidad y cumplen con los objetivos propuestos para la ejecución de los taludes de la precitada balsa, puede haber zonas en los que las arcillas estén más deterioradas o no cumplan las especificaciones necesarias al estar mezcladas con algún componente incompatible para su fin. Este 15% de rechazo de arcillas se utilizarán para la restauración del lugar suavizando los taludes realizados en los trabajos de explotación.

La altura de banco (2,5 metros) se estima adecuada para facilitar las labores de extracción con medios mecánicos y que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03.

La explotación se iniciará en la zona sur, con un frente de orientación SO-NE, de 100 m de longitud media y altura de 2,5 m, que irá avanzando hacia el NO.

Se prevé el acopio de tierra vegetal en el perímetro de la finca (margen de 5 metros de anchura entre la explotación y los límites de la parcela). Se comprobarán visualmente las arcillas antes de ser arrancadas por si no cumplieran con los requisitos necesarios, no obstante, si éstas fueran extraídas y no sirvieran para nuestro propósito, se acopiarán en el lugar habilitado a tal efecto, hasta que exista espacio suficiente en el hueco explotado para ser depositados.

En las zonas donde ya se haya alcanzado la cota prevista en las labores y ya no se vaya a extraer más material, se comenzará con las labores de restauración. El estéril se extenderá sobre los taludes, conformando una topografía con pendientes entorno a 10º, de forma que la morfología final sea apta para el uso del terreno en situación preoperacional. Posteriormente, la superficie será recubierta por la tierra vegetal previamente acopiada y sembrada con cereal.

La restauración tiene por objetivo la recuperación del uso agrícola de la parcela y la reintegración con el entorno más inmediato.

No se descarta el relleno con materiales inertes procedentes de excedentes de excavación, que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas en el relleno, para las labores de restauración en la cantera.

8.2.2 Bancos y taludes de explotación

La altura del banco en explotación se establece en función de las dimensiones y características de los equipos de carga, así como las características de la capa de material a explotar.

La longitud media prevista para el frente de arranque será de 100 m, con una altura máxima de banco de explotación que estará en torno a 2,5 m.

En la explotación, la pendiente máxima de los taludes será de 63° (1H:2V), que en principio son geotécnicamente estables. En caso de detectarse fenómenos de inestabilidad se reducirían a 34° (3H:2V).

La pendiente final restaurada de los taludes del límite de la explotación se situará entorno a los 10°, consiguiendo una integración completa en el entorno.

8.2.3 Plataforma de trabajo

La plataforma de trabajo deberá ser lo suficientemente amplia para permitir que los camiones y retroexcavadoras maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo.

En situaciones especiales, como la iniciación de plataformas o limitaciones de amplitud de éstas por diversas causas en las que se presenten riesgos de vuelco o caídas, se colocarán topes o barreras no franqueables en condiciones normales de trabajo.

Las plataformas de trabajo se mantendrán con buenas condiciones de rodadura y con una ligera pendiente hacia la zona explotada para facilitar el drenaje.

Aunque no está previsto, si fuera necesario trabajar de noche, se dotaría a las plataformas de trabajo de un sistema de iluminación adecuado al trabajo a realizar.

Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de rodadura eliminando baches, blandones, roderas, etc

8.2.4 Diseño del hueco excavado y restaurado

La extensión solicitada para el presente préstamo es la equivalente a la superficie total de la Parcela 8 del Polígono 206 teniendo esta un total de 11 has, sin embargo, las labores de explotación se centrarán en la mitad oeste, ocupando una superficie de 56.703 m².

La explotación consiste en reducir la zona propuesta 2,5 metros de cota con respecto a su altura preoperacional, sin modificar la tendencia general de las pendientes iniciales.

Habrà un talud final perimetral con respecto a los márgenes de seguridad y otro talud final bordeando la zona central natural que no será afectada por la explotación. Estos taludes en su fase de explotación tendrán un ángulo máximo con respecto a la horizontal de 63° y mínimo de 34 °. Con la restauración, y utilizando el material que no cumpla con las especificaciones necesarias para la construcción de la balsa de regulación de aguas, se suavizarán estos taludes hasta los 10° de media.

Al ser una altiplanicie ligeramente alomada, tiene a lo largo de toda el área de explotación unas cotas distintas. No se crea un fondo de corta constante, sino que según la altura del terreno se rebajan esos 2,5 m, dejando así una morfología muy parecida a la preoperacional con la única diferencia en la cota.

Con la explotación y restauración planteada se persigue:

1. Extraer el máximo material posible con la mínima superficie de afección.
2. Dejar un fondo de corta con un relieve lo más parecido al entorno buscando las pendientes de los terrenos contiguos.
3. Dejar unos taludes finales con una mejor integración natural de la explotación con el entorno inmediato.

En los planos 4 y 5 se muestran las labores de explotación y la situación final restaurada, así como los perfiles de explotación y de restauración.

Para la integración de los terrenos en el entorno, una vez concluyan los trabajos de explotación, se han proyectado diferentes actuaciones que se pueden resumir en el acondicionamiento del terreno, reconstrucción estabilizada, tratamiento del suelo y revegetación.

8.2.5 Pistas y accesos

Según la I.T.C. 07.1.03 del RGNBSM:

- **Pista** es la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de una explotación.
- **Acceso** es la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a frente de explotación.

El acceso a la explotación se realiza por el camino del Cabezo Telesforo, que comunica con el lugar de ejecución de la balsa de regulación de aguas.



Figura 44: Acceso al préstamo

Las pendientes longitudinales de las pistas y accesos deberán estar adaptadas a las características de los vehículos y de las cargas que transportan. En todo caso, las pendientes longitudinales medias de las pistas no deberán sobrepasar el 10 por 100, con máximos puntuales del 15 por 100.

La pendiente del acceso al banco de explotación en ningún caso sobrepasará el 20 por 100, y siempre que un vehículo, en las condiciones reales más desfavorables, pueda arrancar y remontarlo a plena carga. Se señalará la anchura de la calzada al inicio de ésta y también la limitación de la velocidad a 20 km/h, así como señales de tráfico que regulen la circulación.

En tiempo seco se regarán sistemáticamente las pistas y accesos para evitar la puesta en suspensión de polvo.

En la construcción de las pistas se tendrá en cuenta la calidad de la superficie de rodadura, así como la estabilidad y posibilidad de frenado de los vehículos que circulen por ella. Hay que tener en cuenta 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 lumbalgias en los conductores al ser mínimos los baches.

El perfil transversal tendrá una cierta pendiente para facilitar el desagüe y evacuar el agua de lluvia que pueda caer sobre ellas.

El diseño de las pistas y de accesos a bancos, y de éstos a acopios temporales, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los accesos a la zona de explotación se realizan por un camino existente, con su consiguiente mantenimiento y en ningún momento se cortarán caminos de uso público o se impedirá el tránsito por motivos de la explotación sin dar alternativas de paso y sin poseer la autorización de los mismos afectados.

8.2.6 Zonas de acopios

Se dejará una franja perimetral de 5 metros de ancho con respecto a los límites reales de la finca. Gracias a esta distancia de seguridad, no se afectarán las parcelas circundantes ni caminos.

Esta zona de seguridad se utilizará también para el acopio de la tierra vegetal que será retirada antes de comenzar la extracción de las arcillas y que hará las veces de barrera física de seguridad.

En caso de necesidad de acopios temporales para la clasificación de recurso, para albergar tierra vegetal o para el acopio de estériles hasta que se genere un espacio suficiente para remodelar los taludes, se dispone de una superficie en la zona Este de la parcela que podrá ser habilitada para tal fin. Para ello, antes de realizar ninguna actuación, se retirará la tierra vegetal de la superficie donde se vayan a ubicar los acopios. Hay que destacar la eventualidad de los mismos, dado que el cronograma de trabajos prevé una duración de la explotación de 6 meses. Una vez concluida, no existirá en la zona acopio alguno.

Se pretende establecer, en el menor tiempo posible, el equilibrio explotación restauración, para evitar los acopios temporales, de forma que el material estéril pueda ser depositado directamente en su lugar definitivo, siendo así más eficaz en las labores, reduciendo los tiempos de trabajo sobre el terreno, costes e impactos medioambientales.

8.2.7 Saneamiento de frente

Se inspeccionará el frente de explotación antes de comenzar los trabajos para evitar pequeños derrumbes o colapsos que pudieran atrapar allí a los trabajadores.

Después de una parada prolongada o fuertes lluvias se procederá a una inspección del frente, pistas y todas las zonas que se consideren sensibles, y al saneamiento de los mismos si fuera necesario.

Una DIS regulará el periodo de inspección de frentes de trabajo.

8.2.8 Carga y transporte

Maniobras de vehículos y equipo móvil: Las maniobras de vehículos y maquinaria móvil que realicen alguna labor, deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que desarrollan el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM). A su vez, deberán seguir las directrices de la señalización y los avisos en cuanto a tráfico y transporte de material.

Carga y transporte: Las labores de carga del material deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las ITC que desarrollan el RGNBSM.

Vertido: El vertido de material deberá seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad establecidas por la Dirección Facultativa, así como las ITC que desarrollan el RGNBSM.

Deberá regularse el acceso, lugar y forma según prescripciones del personal competente y serán de obligado cumplimiento.

Regulación del tráfico y señalización: El tráfico de camiones y maquinaria móvil deberá estar regulado por las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que serán de obligado cumplimiento, y deberán atender a la señalización y restricciones existentes en cuanto a velocidad, acceso, etc.

Estas DIS serán de obligado cumplimiento tanto para vehículos de la empresa explotadora como para otros vehículos que en momentos puntuales sean autorizados a transitar por los frentes de explotación.

Aparcamiento: La zona y condiciones de aparcamiento o parada de los vehículos y maquinaria móvil vendrán regulados a su vez por las DIS que regulen el tráfico de los vehículos.

Transporte de personal: El transporte de personal deberá seguir la reglamentación establecida por el Código de Circulación para los vehículos que se empleen en el transporte y desplazamiento de personal, debiendo estar dotados de avisadores acústicos u ópticos para hacer notar su presencia.

Esto no excluye que dejen de acatar las DIS que deberán ser concordantes con el Código de Circulación.

8.3 MAQUINARIA EMPLEADA

Relación de equipos y maquinaria

El sistema de explotación proyectado no requiere de instalaciones de tratamiento de material en la zona de explotación, ni de ningún otro tipo de instalación. La maquinaria necesaria será:

- Pala cargadora frontal.
- Retroexcavadora giratoria de cadenas.
- Camiones para el transporte de material.

Según necesidades, podrá encontrarse en la extracción cualquier otra máquina perteneciente al parque de maquinaria de la Empresa adjudicataria de la Obra o a empresas subcontratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente.

8.4 PERSONAL

Los medios humanos que se emplearán en las labores a realizar en la explotación serán los correspondientes a extracción, carga y transporte tanto de mineral como de estéril, así como los necesarios para realizar las labores de restauración.

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista) expedida por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza y seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las *ITC's que desarrollan el Reglamento General y Normas Básicas de Seguridad Minera*.

El personal necesario para manipular la maquinaria descrita y obtener la producción prevista será:

- Maquinista de pala cargadora frontal.
- Maquinista de retroexcavadora
- Conductores de camión.

La dirección facultativa será llevada a cabo por un ingeniero técnico de minas o un graduado en ingeniería de recursos minerales.

8.5 TRATAMIENTO DE MATERIAL

El material extraído será transportado para la ejecución de la balsa de regulación de aguas. Allí el material será utilizado para la conformación de los taludes de la precitada balsa.

El material rechazado por no cumplir las especificaciones necesarias para la conformación de esos taludes será utilizado para la restauración del préstamo.

8.6 INSTALACIONES AUXILIARES

El planteamiento de trabajo previsto no contempla la creación de instalaciones en la zona propuesta para la extracción.

8.7 RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN

El ritmo de producción estará condicionado al ritmo de los trabajos de ejecución de la balsa de regulación de aguas. La duración prevista de las obras es de dos años; se estima que los trabajos de extracción de arcillas duren 6 meses.

8.8 DESAGÜE Y BOMBEO

La documentación consultada referente al área de estudio y las observaciones de campo realizadas, indican que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota prevista de los trabajos por lo que no se justifica el establecimiento de sistema de control del riesgo derivado por la presencia de agua subterránea.

La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias. Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas quedarán canalizadas por la cuneta que existe en la carretera que pasa al lado de la finca solicitada. Además, se plantea la creación de un canal perimetral en las zonas de acopio de la tierra vegetal para que no se produzca erosión por estas aguas.

La pendiente general del terreno será similar, tanto en fase de explotación como de restauración, a la existente antes del inicio de las labores, por lo que la escorrentía no se verá afectada.

8.9 INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Para el acceso a la zona objeto de explotación no será necesario la apertura de nuevos caminos, ya que se utilizarán los ya existentes que serán acondicionados y se mantendrán en perfectas condiciones para permitir el paso de vehículos.

Durante la explotación del préstamo se realizarán pistas interiores al perímetro de afección para facilitar el acceso de la maquinaria al frente de explotación. Se procederá a la limpieza de material derramado en los mismos. Para minimizar la emisión de partículas a la atmósfera, se regarán los viales cuando dicha emisión se haga perceptible. Asimismo, se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h, colocando placas indicativas. Los camiones encargados del transporte del material irán cubiertos con lonas que evitará el vertido de material en los viales.

Se procederá al balizamiento de la zona afectada por las labores de extracción a fin de evitar que puedan producirse caídas.

El diseño de las pistas de acceso a bancos, y de éstos a plaza de cantera, se establecerá conforme a lo establecido en la *Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias*

8.10 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El proceso productivo se realiza por vía seca y no necesita agua. Las necesidades de agua se limitan a los riegos de accesos, riego de plantas en restauración, etc. El abastecimiento de agua se realizará mediante camión cisterna. El agua de consumo humano se suministrará a base de agua mineral embotellada.

8.11 UTILIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

El material aprovechable de la explotación será transportado al lugar donde se ubica la balsa de regulación de aguas.

No se comercializarán las arcillas extraídas a terceros.

El material no aprovechable se destina a la restauración del préstamo.

PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

1 INTRODUCCIÓN

La corrección de los impactos generados en las labores de explotación se va a materializar mediante el presente documento. Los trabajos de restauración se incorporan a la explotación ya que de ella depende la viabilidad ambiental del proyecto.

Es evidente que el importante movimiento de tierras que ésta y todas las explotaciones mineras a cielo abierto requieren, prevé un resultado final que afectará por completo al medio físico y paisajístico, al igual que al equilibrio ecológico de su entorno. Tanto el paisaje como el medio físico son unos bienes culturales universales y, como tales, hay que considerar si no su restauración en sentido estricto, sí su rehabilitación.

El fin que se persigue es la integración en el entorno de los terrenos por la explotación, de tal forma que al finalizar la misma el impacto causado sea bajo. Será necesario, por tanto, reconstruir los suelos, no desde el punto de vista edáfico, sino en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos.

Así pues, el objetivo es restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de automantenimiento y, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística.

La restauración de las superficies afectadas depende en gran medida del uso posterior que se le vaya a dar a la zona.

En conjunto, la explotación supondrá el desmantelamiento de un relieve tabular, ligeramente alomado, de forma que se producirá una disminución de la cota existente en la actualidad, pero en líneas generales se mantendrá la morfología y pendientes existentes en situación preoperacional.

Se generará un talud alrededor de toda la finca, que será rellenado y remodelado con los materiales que no se puedan aprovechar en la ejecución de la balsa de regulación de aguas. Se estima un rechazo del 15%, material suficiente para lograr los objetivos planteados, según el modelo de restauración propuesto.

2 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Para el desarrollo de la actividad minera se ha realizado un diseño armonizando medidas mineras, de viabilidad y medioambientales.

El impacto ambiental más significativo que se origina en las explotaciones mineras a cielo abierto es el derivado de la excavación del terreno y la modificación de la topografía natural del terreno. Estas acciones que se producen de manera continua desde el inicio de la actividad hasta su finalización, dan lugar a alteraciones ambientales que es imposible evitar y cuyo grado de importancia depende del medio en el que se realizan y de la dimensión de la actividad extractiva:

- Transformación morfológica y paisajística.
- Destrucción de la capa vegetal y de los usos del suelo.
- Alteración de la escorrentía superficial.

Se pretende remodelar la superficie afectada de modo que se consiga la integración de la misma en el paisaje y, por otro lado, intentar devolver al suelo su uso original.

A continuación, se presenta un listado de identificación de los impactos que se generarán en la explotación, así como las diversas medidas a adoptar al objeto de atenuar, controlar y restaurar los impactos negativos significativos que se detectan en el proyecto.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo del proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

2.1 IMPACTOS GENERADOS

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Calidad del aire	Adecuación de viales y accesos Arranque mecánico con excavadora Carga de material Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Disminución de la calidad del aire debido al aumento de la cantidad de polvo y al aumento de la concentración de gases contaminantes
Confort sonoro y ruidos	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Carga de material Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Contaminación acústica por movimientos de tierras, arranque y paros de motores, circulación de vehículos.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Calidad del agua	Desagües y drenaje Desbroce de vegetación Mantenimiento de maquinaria Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria Disminución arrastre finos
Recursos hídricos	Desbroce de vegetación	Disminución de la filtración y la recarga
Calidad del suelo	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Ocupación y cambio del uso del terreno Remodelado (+) Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Reducción de fertilidad y pérdida de suelo fértil Recuperación suelo, enmiendas
Recursos geológicos	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Creación del hueco de explotación Ocupación y cambio del uso del terreno Remodelado	Disminución el recurso
Drenaje natural	Desagües y drenaje Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Creación de hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía Recuperación morfología y escorrentías
Relieve	Arranque mecánico con excavadora Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía y en pérdida de naturalidad y valor paisajístico Recuperación paisaje
Especies de interés flora	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Revegetación (+)	Eliminación de vegetación. Reducción y pérdida de suelo fértil. Depósito de polvo en hojas Regeneración de especies
Formaciones vegetales	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Disminución, eliminación y degradación de parte de la cubierta vegetal original. Regeneración de especies autóctonas.
Especies de interés fauna	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Transporte de materiales	Disminución, eliminación y degradación de parte de la cubierta vegetal original. Contaminación acústica
Biotopos	Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Alteración de la cadena trófica del ecosistema original. Regeneración
Regeneración natural del hábitat	Remodelado(+) Revegetación (+)	Acondicionamiento de la superficie al terreno natural. Regeneración
Corredores y pasos	Transportes de materiales Creación de hueco de explotación Valladas y cerramientos Tráfico de vehículos	Desplazamiento de especies
Calidad intrínseca	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Creación del hueco de explotación Vallados y cerramientos Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Incidencia visual	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Creación de hueco de explotación Vallados y cerramientos Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Contaminación acústica Recuperación
Forestal, agrícola, ganadero, etc.	Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Reducción de fertilidad y pérdida de suelo fértil. Recuperación usos
Movimientos de población	Ocupación y cambio de uso del terreno Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Continuidad y/o incremento de la economía local
Seguridad y salud de las personas	Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Vallados y cerramientos Señalización Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos
Usos del suelo y Modelo territorial	Ocupación y cambio de uso del terreno Remodelado (+) Revegetación (+)	Cambio temporal de uso del suelo Recuperación usos
Vías de comunicación. Movilidad	Adecuación de viales y accesos Transporte de materiales Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos
Renta	Ocupación y cambio de uso del terreno Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumenta la calidad de vida de las personas dependientes directas o indirectamente en la explotación
Empleo	Ocupación y cambio de uso del terreno Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo
Actividades económicas	Ocupación y cambio de uso del terreno Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumento de ingresos en la economía local
Recursos Administraciones Públicas	Ocupación y cambio de uso del terreno Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumento de ingresos

2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se aplican previamente a la ejecución de las actividades que causan los impactos, planteadas para evitar que se produzca el impacto.

A continuación, se redactan las medidas preventivas que se han aplicado:

- Sobre el diseño de la explotación ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras para una recuperación medioambiental compatible y un aprovechamiento racional del yacimiento.
- Se ha realizado visitas a la zona de estudio con el fin de inspeccionar “in situ” la existencia de especies protegidas de flora o fauna, y obtener suficiente información para la realización del presente documento.

En general las principales medidas preventivas han consistido en la planificación y ordenamiento de la explotación, diseño de un hueco compatible con la morfología del entorno durante la fase de explotación como al final en la fase de abandono.

2.3 MEDIDAS CORRECTORAS

2.3.1 De impactos sobre el medio abiótico

2.3.1.1 De impactos en la atmosfera

De la calidad del aire

Las tareas de limpieza de terrenos y acondicionamiento de accesos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.

Se hará un mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones.

Se cumplirá con lo preceptuado en la *Orden ITC/2585/2007, de 30 de Agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 “Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas”*, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las pistas de acceso y zonas sin asfaltar, con el fin de afectar lo menos posible al ser humano y a las especies de flora y fauna del entorno.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

Se comprobará el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos que actúen en la explotación, efectuando los correspondientes controles de emisión de gases y las revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes. De esta manera se reducirá el ruido y la emisión de gases contaminantes, además de que se reducirá el riesgo de averías y potencial vertido accidental de líquidos contaminantes.

Las revisiones periódicas a que se someten las máquinas para dar cumplimiento a las Disposiciones Internas de Seguridad en Maquinaria y, en particular, los equipos de inyección Diesel y demás componentes influyentes, hacen que se esté siempre dentro de los límites de contaminación permitidos, para motores y vehículos de su clase, en el Decreto 3025/1971 de 9 de Agosto de 1971 y la Orden de 28 de febrero de 1975 para su aplicación y Decreto 1439/1972 de 25 de mayo sobre Homologación de Vehículos, referente a ruidos.

Se debe dejar constancia que, al iniciarse la actividad y a lo largo de ésta, se entrará dentro de las previsiones que señalan la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores 5-Maquinaria).

Las cabinas de los vehículos (palas, camiones, etc...) deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.

Las pistas y la plaza deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas, utilizando, en caso necesario, sustancias que consoliden y mantengan la humedad del suelo.

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se pueda poner en suspensión. Cuando existan acumulaciones de polvo en distintos puntos de la explotación, éstos se retirarán a la mayor brevedad posible.

Se utilizarán equipos de protección individual para evitar la exposición de operarios ante polvo en suspensión.

De la producción de ruidos y vibraciones

Previamente al inicio de esta fase se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.

Los ruidos, al ser producidos por máquinas en movimiento no pueden ser eliminados, estos sólo se producirán en días laborables y, de una manera intermitente. La situación de la cantera, alejada de los núcleos habitados condiciona que estos ruidos no pueden ser considerados molestos.

Respecto al posible impacto acústico, el control consistirá en cumplir la Normativa vigente al respecto, efectuando un mantenimiento correcto de los vehículos y mecanismos que provocan el ruido. Se deberá establecer el control de los valores de ruido periódicamente, según los valores límite que marca la *Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón*.

Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.

La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, disponiendo de marcado CE.

Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

No se prevé actividad nocturna de la explotación, salvo situaciones de emergencia.

2.3.1.2 De impactos en el agua

No es previsible la afluencia de agua a la explotación debido a que existe una cuneta que junto con la cuneta del camino que pasa al lado de la explotación, harán de barrera contra el agua que pudiera generarse en las zonas más altas. Las únicas aguas que pueden generarse son las que se recojan en el propio hueco en episodios de lluvias. La superficie de ocupación es de reducidas dimensiones; desde el comienzo de la explotación se inician las labores de restauración, la superficie desnuda y sin revegetar estará breve tiempo sin restaurar. Se realizarán cunetas canalizadoras del agua de lluvia alrededor de los acopios temporales de tierra vegetal para evitar su erosión por parte de estas aguas.

La actividad minera no va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún acuífero, puesto que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota de excavación.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio. De esta manera no existirán fluidos de estas características disponibles para ser arrastrados por el agua de escorrentía. En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

En el caso de vertido accidental de estos materiales, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado de este tipo de residuos, para que no afecten a las aguas de escorrentía ni a las que puedan infiltrar.

Se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

2.3.1.3 De impactos en el medio terrestre

De la calidad del suelo

Previo a los trabajos de explotación se deberán retirar los materiales que conforman la capa de cobertera vegetal. La potencia media de tierra vegetal se ha estimado en unos

0,4 m. El espesor de tierra puede variar a lo largo de la superficie a explotar, por lo que su retirada se realizará con el máximo cuidado.

Se acopiarán las tierras vegetales en los márgenes de seguridad planteados. Estos acopios no tendrán más de 1,5 m de alto y 20° de talud para preservar al máximo su riqueza mineral.

Las labores de retirada de tierra vegetal se realizarán de manera coordinada con la explotación y sobre la superficie prevista a explotar que no se encuentra alterada.

La retirada de la tierra vegetal debe llevarse a efecto, con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y así poder conservar la estructura del suelo, la existencia de microorganismos aeróbicos, etc. Para ello debe evitarse el paso reiterado de maquinaria sobre ella.

Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía.

Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas al revegetar.

La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán siempre que sea posible en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados en medio urbano). En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.

Previamente a la reinstalación de la tierra vegetal, el substrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el substrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previamente o posteriormente a la extensión de tierra vegetal, pero con cuidado de no hacer aflorar el estéril a la superficie y de no mezclarlo con la tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...).

La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o de alto grado de humedad.

Finalmente se abonará con fertilizantes como se describirá en capítulos posteriores.

De los recursos geológicos y edáficos

Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.

Se cumplirán con las directrices marcadas en el diseño de la explotación.

Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.

De impactos en los procesos del medio abiótico

Planificar detalladamente los movimientos de tierra con la finalidad de reducir al máximo las superficies de suelo alteradas y las actuaciones de restauración posteriores.

Impedir el tránsito de maquinaria o aparcamiento de la misma fuera de la zona de obras y, en su caso, de la zona delimitada para su movimiento.

Minimizar la escorrentía mediante implantación de vegetación adecuada favoreciendo la infiltración del agua de lluvia y evitando la erosión en zonas sensibles.

2.3.2 De impactos sobre medio biótico

2.3.2.1 De impactos en la flora

Señalar en el terreno los límites de explotación y sus accesos de manera que no será posible afectar otras superficies vegetales.

Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de emisión de polvo.

Priorizar y potenciar la conservación de la vegetación autóctona y en particular de ejemplares o especies notables que pudiera haber en la zona.

Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas a ajardinar o restaurar.

No se va a afectar a la vegetación natural. Las labores se proyectan sobre un campo de cultivo que, una vez restaurado, se volverá a sembrar con cereal.

La revegetación incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.

Conservar la flora autóctona, saneando la materia vegetal muerta y eliminando las especies parásitas e introducidas que generen situaciones de competencia.

Para el acceso a la zona objeto de explotación no será necesario la apertura de nuevos caminos, ya que se utilizarán los ya existentes que serán acondicionados y se mantendrán en perfectas condiciones para permitir el paso de vehículos.

Previamente a la excavación, se procederá a la retirada de la capa de suelo vegetal y su correcto almacenamiento, tal y como se ha indicado en las medidas protectoras del suelo.

Las labores de revegetación se detallan en el apartado de revegetación, que se refleja más adelante.

2.3.2.2 De impactos en la fauna

Se evitará afectar cualquier superficie que no sea estrictamente necesaria para las labores de explotación.

La circulación de vehículos y de personas deberá ceñirse a los caminos, sobre todo durante la época de reproducción.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos.

La retirada del suelo y vegetación se hará de manera progresiva y a una velocidad lenta, de manera que las especies de fauna que puedan usar la zona de proyecto como zona de paso, como parte de su zona de caza o incluso como zona de cría no van a sufrir una invasión crítica de su hábitat, por lo que se podrán ir adaptando poco a poco a los cambios que se produzcan y moverse a otras zonas contiguas de igual hábitat.

Liberar a los 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.

Se retirarán por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados y los neumáticos fuera de uso, o cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

El tráfico rodado, tanto de maquinaria en obra como de vehículos privados limitará su velocidad para evitar atropellos.

Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá según se indique en el plan de restauración a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

2.3.2.3 De impactos en los procesos del medio biótico

Se impedirá la liberación y plantación de especies alóctonas.

Se retirarán los posibles animales muertos detectados en el entorno de explotación.

Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá a la siembra de cereal, similar a la situación preoperacional.

Liberar a los pequeños mamíferos que caigan en las zanjas producidas por las excavaciones tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos.

En el caso de que fuera necesaria la colocación de cerramientos en alguna zona, se habilitaran pasos a los pequeños mamíferos en los puntos que interconecten superficies con vegetación natural.

2.3.3 De impactos en el medio perceptual

En el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta las posibles afecciones paisajísticas, contemplando un área con la menor accesibilidad visual posible.

Se eliminarán las pistas generadas que no vayan a ser utilizadas después de las labores de explotación.

Los accesos ya existentes que hayan sido utilizados durante las labores de explotación y restauración serán debidamente acondicionados y se dejarán en perfecto estado.

Una vez finalizada las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

Las labores de restauración comenzarán en cuanto sea posible y dichas labores evolucionarán conforme avance la explotación.

Se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno, tal y como establece más adelante (remodelado del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra y plantación).

2.3.4 De impactos en el medio socioeconómico y cultural

2.3.4.1 De impactos sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc.

Se mantendrán las condiciones existentes en la actualidad.

2.3.4.2 De impactos en los usos forestales, agrícolas, ganadero, etc.

Se mantendrán las condiciones existentes en situación preoperacional.

2.3.4.3 De impactos sobre los movimientos de población y sobre la seguridad de las personas

No se prevén medidas correctoras dirigidas a corregir el mantenimiento y/o aumento de población al tratarse de un impacto positivo.

Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas y trabajadores de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito de la explotación.

Se procederá, en su caso, a la reposición de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.

Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos.

Evitar que durante las labores de arranque del material haya personas o material en las inmediaciones, para lo cual se determinará un perímetro de seguridad.

La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.

Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las operaciones de desbroce para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio. Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.

Se colocarán topes conforme avance la explotación, en sus límites, evitando así el riesgo de caídas a distinto nivel tanto de las personas como de los animales.

2.3.4.4 De impactos sobre los usos del suelo y las vías de comunicación

Durante la fase de explotación el uso del suelo cambiará a minero, una vez restaurada se restablecerá los usos en situación preoperacional.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo reducir el tránsito por las vías de comunicación.

La explotación no supondrá un aumento significativo en la densidad del tráfico de vehículos pesados respecto al actual.

2.3.4.5 De impactos sobre la renta, empleo, actividades económicas y recursos de las Administraciones Públicas

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de una serie de medidas que potencien estos efectos.

Las medidas propuestas en cuanto a los efectos positivos son:

- Potenciar al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- Atender a los compromisos derivados de las licencias municipales y contrato de arrendamiento del canon de explotación.

2.3.4.6 De impactos en el patrimonio

No se localiza ningún yacimiento arqueológico en la zona donde se desarrolla la actividad minera, por lo que no es previsible que se produzcan afecciones sobre este tipo de Patrimonio.

No obstante, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón.

3 ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

El objetivo del acondicionamiento de la superficie del terreno es restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de automantenimiento y, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso, para después preparar los terrenos de forma adecuada para proceder a la siembra y plantación.

Se persigue la integración en el entorno de los terrenos por la explotación, de tal forma que al finalizar la misma el impacto causado sea bajo. Será necesario, por tanto, reconstruir los suelos, no desde el punto de vista edáfico, sino en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos.

El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de una manera coordinada con esta. La tierra vegetal, previamente retirada, se acopiará en los márgenes de seguridad de 5 metros de ancho que se dejarán con respecto a los límites de la parcela solicitada.

Cuando se vaya a restituir el suelo, se debe preparar adecuadamente el substrato sobre el que se ha de depositar:

- Substrato sin huecos y sin irregularidades. El paso de la maquinaria durante las labores de restauración otorgará al suelo un nivel de compactación óptimo de tal forma que las raíces de las plantas puedan penetrar en el suelo y pueda infiltrarse el agua de lluvia sin que se pierda tierra vegetal a través de huecos e irregularidades.
- Substrato no compactado, que permita el drenaje del exceso de agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. Si es necesario, realizar dos pasadas cruzadas de ripper o subsolador previamente a la extensión del suelo, así no se pisa el suelo aportado al realizar el subsolado, ni se corre el riesgo de mezclarlo con el material subyacente.

Se ha estimado un espesor medio de tierra vegetal a retirar de 0,4 m. Esto supone, según la cubicación realizada, un volumen de 22.477m³, el cual, considerando un esponjamiento del 10% una vez retirada, asciende a 24.725 m³. La superficie total a restaurar es de 56.703 m², por lo que se puede restituir una capa de tierra vegetal superior a 0,4 m.

4 RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO

El recubrimiento del material de rechazo, extendido en el interior del hueco, con una capa del suelo se justifica fundamentalmente para crear un soporte válido para que se pueda instalar la vegetación y con ello disminuya la erosión hídrica y eólica.

En la revegetación hay que tener en cuenta las especies que tienen un mínimo y un máximo respecto a cualquier factor ambiental que hace que fuera de estos parámetros sea inviable su desarrollo, es lo que se denomina en Ecología “Límites de tolerancia”.

El objetivo de la restauración es conseguir especies que se encuentren dentro de los límites de tolerancia o modificar las condiciones para que se encuentren en esa situación. En general, puede decirse que las modificaciones de carácter físico son: compactación del terreno por la maquinaria y la esterilidad de los materiales.

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.

La textura ideal de un suelo es la franca, mezcla equilibrada de diversos tamaños de grano. Sin embargo, en la práctica nos encontramos que a pesar de no haber sufrido una granoselección, las cualidades del drenaje son buenas.

En conclusión, los materiales considerados como estériles, constituyen un sustrato inadecuado para la instalación de la cubierta vegetal, ya que sus características físicas, químicas y biológicas no lo permiten, por tanto, se hace imprescindible el recubrimiento de los mismos mediante la capa de tierra vegetal retirada previamente.

El tratamiento del suelo pretende conseguir los siguientes fines:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

- a. Composición granulométrica.
- b. Enmiendas y correcciones.
- c. Fertilizantes

a) Composición granulométrica

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.

Previamente a la reposición de tierra vegetal acopiada, el sustrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el sustrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previamente a la extensión de tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...). La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o alto grado de humedad.

El objetivo es cambiar estas condiciones y conseguir el mejor medio posible. Lo ideal, en teoría, son suelos limosos - arcillosos en un espesor de 20 - 50 cm en la primera capa y un aumento en la proporción de elementos gruesos a partir de esta capa para asegurar el drenaje.

Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se

extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal.

b) Enmiendas y correcciones

Estas operaciones mejorarán las condiciones físicas y químicas del medio. Para determinar la clase y cantidad de enmiendas a utilizar se tendrá en cuenta:

- Composición química del suelo.
- Disponibilidad de nutrientes.
- Requerimiento de las especies vegetales.
- Efecto que dichas operaciones harán en el suelo.
- Coste de la operación.

La normalización del pH es fundamental, ya que tanto suelos ácidos como básicos causan problemas a la vegetación: Pérdida de la fertilidad del suelo, ralentización de la mineralización por los despojos orgánicos, toxicidades, bloqueo de nutrientes (fósforo), freno a la evolución del suelo, pérdida de estructura.

c) Fertilizantes

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil, para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio.

La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y, por tanto, una pérdida de la fertilidad. Se hace por tanto necesario la adición de fertilizantes:

- Fertilizantes inorgánicos tipo NPK + Materia Orgánica 120 Kg/ha
- Fertilizantes tipo urea, purines de origen animal 150 Kg/ha

Este suelo se encuentra en un estado deficitario de la mayoría de elementos imprescindibles para el perfecto desarrollo del mismo, por lo que en un principio es necesaria la adición al mismo de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos.

Aparte de los fertilizantes inorgánicos, pueden añadirse fertilizantes orgánicos, el abonado con estiércol (materia orgánica) da mejores resultados y más rápido que el abonado verde y el compost. Los fertilizantes orgánicos añaden los suficientes nutrientes al suelo, y, entre otros aspectos, mejora: La capacidad de retención del agua, capacidad de cambio, aireación y drenaje, estabilidad superficial, penetración del agua y la germinación.

El 91% de la urea se emplea como fertilizante. Se aplica al suelo y provee nitrógeno a la planta. El nitrógeno está presente en las vitaminas y proteínas, y se relaciona con el contenido proteico de los cereales, esta es la razón para utilizar este tipo de fertilizante con la siembra de cereal.

En las primeras fases de revegetación es necesaria también la fertilización mineral directa con fertilizantes inorgánicos, única manera de corregir los desequilibrios nutricionales en estos suelos. Los abonos nitrogenados son de acción rápida y muy aparente, ya que dan lugar a la formación de abundantes hojas de verde intenso. Los fertilizantes de fósforo son necesarios en una cantidad controlada ya que como no presenta pérdidas por lixiviación, la cantidad que no ha sido absorbida por las plantas forma compuestos insolubles de hierro o aluminio y se acumula en el suelo. El fósforo regulariza el desarrollo de las plantas, da consistencia a los tejidos, fortalece y desarrolla el sistema radicular, interviene en la absorción del hierro y del zinc y neutraliza los efectos tóxicos del arsénico. La carencia de fertilizantes de potasio disminuye el crecimiento de las plantas.

5 REVEGETACIÓN

El éxito de la revegetación se fundamenta en el establecimiento de una comunidad vegetal variada, compuesta por especies autóctonas, que permita la integración de la superficie afectada por la explotación minera, en su entorno natural y que sirva de base para el establecimiento de hábitats funcionales favoreciendo el asentamiento de fauna silvestre.

5.1 OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES

La primera consideración a tener en cuenta es que la plantación cubra los objetivos marcados.

Para conseguirlo, la selección de especies deberá cumplir lo siguiente:

- La vegetación implantada será capaz de crear un suelo estable.
- La cubierta vegetal implantada se integrará en el paisaje circundante.
- Distribución estructurada de las especies para crear los diversos ecosistemas.

5.2 CONDICIONES DE LA ZONA

Los principales aspectos que condicionan la plantación son:

Clima: Entre las especies adaptadas a las condiciones de temperatura y humedad de la zona se implantan las que más soportan la sequedad en zonas altas.

Suelo: La naturaleza del sustrato anteriormente explicada, implica que sea necesario elegir aquellas especies que sean tolerantes y capaces de soportar sustratos pobres en nutrientes. La distribución de los vegetales se hará en función de la humedad del suelo y la orientación de las laderas.

Factores fisiográficos: Altitud y exposición.

5.3 CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE

Las especies seleccionadas cumplen una serie de cualidades específicas, como son:

- Rapidez de germinación.
- Rapidez de desarrollo.
- Enraizamiento vigoroso.
- Periodo vegetativo prolongado.
- Persistencia.
- Resistencia a enfermedades y ataques de insectos.
- Resistencia al manejo y producción en vivero.
- Compatibilidad.

5.4 ESPECIES SELECCIONADAS

Los terrenos de la zona de estudio, en su fase preoperacional estaban destinados a campos de labor de cultivos de secano.

Para recuperar su aspecto inicial y uso se sembrará cebada (*Hordeum vulgare*), mediante sembradora a chorrillo, con una dosis de 120 kg/ha en la parcela de uso agrario.

5.5 FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

La especie seleccionada se adapta perfectamente al medio y puede vivir en buenas condiciones con el mínimo de cuidados, con ello conseguimos:

- Un mínimo coste de mantenimiento
- Integración paisajística de la zona al entorno
- Diferentes etapas de sucesión de la vegetación potencial

Para crear unas etapas seriales que tiendan a la vegetación clímax, es imprescindible el conocimiento de las secuencias naturales por las cuales una comunidad de individuos es reemplazada por uno u otro hábitat con el paso del tiempo. Existen distintas teorías para explicar el porqué de esta dinámica de la vegetación, pero lo que más nos interesa es la dirección hacia la que tienden estas formaciones en el terreno que estamos.

En el apartado de vegetación se han tratado los principales ecosistemas vegetales de la zona, esto nos da una idea de los hábitats que podrían estar localizados en este terreno sino hubiese sido alterado.

Dado que el uso a que se va a destinar los terrenos restaurados es el mismo que el uso previo a la explotación y las condiciones climáticas, en principio, no van a cambiar, a la hora de elegir las especies nos fijaremos en las existentes en el entorno y elegiremos aquellas cuyas cualidades se adapten a nuestras necesidades.

El método de siembra escogido para la revegetación, es la técnica denominada “a chorrillo”.

La extensión de la tierra vegetal se realizará inmediatamente antes de la siembra para evitar efectos negativos (erosión, lixiviación de nutrientes, desestructuración, etc.) que se produciría al permanecer el nuevo y delgado suelo desnudo durante largo tiempo.

5.6 SIEMBRA

Se ha seleccionado el método denominado “a chorrillo” para la revegetación de la zona afectada por la explotación.

A chorrillo:

El proceso de siembra consiste básicamente en depositar en el terreno, previamente preparado, semillas de especies seleccionadas para revegetar la zona. Esta labor se realizará de forma automática por medio de una sembradora de chorrillo.

La sembradora de chorrillo se dedicará a:

- Abrir surcos de profundidad constante, de manera continua se depositarán las semillas en los surcos.
- La máquina se encarga de abrir los surcos y también de taparlos (botas de siembra)
- Esta máquina asegura la constante deposición de las semillas en los surcos siendo ajustable la cantidad de semillas introducidas.



Figura 45: Sembradora y siembra a chorrillo

Las especies seleccionadas en nuestro caso es solamente una, la cebada.

El método de siembra a chorrillo consiste en realizar un surco más o menos profundo en el suelo y repartir las semillas de cebada de forma lineal y continua. Una vez hecho esto hay que enterrar las semillas más o menos con el doble de tierra o sustrato de la longitud de las semillas de cebada, es decir, si las semillas miden 5 mm, habrá que cubrir esas semillas con más o menos 10 mm de tierra o sustrato.

Dentro del clima de la zona, así como las características de las semillas a utilizar, resultaría recomendable realizar las siembras en primavera, una vez finalizado el periodo de heladas.

6 MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN

- Retropala mixta o similar.
- Retroexcavadora.
- Tractor agrícola, cuba y aperos (azada, rastrillo, pala) para el acondicionamiento y revegetación de los terrenos en la restauración.

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente y los avales. La dirección facultativa será la encargada del control de los parámetros a vigilar durante el desarrollo de las labores de explotación y restauración, (se describen en apartados posteriores).

El programa de vigilancia y control ambiental es un complemento imprescindible de todo plan de restauración de una actividad minera extractiva. El programa de vigilancia ambiental tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el plan de restauración.

De este modo se impiden modificaciones en el plan de explotación y de restauración que puedan originar efectos ambientales negativos y distintos a los previos, que darían lugar a aplicar nuevas medidas correctoras no contempladas en el plan de restauración.

El programa de vigilancia y control ambiental contemplará la comprobación y control de los siguientes puntos:

- La adecuación del desarrollo de las labores mineras a las previsiones del plan de restauración.
- Programa de aplicación de las medidas correctoras.
- La efectividad de estas medidas mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que estos se mantienen dentro de los límites indicados en el plan de restauración
- Legislación vigente.
- Avales.

El plan de vigilancia ambiental tendrá una duración de 1 año desde la finalización de los trabajos realizados.

7.1 PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

7.1.1 Labores preparatorias

Se colocarán carteles de aviso de cantera, y de peligro por tránsito de maquinaria pesada, limitación de velocidad, uso de E.P.I. y prohibición de entrada de personal no autorizado.

La tierra vegetal existente en las superficies a ocupar será retirada progresivamente, y acopiada en los márgenes de seguridad perimetrales de la finca. Se realizarán canales perimetrales para el agua de escorrentía no erosiones los acopios mientras estos permanezcan sin ser utilizados.

7.1.2 Secuencia de explotación

La duración de la explotación está supeditada a la ejecución de la balsa de regulación de aguas. El ritmo de extracción y de restauración será progresivo.

Los trabajos que se llevarán a cabo en el préstamo solicitado, contarán con un solo frente de explotación, en banco único y con arranque mecánico. La explotación se iniciará en la zona sur, con un frente de orientación SO-NE, de 100 m de longitud media y altura de 2,5 m, que irá avanzando hacia el NO.

El diseño de la explotación propuesto para el préstamo estará supeditado a las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas, teniendo una duración temporal de aproximadamente 6 meses.

Este diseño busca la mayor eficiencia productiva y la mayor eficacia para la restauración. Reduciendo los tiempos muertos entre actuaciones y dejando la finca lo más integrada posible con el medio y en el menor tiempo posible.

La restauración tiene por objetivo la recuperación del uso agrícola de la parcela y la reintegración con el entorno más inmediato.

El estéril o material de rechazo que no cumpla con las especificaciones necesarias para el uso en la ejecución de la balsa de regulación de aguas, será utilizado para el remodelado de los taludes, para suavizar las pendientes y dar un aspecto más natural a los terrenos a fin de integrar la zona con el entorno más próximo.

El ritmo de extracción y por ende de restauración será marcado por las obras de la precitada balsa.

Durante toda la vida de la explotación se vigilará la circulación de aguas para, en caso necesario, efectuar las oportunas correcciones

7.2 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

7.2.1 Atmósfera

- Se realizarán inspecciones visuales de las nubes de polvo sobre la vegetación.
- Se comprobará el riego de las pistas, superficies pulverulentas y caminos y el lavado de vehículos.
- Control del mantenimiento de los caminos de obra.
- Comprobar que la maquinaria ha pasado los controles exigidos mediante el certificado de la Inspección Técnica de Vehículos
- Comprobar que se realizan las revisiones de maquinaria y vehículos adecuadas, a través del certificado expedido por una Entidad o Taller autorizado.

Con respecto a la contaminación acústica:

- Comprobar correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido por la misma.
- Mediciones del ruido.

7.2.2 Recursos geológicos y edáficos.

- Comprobar mensualmente que la maquinaria pesada circula exclusivamente por las zonas habilitadas a tal efecto.
- Verificar, mensualmente, que las labores ejecutadas en el suelo corresponden con la ubicación y la profundidad previstas.
- Inspecciones visuales semestrales para la detección de signos de erosión.
- Vigilar la retirada, conservación y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Control de la calidad de la capa edáfica en el momento de su utilización.
- Inspecciones visuales para comprobar que no se vierten contaminantes al suelo.
- Verificar que todos los residuos peligrosos generados durante la fase de explotación se entregan a gestor autorizado y los residuos urbanos se evacuarán por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos

7.2.3 Aguas superficiales y subterráneas

- Inspecciones visuales en los barrancos para la detección de estériles u otros materiales que puedan interceptar el cauce, y que los residuos sean correctamente recogidos y almacenados, vigilando la presencia de residuos en el suelo.
- En caso de detección de posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color del agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y aguas abajo de la explotación.

7.2.4 Vegetación

- Control de afección innecesaria sobre la vegetación natural delimitando la zona estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación.

- Control anual de las posibles alteraciones en su composición o abundancia como consecuencia de la ejecución de la explotación.
- Por otra parte, se inspeccionarán las siembras de especies vegetales previstas.
- Vigilancia de las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la revegetación implantada.

7.2.5 Fauna

- Detectar y control de daños sobre posibles nidadas de aves, camadas de mamíferos, posibles poblaciones de animales y reptiles, a fin de evitar su destrucción.

7.2.6 Medio perceptual

- Vigilar que las zonas afectadas por la explotación que no vayan a ser ocupadas de forma permanente recuperen su estado original lo mejor posible realizando una restauración morfológica y revegetación del terreno
- Comprobar la recuperación de la flora y los hábitats faunísticos facilitando la integración paisajística.
- Comprobar que se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Vigilar que la superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, y que se dará comienzo a su restauración en cuanto sea posible

7.2.7 Medio socioeconómico

- Control los riesgos por el tráfico de vehículos de obra.
- Control los riesgos de incendio.
- Control de riesgos geofísicos.

8 PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de los trabajos de restauración será responsabilidad del promotor del proyecto de explotación y se hará mediante:

Control del desarrollo de las labores

Durante el desarrollo de la explotación se cumplirá con el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc.) de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno con los estériles de la explotación.

Asimismo, es necesario controlar que el proceso de transferencia de estériles se efectúa según las previsiones realizadas. Cualquier desviación que se produzca será reflejada con el objeto de que sea valorada y corregida si fuese necesario.

Se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas necesarias cumpliendo con el plan de restauración.

Programa de restauración

Descrito en presente documento.

Efectividad de las medidas correctoras y preventivas

La comprobación de la efectividad de las medidas correctoras y preventivas proyectadas se realizará mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que éstos se mantienen dentro de los límites indicados en el presente plan de restauración. En caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

Se mantendrán los niveles de polvo indicados en la ITC 2.0.02.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Se asegurará que el promotor haga retirar todos los aceites usados, ruedas, etc. por una empresa gestora de residuos.

No se podrán abandonar en la zona, tras finalizar la explotación o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, material o maquinaria empleada en las labores de extracción.

Se realizarán visitas periódicas a la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo.

Los documentos e informes serán redactados y suscritos por uno o varios titulados competentes.

La superficie afectada, una vez restaurada, quedará apta para su aprovechamiento anterior.

PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

1 INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

No se tiene previsto ningún tipo de instalación o servicio auxiliar que no sea la propia extracción de los materiales y su transporte hasta el lugar donde se ejecutará la balsa de regulación de riego, a aproximadamente unos 3.500 metros de distancia con respecto a lugar del préstamo solicitado.

2 REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES

Una vez finalizada la vida de la explotación todos los terrenos afectados por la actividad minera deberán ser rehabilitados. Como no se van a realizar ningún tipo de instalación, los terrenos serán rehabilitados tal y como figura en este plan de restauración.

PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

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, introduce la obligación de abordar la gestión de residuos mineros que se generen, enfocada a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación.

El Real Decreto 975/2009 de 12 de junio, fue analizado por la Comisión Europea que concluyó en la necesidad de realizar una serie de modificaciones en el citado Real Decreto; por ello se promulgó el Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio.

El apartado c) del artículo 3.7 tanto del Real Decreto 975/2009, como del 777/2012, definía lo que se debe considerar como "Residuo Minero". En ambos decretos determinaba simplemente que son "... aquellos residuos sólidos o lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico..... siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados".

El artículo 3 de la Ley 22/2001, en su apartado a), define residuo como: "cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar".

Por tanto, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

De acuerdo con la experiencia en este tipo de explotaciones el aprovechamiento estará en torno al 85 %. El 15 % restante se consideran estériles que formarán parte de la superficie en la restauración. El material de rechazo está constituido por material de rechazo de estériles de las arcillas extraídas.

Así pues, cualquier producto extraído se utilizará en las labores de ejecución de la balsa de regulación de aguas, o bien si no cumplieran con las especificaciones necesarias, se emplearán para las labores de rehabilitación de los terrenos afectados por la explotación.

2 CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS

Tanto en el proceso de explotación como al finalizar las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, siempre se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones,

residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

La única actividad que puede producir residuos químicos contaminantes es la manipulación de lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación. Esta actividad deberá desarrollarse en una zona especialmente habilitada para ello a tal efecto, fuera de la explotación; y mediante los procedimientos adecuados que eviten cualquier derrame, es decir, en un gestor autorizado de la zona, lo que descarta posibles impactos.

En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados. La única fuente de sustancias contaminantes puede venir provocada de averías o accidentes cuya atención será puntual en el momento que se detecte.

Se consideran como residuos no peligrosos los residuos sólidos urbanos (RSU) procedentes de la actividad.

Se consideran como residuos peligrosos los aceites lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación.

3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como se ha expuesto anteriormente, atendiendo a la definición de residuo de la *Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados*, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

Por tanto, el material de rechazo y la tierra vegetal, son necesarios para el relleno y remodelación de los taludes, así como para la revegetación de las superficies, por lo que no son residuos mineros.

El Real Decreto 975/2009 en el apartado g) del artículo 3.7 define instalación de residuos mineros *“... cualquier zona designada para la acumulación o del depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión para plazos de las siguientes duraciones:*

4º) Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a residuos mineros inertes...”.

“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...”

No existirá ninguna instalación de residuos mineros.

El material arrancado (todo-uno) será cargado directamente sobre camión, y transportado hasta la ubicación de la balsa de regulación de aguas. Allí se utilizarán para la conformación de los taludes de la precitada balsa. Los materiales que no cumplan con las especificaciones necesarias serán utilizados en la restauración de las zonas explotadas.

PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTES ESTIMADOS DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.1 LABORES PREPARATORIAS

Se colocarán carteles de aviso de cantera, y de peligro por tránsito de maquinaria pesada, limitación de velocidad, uso de E.P.I. y prohibición de entrada de personal no autorizado.

La tierra vegetal existente en las superficies a ocupar será retirada progresivamente, y acopiada en los márgenes de seguridad perimetrales de la finca. Se realizarán canales perimetrales para el agua de escorrentía no erosiones los acopios mientras estos permanezcan sin ser utilizados.

1.2 PRINCIPALES OPERACIONES

Las operaciones que recoge el presente plan de restauración se detallan a continuación. Comprenden las siguientes actuaciones, desarrolladas en el presupuesto:

- Remodelación morfológica con medios mecánicos
- Extendido de tierra vegetal
- Fertilización y abono
- Siembra "a chorrillo"
- Riego presurizado con agua proveniente de una cuba.
- Plan de vigilancia.

1.3 DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

El ritmo de producción estará condicionado al ritmo de los trabajos de ejecución de la balsa de regulación de aguas. La duración prevista de las obras es de dos años; se estima que los trabajos de extracción de arcillas duren 6 meses.

Durante toda la vida de la explotación se vigilará la circulación de aguas para, en caso necesario, efectuar las oportunas correcciones

2 PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

En el presente apartado se expone la justificación de los precios unitarios de las unidades de coste del Proyecto que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto, que han servido de base para la valoración del presupuesto.

La justificación de los precios de las unidades de obra se efectúa a partir de los costes directos e indirectos necesarios para su ejecución. En cuanto a costes directos, los precios de materiales, mano de obra y maquinaria se han obtenido de diversas fuentes consultadas y bases de precios, tales como; *N.S. 7/2014 Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras* (Noviembre 2014, Ministerio de Fomento), *Base de Precios de la Construcción de Extremadura* (2013, Gobierno de Extremadura), *Generador de Precios de la Construcción, España* (CYPE Ingenieros), *Base de Precios de la Construcción Centro* (Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara). Las bases de precios empleadas asignan por partida los equipos y sus correspondientes rendimientos.

El cálculo de los precios de las distintas unidades se basa en la determinación de los siguientes costes precisos para su ejecución.

2.1.1 Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realiza a partir de la información recabada de posibles suministradores existentes. En los precios de los materiales se consigna el precio a pie de obra de los materiales básicos, estando comprendido en el mismo: Adquisición, transporte, Impuestos, mermas y almacenaje.

2.1.2 Mano de obra

Los precios empleados en el presupuesto se corresponden al coste horario de las categorías profesionales pertenecientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal, encargados de la ejecución de las unidades de obra.

2.1.3 Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha efectuado considerando los diferentes elementos que intervienen en los mismos. La estructura del coste horario de cada equipo de maquinaria considerado está constituida por; amortización, conservación y seguros, energía, engrases, personal, desgastes y varios. Como costes indirectos, para proyectos de obras terrestres, se asigna un 6%.

2.2 TRABAJOS DE RESTAURACIÓN

2.2.1 Mediciones

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P3

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 LABORES RESTAURACIÓN							
02.01	m3 REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración del préstamo, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra vegetal, siembra y/o tratamiento.						21.303,00
02.02	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS. Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,4 m., procedente de la excavación.						24.725,00
02.03	ha FERTILIZACIÓN ABONO Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea (purines de origen animal) Realizado con sembradora a chorrillo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.						5,67
02.04	ha SIEMBRA A CHORRILLO Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obteniéndose un ancho de labor de 6 m., a razón de 120 kg/ha.						5,67
02.05	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA Riego de las semillas plantadas mediante el uso de un remolque cisterna de 10.000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.						1.000,00
02.06	años PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados						1,00

2.2.2 Cuadro de precios descompuestos

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P3

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN					
RES1	m3	REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS			
		Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración del préstamo, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra			
MO00000006	0,005 h.	Peón especialista	16,77	0,08	
MO00000002	0,005 h.	Capataz	19,54	0,10	
M07CB040	0,005 h.	Camión 6x6 26T	40,09	0,20	
M05PN050	0,002 h.	Pala carg.neumát. 160 CV/2,9 m3	37,24	0,07	
TOTAL PARTIDA					0,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
RES2	m3	EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS.			
		Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,4 m., procedente de la excavación.			
MO00000006	0,005 h.	Peón especialista	16,77	0,08	
M07CB040	0,005 h.	Camión 6x6 26T	40,09	0,20	
M05PN050	0,005 h.	Pala carg.neumát. 160 CV/2,9 m3	37,24	0,19	
TOTAL PARTIDA					0,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
RES3	ha	FERTILIZACIÓN ABONO			
		Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea (purines de origen animal) Realizado con sembradora a chorrillo,			
M09PT040	0,300 h.	Tractor neumático 71/100 CV	27,98	8,39	
M09AN010	0,300 h.	Sembradora a chorrillo	1,30	0,39	
ABMIN	120,000 kg	Abono granular NPK (S) 15-15-15 (12) + MO	0,59	70,80	
ABORG	150,000 kg	Urea fertilizante	1,26	189,00	
MO00000006	0,100 h.	Peón especialista	16,77	1,68	
TOTAL PARTIDA					270,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
RES4	ha	SIEMBRA A CHORRILLO			
		Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obtenién-			
M09PT040	0,800 h.	Tractor neumático 71/100 CV	27,98	22,38	
M09AN010	0,800 h.	Sembradora a chorrillo	1,30	1,04	
MT3107192	120,000 kg.	Semillas especie Secale cereale (centeno)	0,50	60,00	
TOTAL PARTIDA					83,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
RES5	ud	RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA			
		Riego de las semillas plantadas mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de			
M09AI030	0,020 h.	Cisterna de 10.000 l.	10,28	0,21	
M09PT040	0,020 h.	Tractor neumático 71/100 CV	27,98	0,56	
MO00000006	0,012 h.	Peón especialista	16,77	0,20	
TOTAL PARTIDA					0,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P-3

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RES6		años PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA 600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

2.2.3 Cuadro de precios 1

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P3

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN			
RES1	m3	REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración del préstamo, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra vegetal, siembra y/o tratamiento.	0,45
			CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
RES2	m3	EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS. Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,4 m., procedente de la excavación.	0,47
			CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
RES3	ha	FERTILIZACIÓN ABONO Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea (purines de origen animal) Realizado con sembradora a chorrillo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.	270,26
			DOSCIENTOS SETENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
RES4	ha	SIEMBRA A CHORRILLO Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obteniéndose un ancho de labor de 6 m., a razón de 120 kg/ha.	83,42
			OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
RES5	ud	RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA Riego de las semillas plantadas mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.	0,97
			CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
RES6	años	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados	600,00
			SEISCIENTOS EUROS

2.2.4 Cuadro de precios 2

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P-3

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN			
RES1	m3	REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración del préstamo, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra vegetal, siembra y/o tratamiento.	Mano de obra 0,18 Maquinaria..... 0,27
			TOTAL PARTIDA 0,45
RES2	m3	EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS. Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,40 m., procedente de la excavación.	Mano de obra 0,08 Maquinaria..... 0,39
			TOTAL PARTIDA 0,47
RES3	ha	FERTILIZACIÓN ABONO Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea (purines de origen animal) Realizado con sembradora a chorrillo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.	Mano de obra 1,68 Maquinaria..... 8,78 Resto de obra y materiales 259,80
			TOTAL PARTIDA 270,26
RES4	ha	SIEMBRA A CHORRILLO Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obteniéndose un ancho de labor de 6 m., a razón de 120 kg/ha.	Maquinaria..... 23,42 Resto de obra y materiales 60,00
			TOTAL PARTIDA 83,42
RES5	ud	RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA Riego de las semillas plantadas mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.	Mano de obra 0,20 Maquinaria..... 0,77
			TOTAL PARTIDA 0,97
RES6	años	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados	TOTAL PARTIDA 600,00

2.2.5 Presupuesto y mediciones

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P-3

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 LABORES RESTAURACIÓN									
02.01	m3 REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS								
	Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración del préstamo, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra vegetal, siembra y/o tratamiento.								
02.02	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS.						21.303,00	0,45	9.586,35
	Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,4 m., procedente de la excavación.								
02.03	ha FERTILIZACIÓN ABONO						24.725,00	0,47	11.620,75
	Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea (purines de origen animal) Realizado con sembradora a chorrillo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.								
02.04	ha SIEMBRA A CHORRILLO						5,67	270,26	1.532,37
	Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obteniéndose un ancho de labor de 6 m., a razón de 120 kg/ha.								
02.05	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA						5,67	83,42	472,99
	Riego de las semillas plantadas mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
02.06	años PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL						1.000,00	0,97	970,00
	Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados								
							1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 02 LABORES RESTAURACIÓN.....									24.782,46
TOTAL.....									24.782,46

2.2.6 Resumen presupuesto

PRESUPUESTO PRÉSTAMO P-3

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
RES	LABORES RESTAURACIÓN	24.782,46	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	24.782,46	
	13,00 % Gastos generales	3.221,72	
	6,00 % Beneficio industrial	1.486,95	
	SUMA DE G.G. y B.I.	4.708,67	
	21,00 % I.V.A.	6.193,14	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	35.684,27	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	35.684,27	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) de las labores de restauración asciende a la expresada cantidad a **VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (24.782,46 €)**.

Asciende el Presupuesto General de las labores de restauración a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS (35.684,27 €)**

En Zaragoza, octubre de 2.020



YOLANDA BELLO ORO
Geóloga Colegiada nº 3671
Ingeniera Técnica de Minas nº 422



OLGA PILAR MILLÁN LÓPEZ
Geóloga Colegiada nº 4631
Ingeniera Técnica de Minas Aragón nº 423



JUAN FRANCISCO NAVARRO LÓPEZ
Graduado en Ingeniería de Recursos Minerales y
Energía Aragón nº 435

ANEJO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Vista desde cerro pequeño central hacia el Noreste



Foto 2: Vista desde cerro pequeño central hacia el suroeste

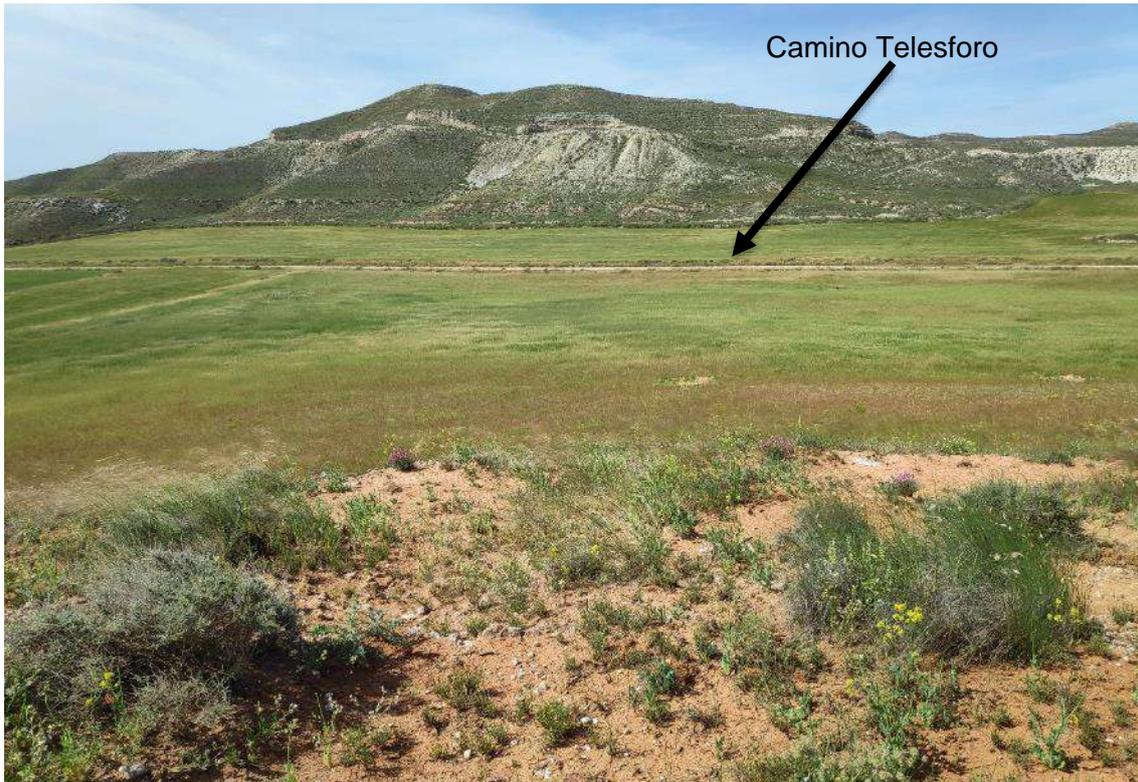


Foto 3: Vista desde cerro pequeño central hacia el suroeste

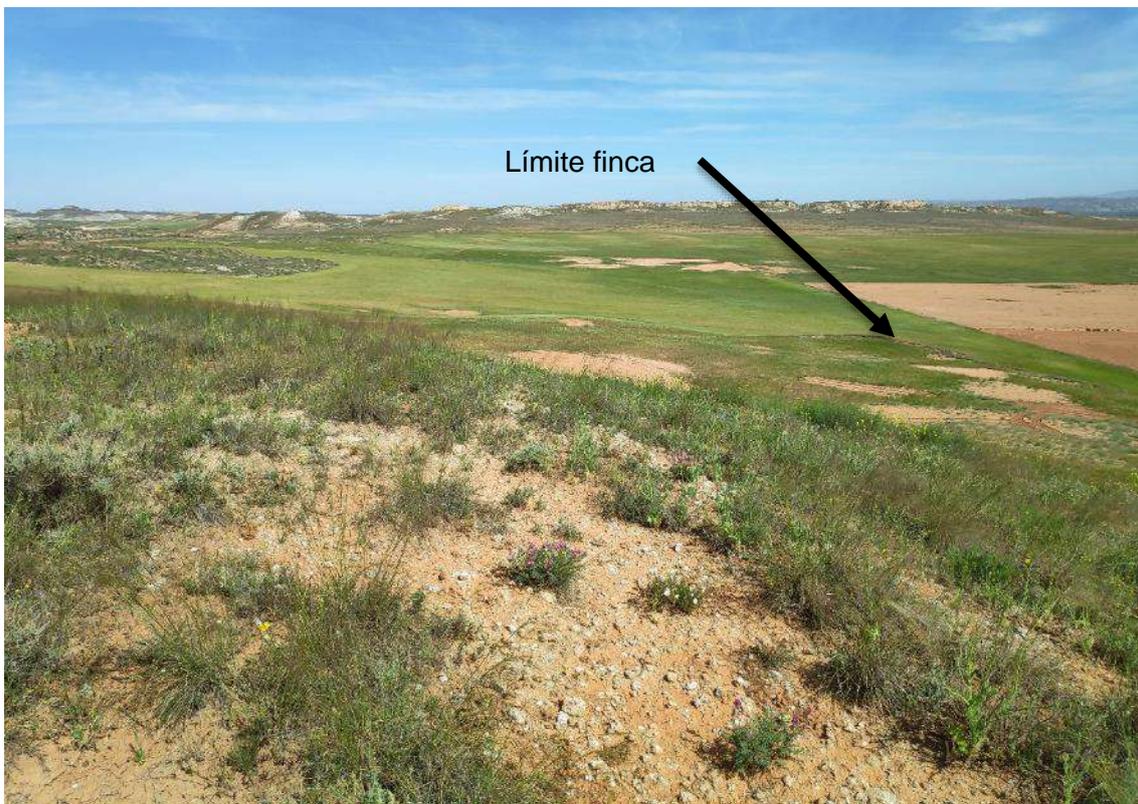


Foto 4: Vista desde cerro pequeño central hacia el norte

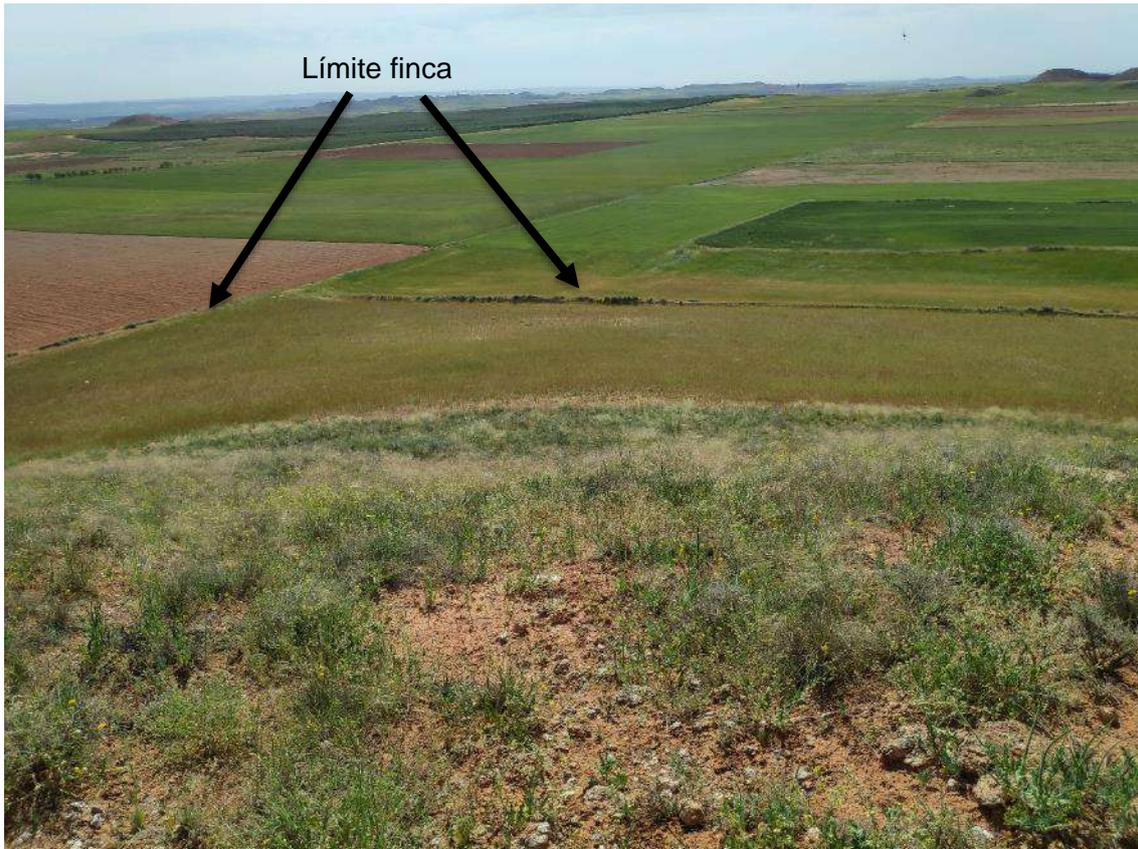
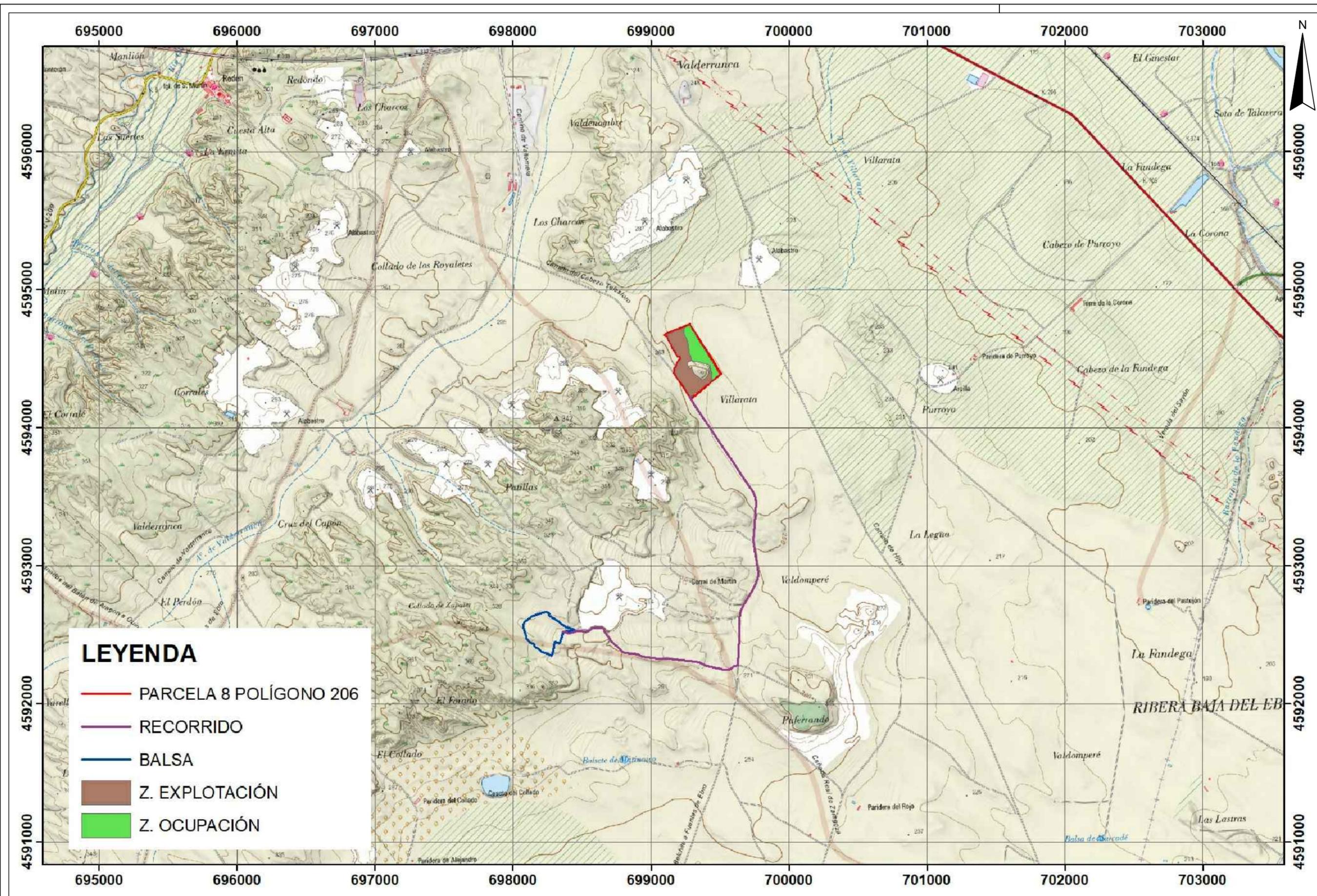


Foto 5: Vista desde el cerro central hacia el sureste

PLANOS

- PLANO 1.1 SITUACIÓN. E 1:25.000
- PLANO 1.2 SITUACIÓN.ORTOFOTO. E 1:5.000
- PLANO 2. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. E 1:10.000
- PLANO 3. CARTOGRAFÍA CATASTRAL. E 1:5.000
- PLANO 4.1 EXPLOTACIÓN. E 1:3.000
- PLANO 4.2 EXPLOTACIÓN. PERFILES E. 1:1.500
- PLANO 5.1 RESTAURACIÓN. E 1:3.000
- PLANO 5.2 RESTAURACIÓN. PERFILES. E. 1:1.500
- PLANO 6. VEGETACIÓN POTENCIAL Y EDAFOLOGÍA. E 1:10.000
- PLANO 7. USOS DEL SUELO Y PROTECCIÓN FALCO NAUMANNI Y KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES. E 1:10.000
- PLANO 8. IBA, LIC Y DIRECTIVA HÁBITAT. E 1:10.000
- PLANO 9. VISIBILIDAD. E 1:10.000
- PLANO 10. DERECHOS MINEROS. E 1:10.000



LEYENDA

- PARCELA 8 POLÍGONO 206
- RECORRIDO
- BALSA
- Z. EXPLOTACIÓN
- Z. OCUPACIÓN

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

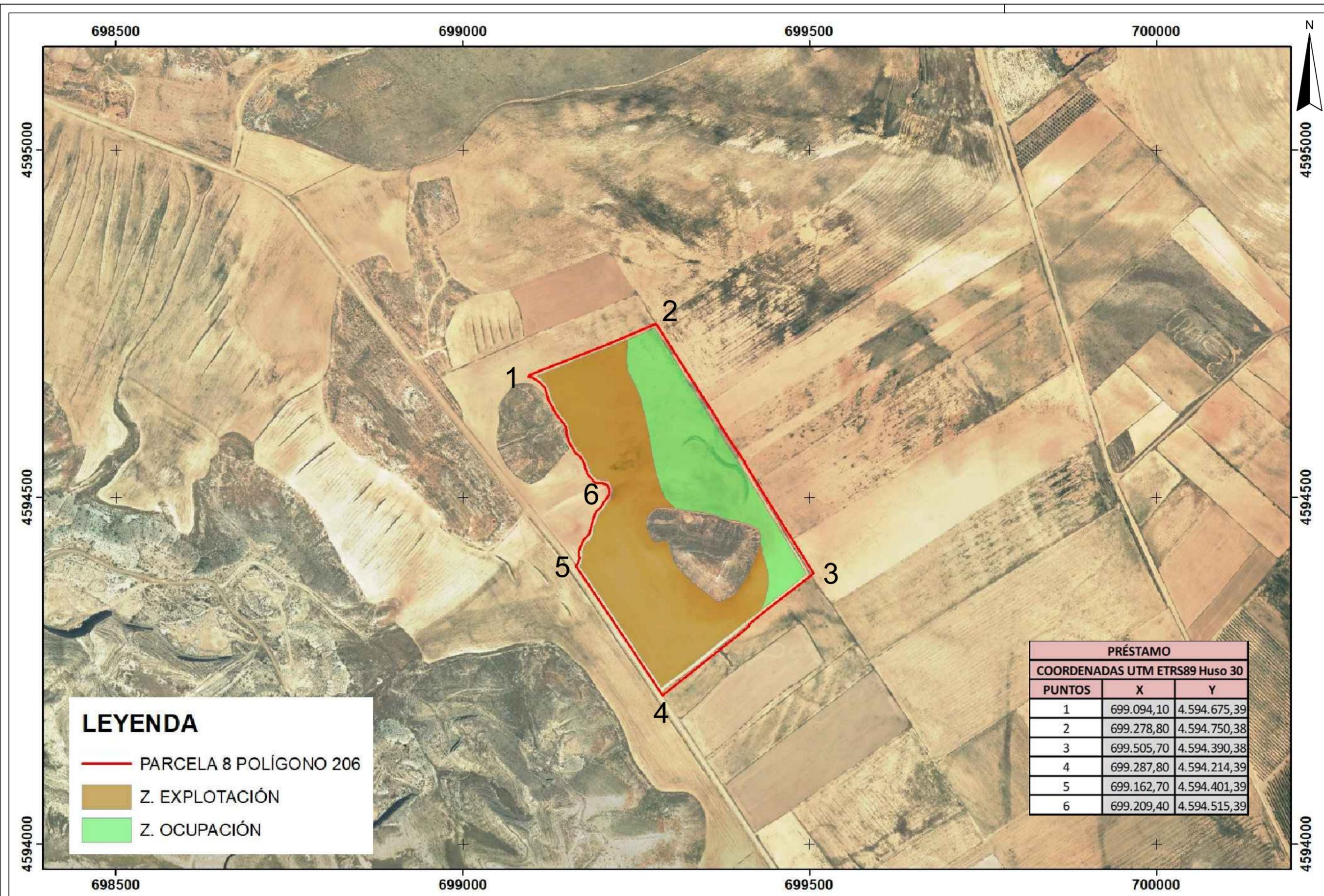
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DE UN PRÉSTAMO DENOMINADO "P3" PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2020
ESC: 1:25.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 250 500 m

PLANO
SITUACIÓN

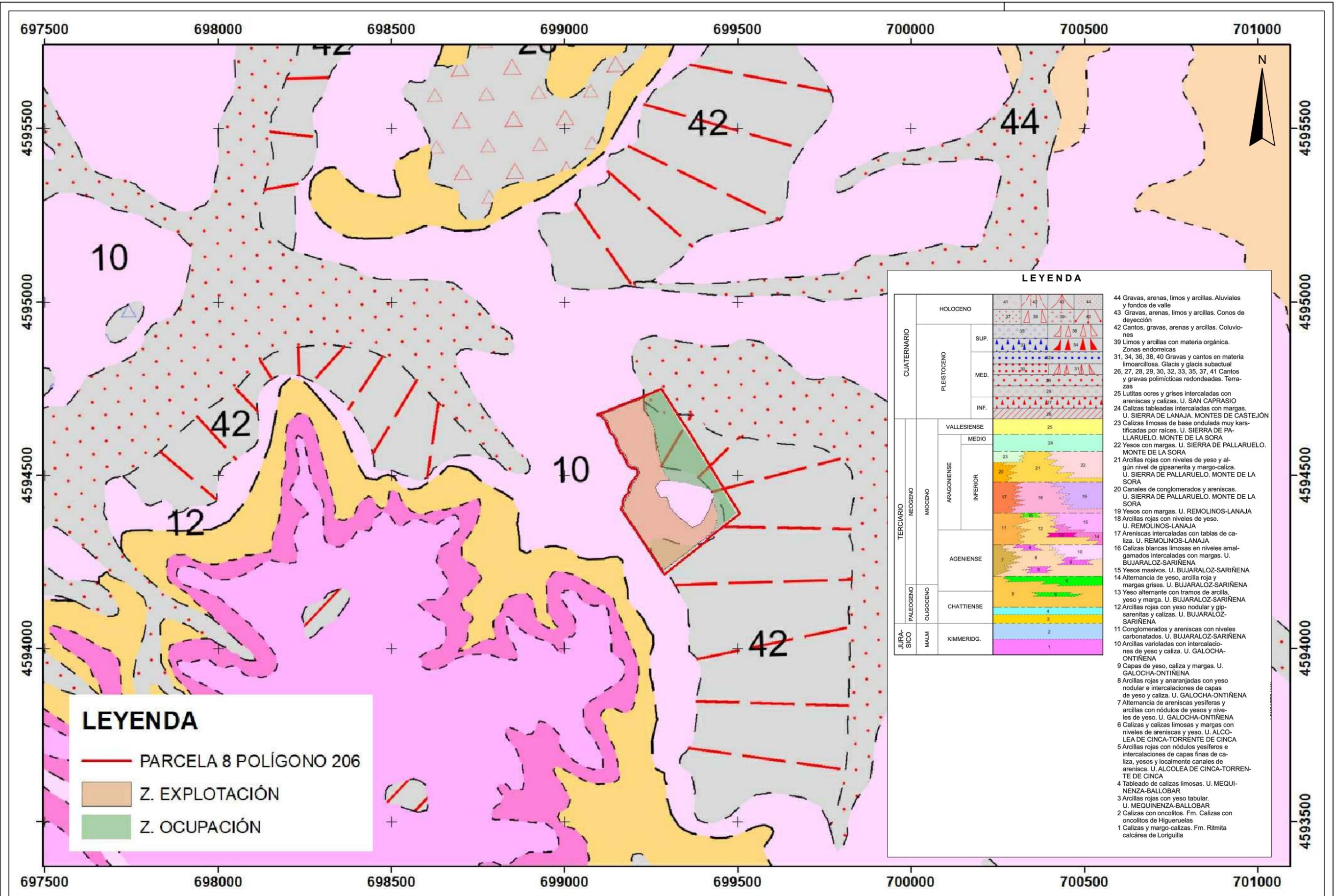
PLANO Nº
1
Hoja 1 de 2



LEYENDA

- PARCELA 8 POLÍGONO 206
- Z. EXPLOTACIÓN
- Z. OCUPACIÓN

PRÉSTAMO		
COORDENADAS UTM ETRS89 Huso 30		
PUNTOS	X	Y
1	699.094,10	4.594.675,39
2	699.278,80	4.594.750,38
3	699.505,70	4.594.390,38
4	699.287,80	4.594.214,39
5	699.162,70	4.594.401,39
6	699.209,40	4.594.515,39



LEYENDA

— PARCELA 8 POLÍGONO 206

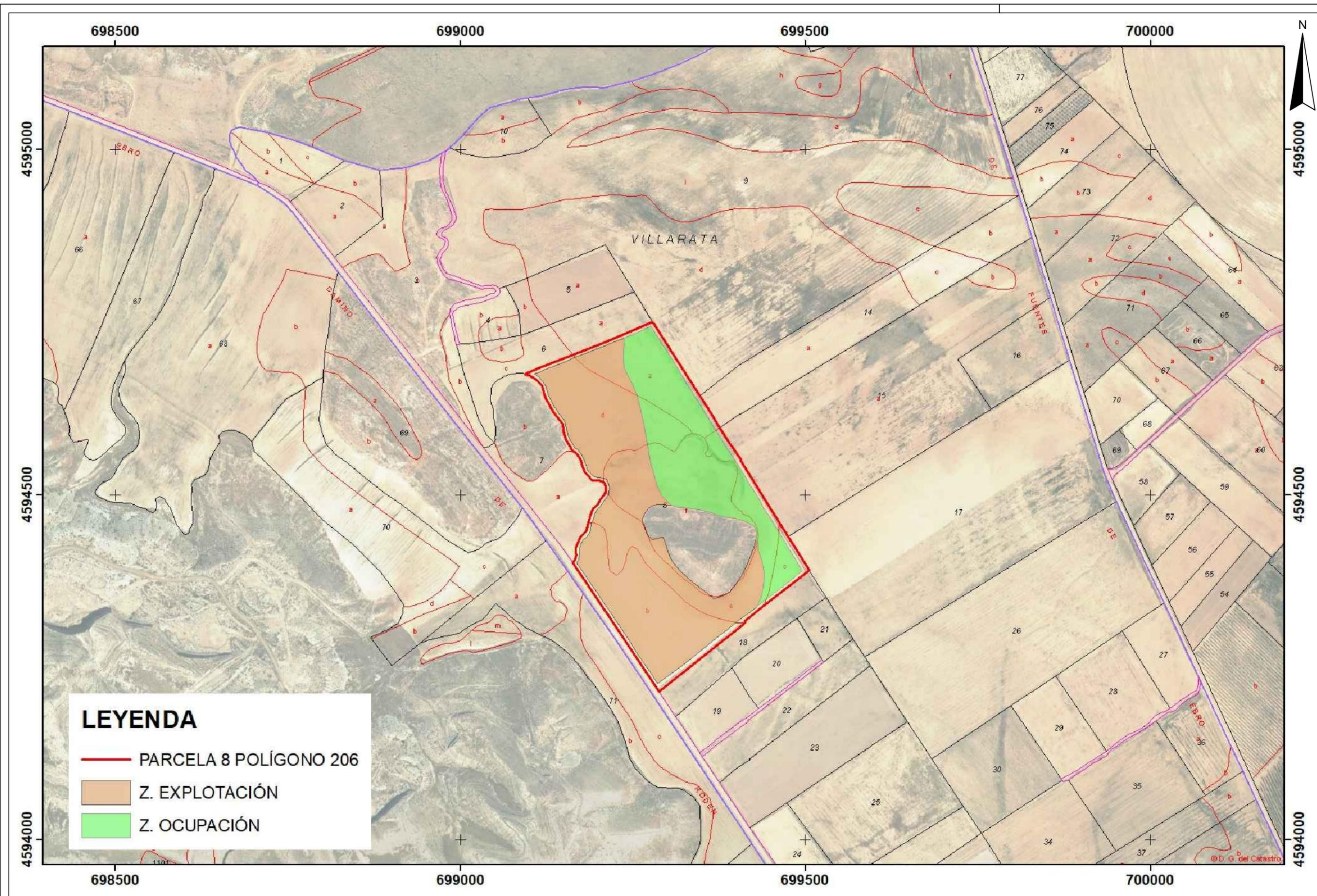
■ Z. EXPLOTACIÓN

■ Z. OCUPACIÓN

LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	41	42	43	44
		37	38	39	40
PLEISTOCENO	SUP.	35	36	37	38
		31	32	33	34
		26	27	28	29
MED.	25	26	27	28	
	23	24	25	26	
	21	22	23	24	
INF.	19	20	21	22	
	17	18	19	20	
	15	16	17	18	
VALLESIENSE	13	14	15	16	
	11	12	13	14	
	9	10	11	12	
MIGOCENO	ARAGONIENSE	7	8	9	10
		5	6	7	8
		3	4	5	6
AGIENSENSE	1	2	3	4	
	1	2	3	4	
	1	2	3	4	
PALEOCENO	CHATIENSE	1	2	3	4
		1	2	3	4
		1	2	3	4
MALM	KIMMERIDG.	1	2	3	4
		1	2	3	4
		1	2	3	4

44 Gravas, arenas, limos y arcillas. Aluviales y fondos de valle
 43 Gravas, arenas, limos y arcillas. Conos de deyección
 42 Cantos, gravas, arenas y arcillas. Coluviones
 39 Limos y arcillas con materia orgánica.
 Zonas endorreicas
 31, 34, 36, 38, 40 Gravas y cantos en materia limoarcillosa. Glacis y glacis subactual
 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 41 Cantos y gravas polimíticas redondeadas. Terrazas
 25 Lutitas ocreas y grises intercaladas con areniscas y calizas. U. SAN CAPRASIO
 24 Calizas tableadas intercaladas con margas. U. SIERRA DE LANAJA. MONTES DE CASTEJÓN
 23 Calizas limosas de base ondulada muy karstificadas por raíces. U. SIERRA DE PALLARUELO. MONTE DE LA SORA
 22 Yesos con margas. U. SIERRA DE PALLARUELO. MONTE DE LA SORA
 21 Arcillas rojas con niveles de yeso y algún nivel de gipsanita y margo-caliza. U. SIERRA DE PALLARUELO. MONTE DE LA SORA
 20 Canales de conglomerados y areniscas. U. SIERRA DE PALLARUELO. MONTE DE LA SORA
 19 Yesos con margas. U. REMOLINOS-LANAJA
 18 Arcillas rojas con niveles de yeso. U. REMOLINOS-LANAJA
 17 Areniscas intercaladas con tablas de caliza. U. REMOLINOS-LANAJA
 16 Calizas blancas limosas en niveles amalgamados intercaladas con margas. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 15 Yesos masivos. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 14 Alternancia de yeso, arcilla roja y margas grises. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 13 Yeso alternante con tramos de arcilla, yeso y marga. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 12 Arcillas rojas con yeso nodular y gipsarritas y calizas. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 11 Conglomerados y areniscas con niveles carbonatados. U. BUJARALÓZ-SARIÑENA
 10 Arcillas varioladas con intercalaciones de yeso y caliza. U. GALOCHA-ONTIÑENA
 9 Capas de yeso, caliza y margas. U. GALOCHA-ONTIÑENA
 8 Arcillas rojas y anaranjadas con yeso nodular e intercalaciones de capas de yeso y caliza. U. GALOCHA-ONTIÑENA
 7 Alternancia de areniscas yesíferas y arcillas con nódulos de yesos y niveles de yeso. U. GALOCHA-ONTIÑENA
 6 Calizas y calizas limosas y margas con niveles de areniscas y yeso. U. ALCOLEA DE CINCA-TORRENTE DE CINCA
 5 Arcillas rojas con nódulos yesíferos e intercalaciones de capas finas de caliza, yesos y localmente canales de arenisca. U. ALCOLEA DE CINCA-TORRENTE DE CINCA
 4 Tableado de calizas limosas. U. MEQUINENZA-BALLOBAR
 3 Arcillas rojas con yeso tabular. U. MEQUINENZA-BALLOBAR
 2 Calizas con oncolitos. Fm. Calizas con oncolitos de Higuerales
 1 Calizas y margo-calizas. Fm. Rimlita calcárea de Loriguilla



LEYENDA

- PARCELA 8 POLÍGONO 206
- Z. EXPLOTACIÓN
- Z. OCUPACIÓN

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

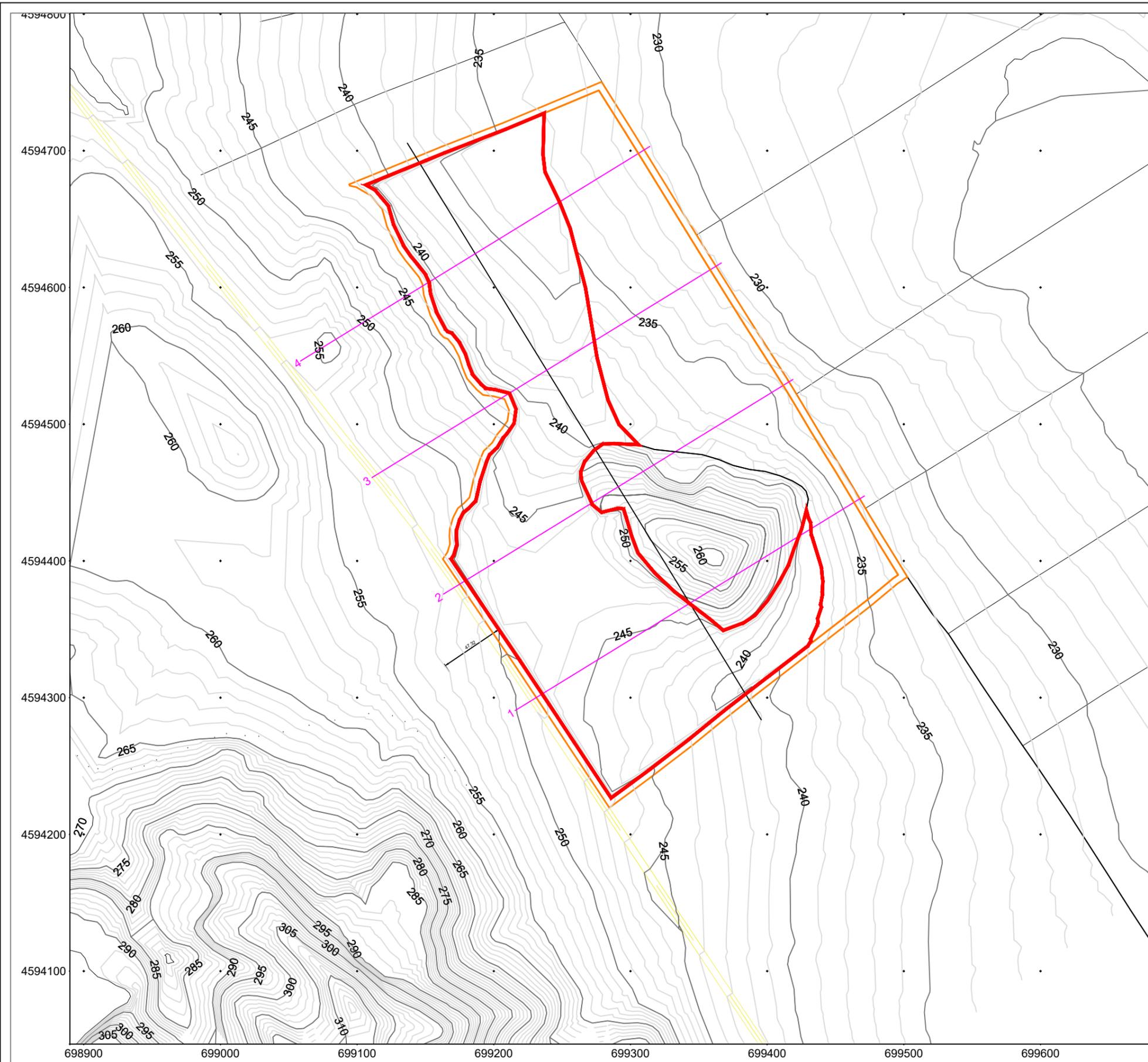
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DE UN PRÉSTAMO DENOMINADO "P3" PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2020
ESC: 1:5.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 50 100 m

PLANO
CARTOGRAFÍA CATASTRAL

PLANO Nº
3
Hoja 1 de 1

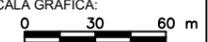


-  PARCELA 8 POLÍGONO 206
-  CARRETERA
-  ZONA NATURAL (SIN AFECCIÓN)
-  ZONA DE EXPLOTACIÓN
-  ZONA DE POSIBLE OCUPACIÓN

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

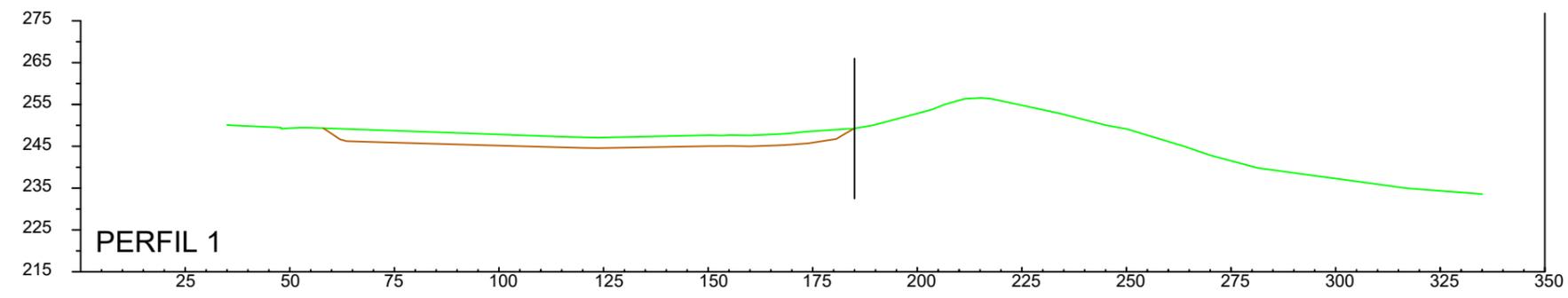
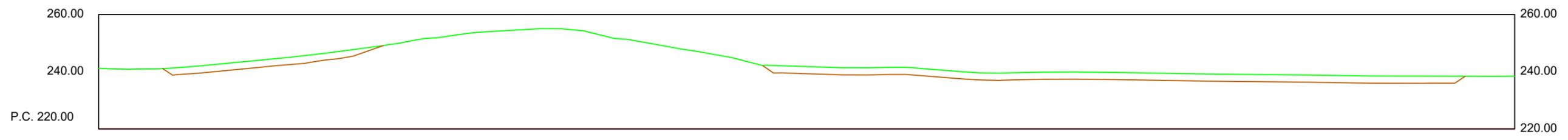
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DE UN PRÉSTAMO DENOMINADO "P3" PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

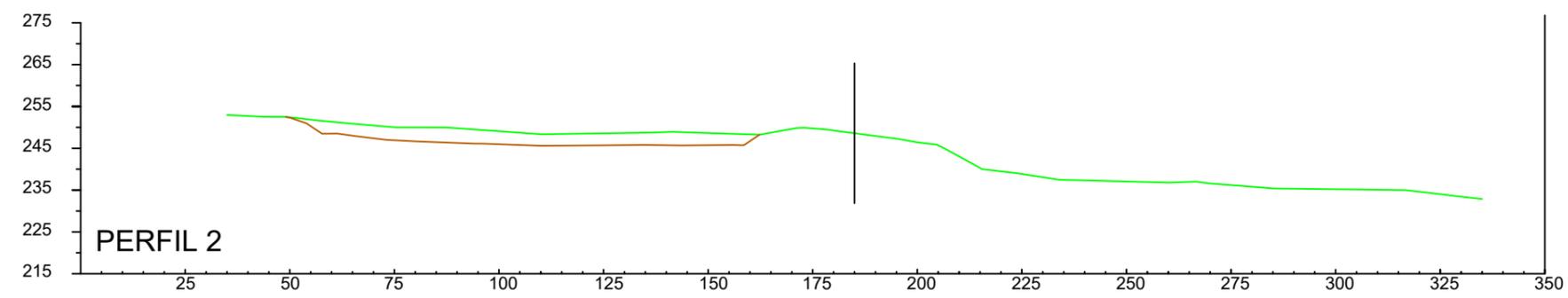
FECHA: OCTUBRE 2020
ESC: 1:3.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:


PLANO
EXPLOTACIÓN

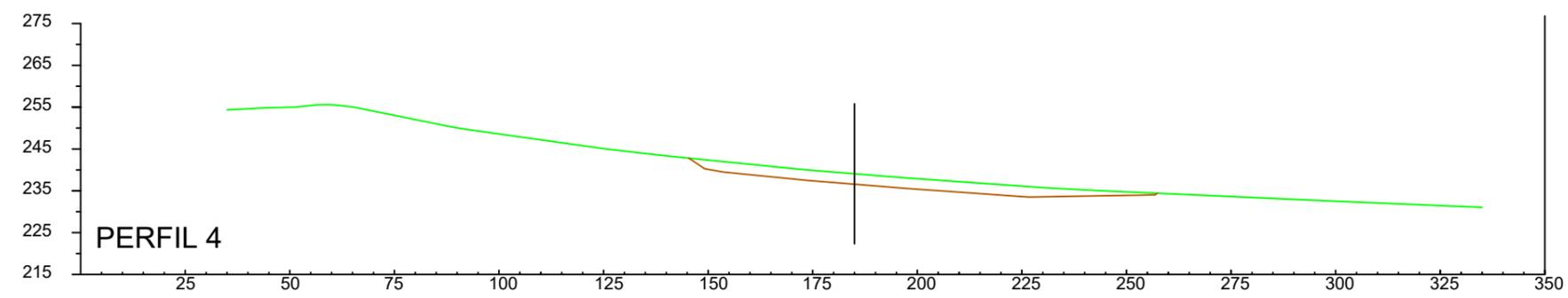
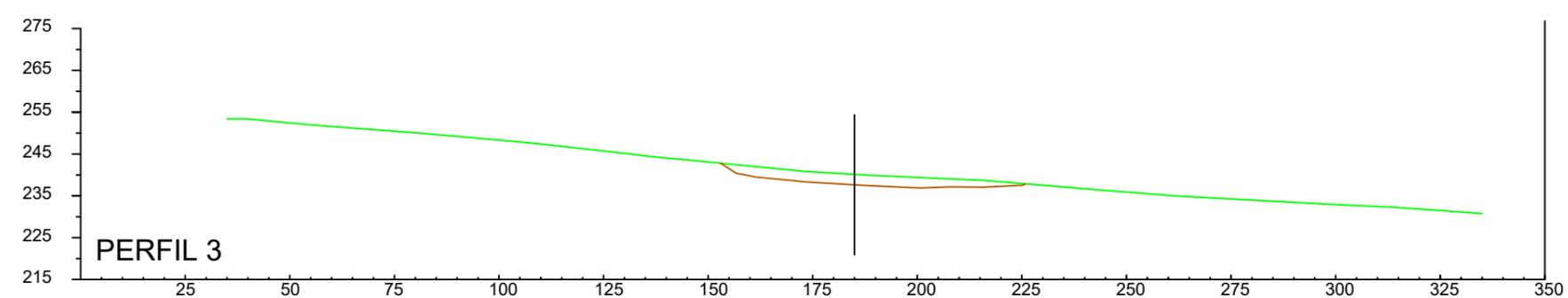
PLANO Nº
4
Hoja 1 de 2

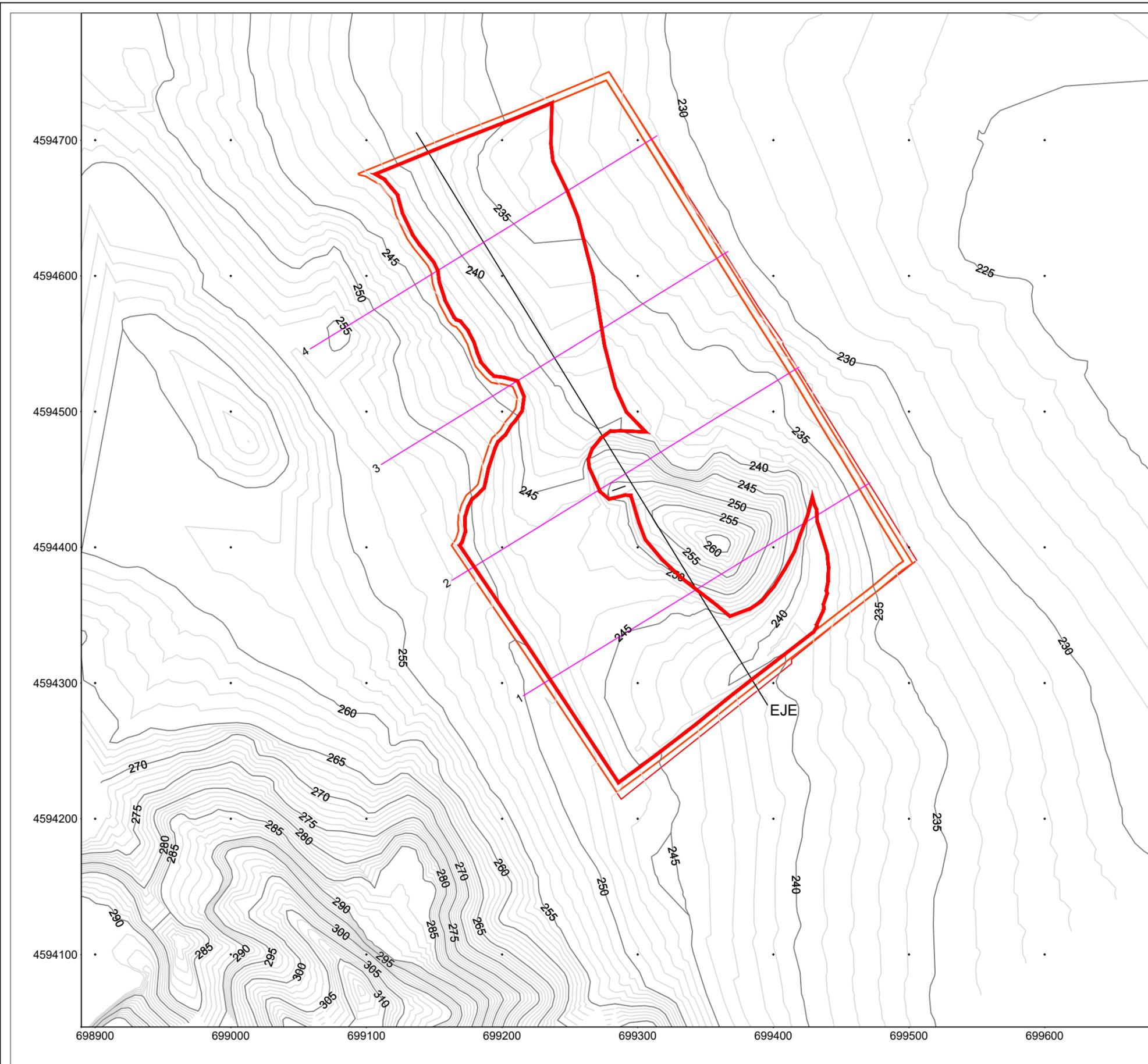


E 1:1.500



 TERRENO EXPLOTADO
 TERRENO NATURAL





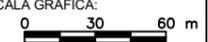
-  PARCELA 8 POLÍGONO 206
-  CARRETERA
-  ZONA NATURAL (SIN AFECCIÓN)
-  ZONA RESTAURADA



PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

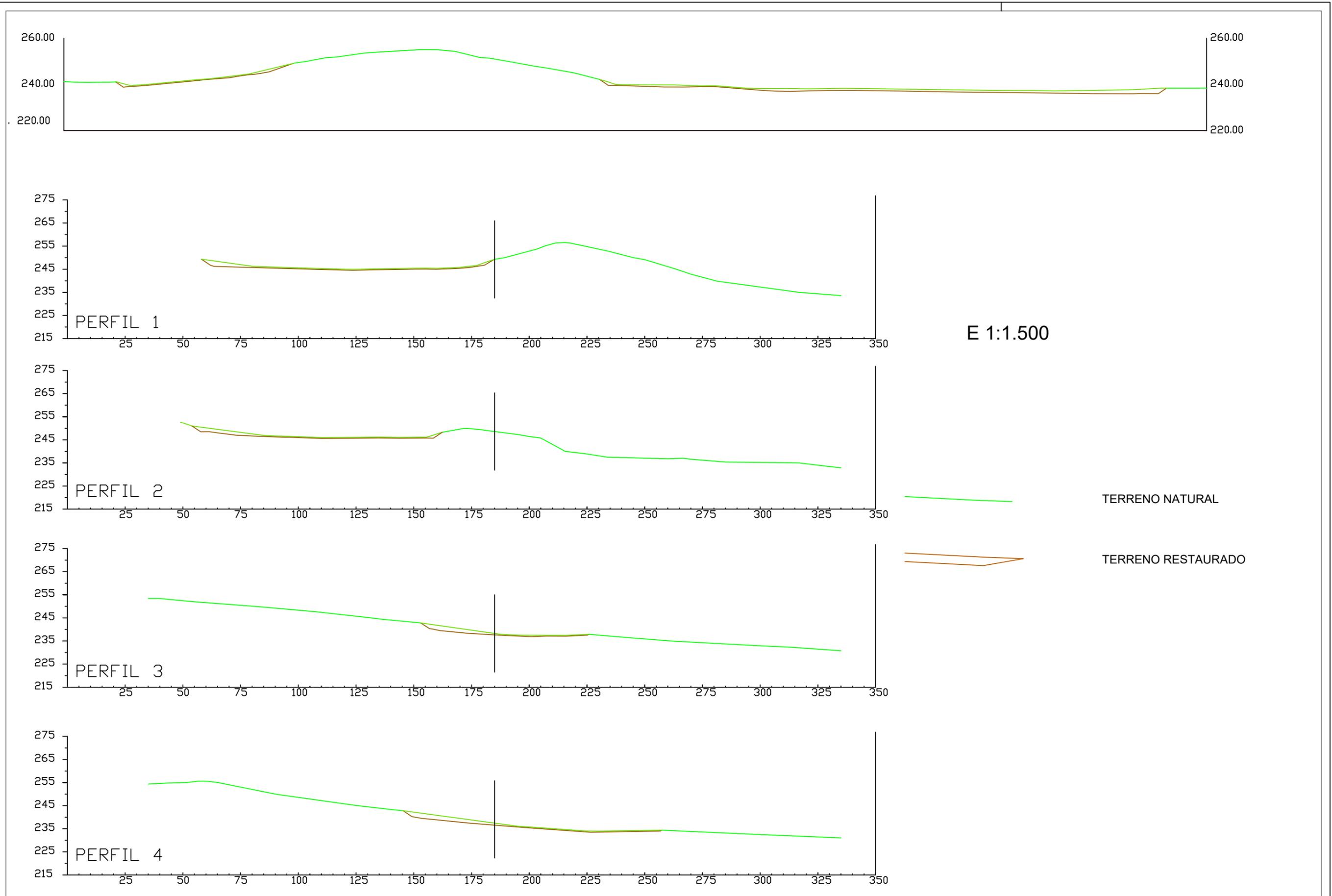
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

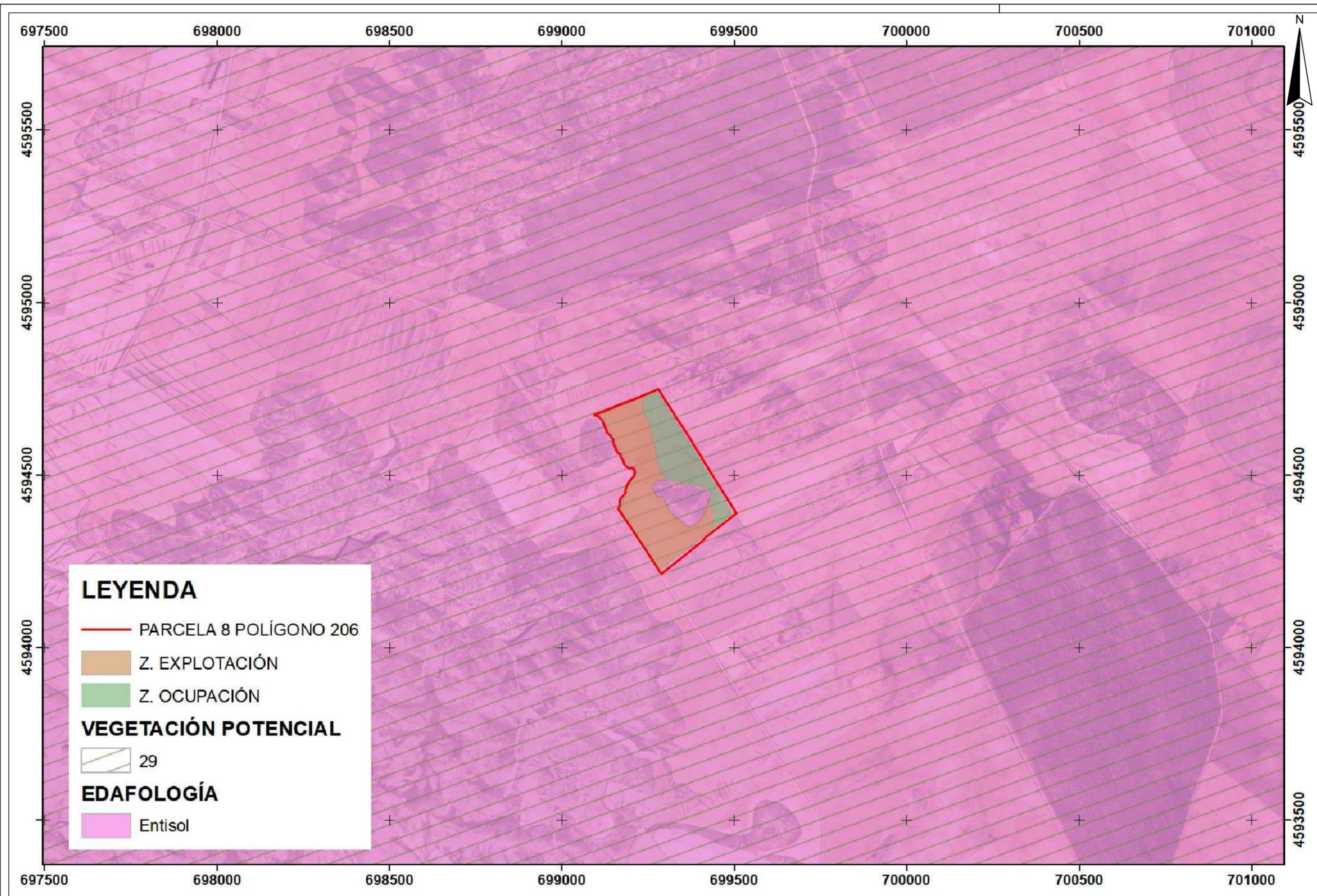
TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DE UN PRÉSTAMO DENOMINADO "P3" PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2020
ESC: 1:3.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:


PLANO
RESTAURACIÓN

PLANO Nº
5
Hoja 1 de 2





LEYENDA

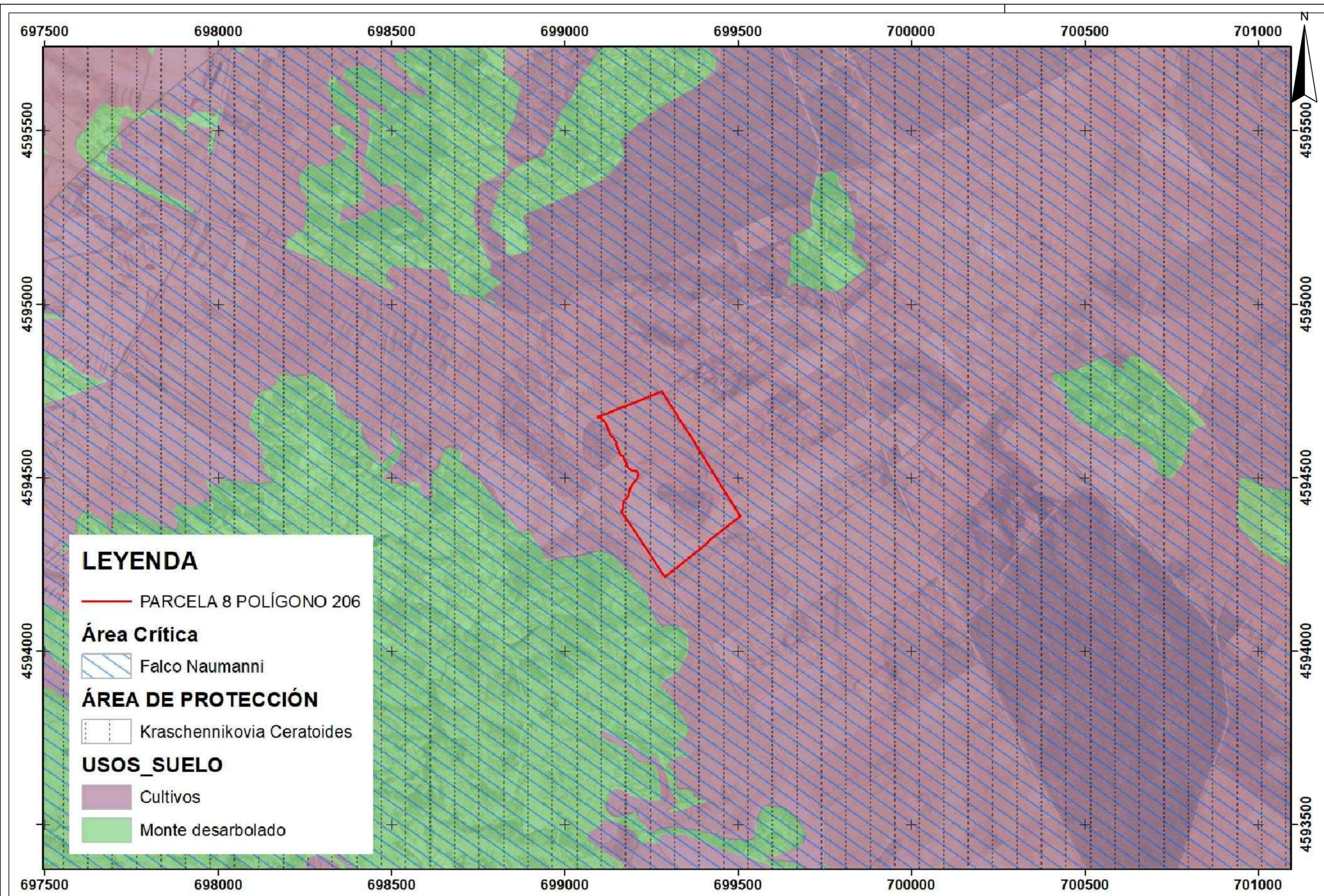
- PARCELA 8 POLÍGONO 206
- Z. EXPLOTACIÓN
- Z. OCUPACIÓN

VEGETACIÓN POTENCIAL

- 29

EDAFOLOGÍA

- Entisol



LEYENDA

— PARCELA 8 POLÍGONO 206

Área Crítica

▨ Falco Naumanni

ÁREA DE PROTECCIÓN

▭ Kraschennikovia Ceratoides

USOS_SUELO

■ Cultivos

■ Monte desarbolado

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

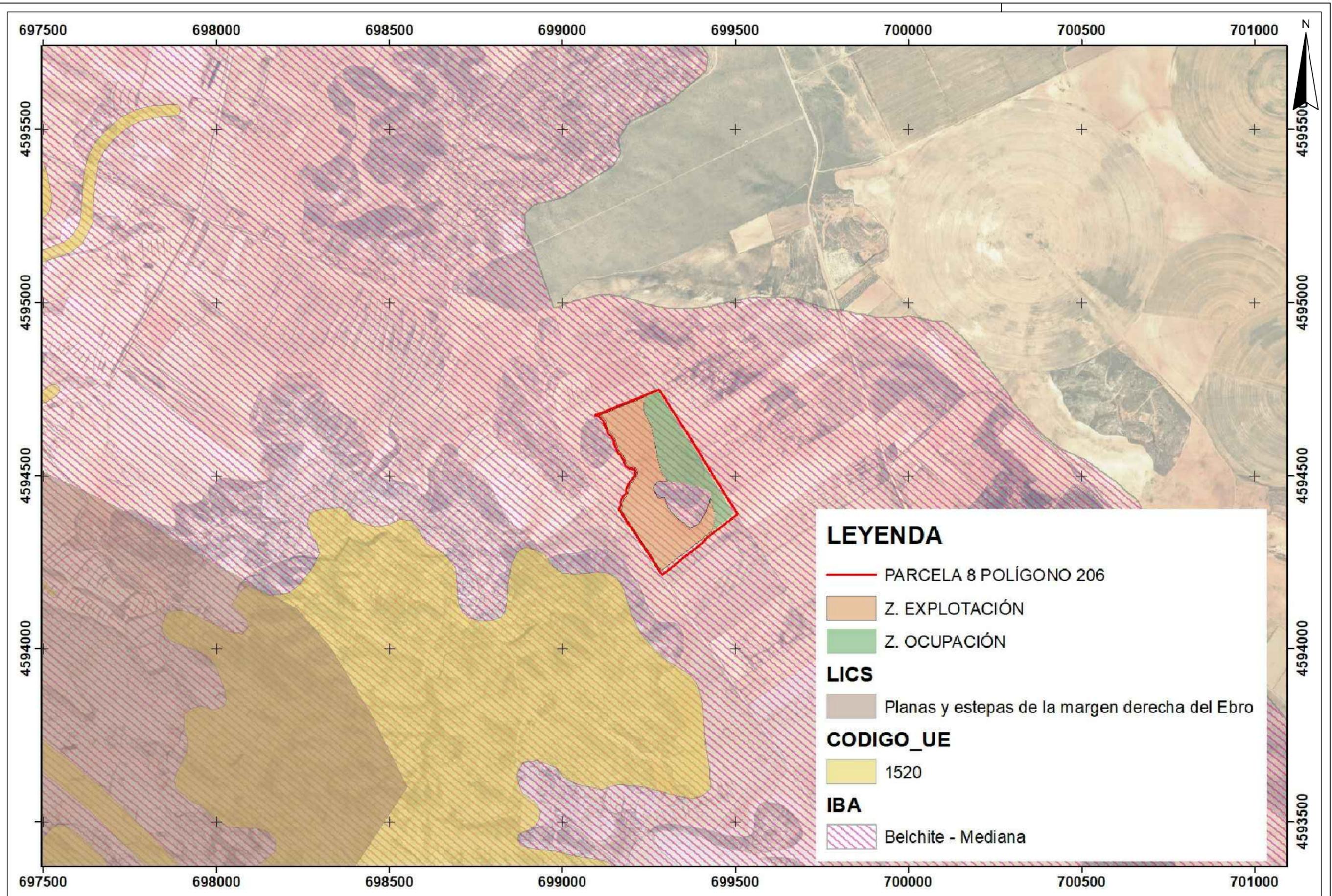
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

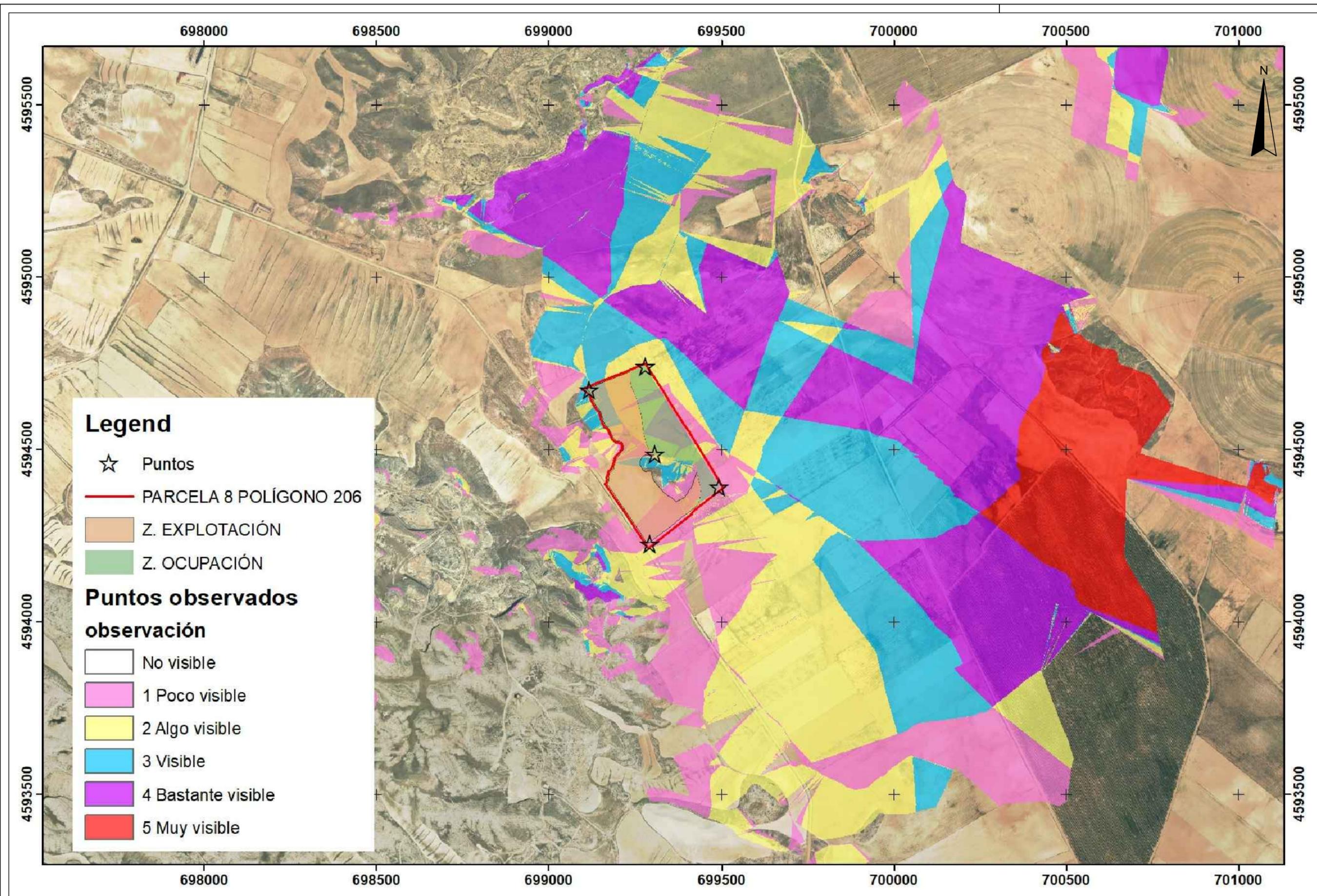
TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DE UN PRÉSTAMO DENOMINADO "P3" PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2020
ESC: 1:10.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRÁFICA:
0 100 200 m

PLANO
USOS DEL SUELO Y PROTECCIÓN
FALCO NAUMANNI Y
KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES

PLANO Nº
7
Hoja 1 de 1





Legend

- ☆ Puntos
- PARCELA 8 POLÍGONO 206
- Z. EXPLOTACIÓN
- Z. OCUPACIÓN

Puntos observados observación

- No visible
- 1 Poco visible
- 2 Algo visible
- 3 Visible
- 4 Bastante visible
- 5 Muy visible

