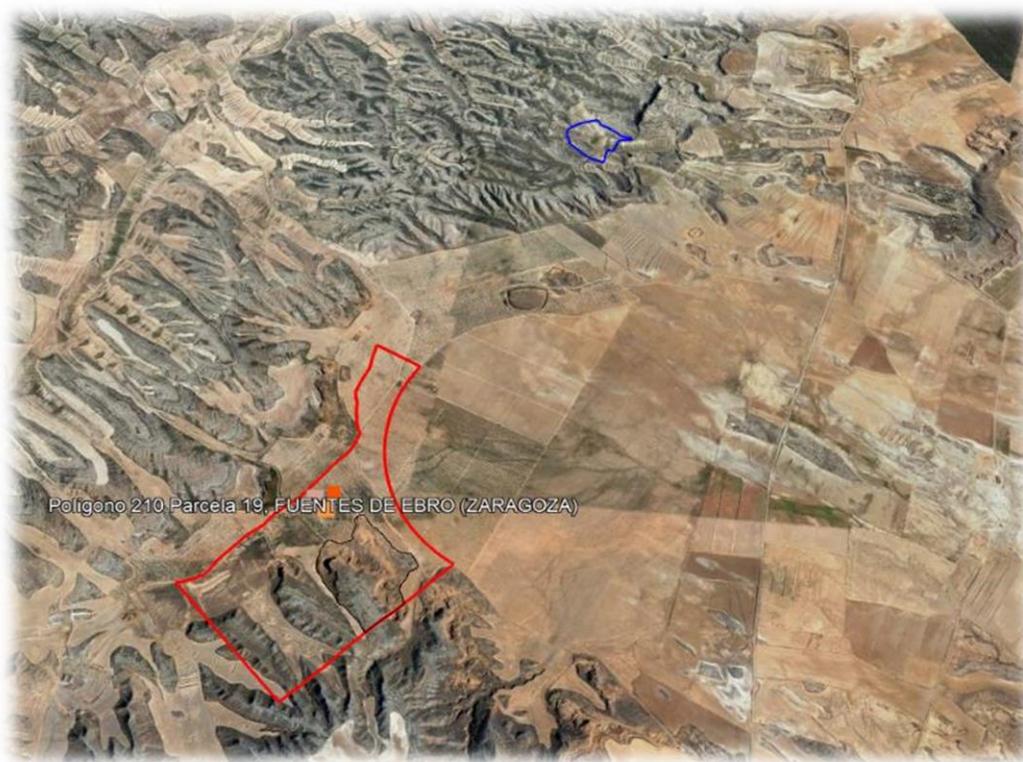


PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO “ERNESTO”, PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A), ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)



PROMOTOR:

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

FECHA: NOVIEMBRE 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	8
4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	10
4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO	10
4.2 MARCO GEOLÓGICO.....	10
4.3 ESTRATIGRAFÍA	12
4.4 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA	14
4.5 GEOMORFOLOGÍA.....	15
4.6 HIDROLOGÍA.....	16
4.7 HIDROGEOLOGÍA.....	16
4.7.1 <i>Inventario de puntos de agua</i>	18
4.7.2 <i>Afección a aprovechamientos existentes</i>	21
4.8 EDAFOLOGÍA	21
4.9 CLIMATOLOGÍA	22
4.9.1 <i>Temperatura</i>	22
4.9.2 <i>Pluviometría</i>	23
4.9.3 <i>Evapotranspiración y balance hídrico</i>	24
4.9.4 <i>Diagrama climático</i>	24
4.9.5 <i>Índice termopluviométrico</i>	25
4.9.6 <i>Clasificación climática de J. Papadakis</i>	26
4.9.7 <i>Dirección de los Vientos</i>	27
4.10 CALIDAD DEL AIRE.....	28
4.11 CONFORT SONORO.....	31
5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	31
5.1 BIODIVERSIDAD	31
5.2 FAUNA	33
5.2.1 <i>Inventario de vertebrados</i>	33
5.2.2 <i>Especies de fauna protegidas</i>	40
5.2.3 <i>Especies exóticas invasoras de fauna</i>	43
5.3 VEGETACIÓN	43
5.3.1 <i>Vegetación Potencial</i>	43
5.3.2 <i>Vegetación Actual</i>	44
5.3.3 <i>Flora</i>	46
5.3.4 <i>Vegetación observada en trabajo de campo</i>	48
5.4 MEDIO PERCEPTUAL.....	49
5.4.1 <i>Paisaje</i>	49
5.4.2 <i>Mapas de paisaje</i>	51
5.4.3 <i>Calidad intrínseca del paisaje</i>	53
5.4.4 <i>Factor de visibilidad</i>	57
5.4.5 <i>Fragilidad visual del paisaje</i>	59
5.4.6 <i>Índice de alteración paisajística</i>	61
5.5 REGISTRO DE MONTES	62
5.6 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO	62
5.6.1 <i>Inventario Nacional de Hábitats</i>	65
5.6.2 <i>Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA)</i> ..	66
6 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	66

6.1	UBICACIÓN	66
6.2	ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL	67
6.3	ECONOMÍA	70
6.3.1	<i>Agricultura y ganadería</i>	71
6.3.2	<i>Paro registrado</i>	72
6.4	USOS DEL SUELO	73
6.5	COMUNICACIONES	73
6.6	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	74
6.6.1	<i>Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.</i>	74
6.7	CONCLUSIÓN	77
6.8	DERECHOS MINEROS DE LA ZONA	77
6.9	PATRIMONIO	78
6.9.1	<i>PATRIMONIO HISTORICO ARTÍSTICO ARQUITECTÓNICO</i>	78
6.10	RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC.	80
6.11	ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS	81
7	SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS	81
7.1	RIESGO SÍSMICO	81
7.2	DESLIZAMIENTOS	82
7.3	INUNDABILIDAD	83
7.4	SUBSIDENCIA Y COLAPSO	83
7.5	EROSIÓN POTENCIAL	84
7.6	RIESGO DE VIENTOS	85
7.7	INCENDIOS FORESTALES	86
8	DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO	88
8.1	ESTUDIO MINERO	88
8.1.1	<i>Criterios de selectividad</i>	88
8.1.2	<i>Cubicación de mineral y estéril</i>	88
8.2	DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA	90
8.2.1	<i>Método de explotación</i>	90
8.2.2	<i>Bancos y taludes de explotación</i>	92
8.2.3	<i>Plataforma de trabajo</i>	92
8.2.4	<i>Diseño del hueco excavado y restaurado</i>	92
8.2.5	<i>Pistas y accesos</i>	93
8.2.6	<i>Zonas de acopios</i>	94
8.2.7	<i>Saneamiento de frente</i>	95
8.2.8	<i>Carga y transporte</i>	95
8.3	SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN	96
8.4	MAQUINARIA EMPLEADA	97
8.5	PERSONAL	97
8.6	TRATAMIENTO DE MATERIAL	98
8.7	INSTALACIONES AUXILIARES	98
8.8	RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN	98
8.9	DESAGÜE Y BOMBEO	98
8.10	INFRAESTRUCTURA NECESARIA	98
8.11	ABASTECIMIENTO DE AGUA	99
8.12	UTILIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	99
	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES	100
1	INTRODUCCIÓN	100
2	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	100
2.1	IMPACTOS GENERADOS	101

2.2	MEDIDAS PREVENTIVAS	104
2.3	MEDIDAS CORRECTORAS	104
2.3.1	<i>De impactos sobre el medio abiótico.....</i>	<i>104</i>
2.3.2	<i>De impactos sobre medio biótico.....</i>	<i>108</i>
2.3.3	<i>De impactos en el medio perceptual</i>	<i>110</i>
2.3.4	<i>De impactos en el medio socioeconómico y cultural</i>	<i>111</i>
3	ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO	113
4	RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO	113
5	REVEGETACIÓN.....	116
5.1	OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES	116
5.2	CONDICIONES DE LA ZONA.....	117
5.3	CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE	117
5.4	ESPECIES SELECCIONADAS	117
5.5	FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS	118
5.6	SIEMBRA.....	118
6	MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN	119
7	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	120
7.1	PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	120
7.1.1	<i>Labores preparatorias</i>	<i>120</i>
7.1.2	<i>Secuencia de explotación.....</i>	<i>121</i>
7.2	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	121
7.2.1	<i>Atmósfera.....</i>	<i>121</i>
7.2.2	<i>Recursos geológicos y edáficos.....</i>	<i>122</i>
7.2.3	<i>Aguas superficiales y subterráneas</i>	<i>122</i>
7.2.4	<i>Vegetación.....</i>	<i>122</i>
7.2.5	<i>Fauna.....</i>	<i>122</i>
7.2.6	<i>Medio perceptual.....</i>	<i>122</i>
7.2.7	<i>Medio socioeconómico</i>	<i>123</i>
8	PLAN DE SEGUIMIENTO.....	123
PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD		125
1	INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES.....	125
2	REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES	125
PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		126
1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	126
2	CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS	126
3	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	127
PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTES ESTIMADOS DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN		129
1	CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	129
1.1	LABORES PREPARATORIAS	129
1.2	PRINCIPALES OPERACIONES	129
1.3	DURACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	129
2	PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN.....	129
2.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	129
2.1.1	<i>Materiales.....</i>	<i>130</i>
2.1.2	<i>Mano de obra</i>	<i>130</i>
2.1.3	<i>Maquinaria</i>	<i>130</i>

2.2	TRABAJOS DE RESTAURACIÓN.....	131
2.2.1	<i>Mediciones.....</i>	131
2.2.2	<i>Cuadro de precios descompuestos.....</i>	132
2.2.3	<i>Cuadro de precios 1</i>	133
2.2.4	<i>Cuadro de precios 2</i>	134
2.2.5	<i>Presupuesto y mediciones.....</i>	135
2.2.6	<i>Resumen presupuesto.....</i>	136
	ANEJO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	137
	PLANOS.....	139

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 denominado Préstamo “Ernesto”, con las características que se desarrollan en este documento, así como la documentación y restauración ambiental que lo acompañan.

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 forma morfológica adecuada que se integre de forma óptima con los relieves y el paisaje del entorno. Además, los trabajos realizados se adecuarán a los criterios redactados en las diferentes ITC y con 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, y que deben de cumplir los criterios técnicos de acuerdo al destino final que se les adjudique). Este préstamo tendrá el objetivo de explotar los recursos de la zona solicitada y transportar estos recursos para la construcción 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 Ernesto”, localizado en la parcela 19 del polígono 210 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 se localiza a 2,9 km en línea recta de la balsa de regulación de aguas. Concretamente se ubica dentro del término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, en el paraje conocido como “EL COLLADO” parcela 19 polígono 210, 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 280 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 9,5 km. El acceso a la zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro cogiendo 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) por el “Camino del Cabezo Telesforo” y recorriendo unos 7.500 m aproximadamente se llega al camino de entrada a la parcela objeto de explotación (a la derecha según nuestro sentido de la marcha), este camino tiene unos 1.800 m de longitud.

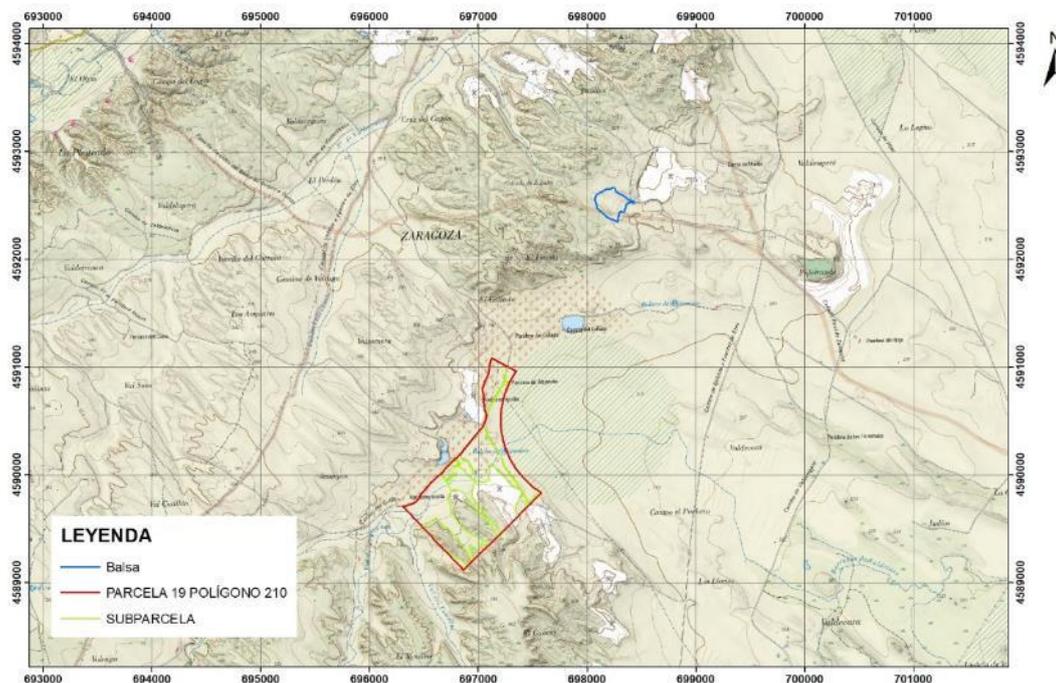


Figura 1. Vista del ámbito de la explotación. Fuente: Elaboración propia

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 la sociedad Agrícola El Forado, S.L., con C.I.F. B99503716, cuyo representante es D. Ernesto Villalba Martínez con D.N.I. 29.102.948-J, que ha suscrito un contrato privado de arrendamiento en fecha 16 de abril de 2020, con la empresa promotora de este documento (UTE REGADÍO FUENTES) donde se autoriza la ocupación temporal de la parcela 19 del polígono 210 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.

La superficie solicitada para el “Préstamo Ernesto” asciende a un total de 36.166 m², equivalentes a 3,61 has.

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° 38' 22,82" W **X:** 697.199,26
- **LATITUD:** 41° 26' 10,71" N **Y:** 4.589.882,26

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

PRÉSTAMO ERNESTO		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	697.137,05	4.590.049,26
2	697.201,45	4.589.993,70
3	697.334,37	4.589.809,90
4	697.332,44	4.589.751,53
5	697.308,70	4.589.742,83
6	697.132,36	4.589.815,43
7	697.104,65	4.589.981,15

Coordenadas de la zona de estudio



Figura 2. Perímetro de la superficie solicitada y topografía actual de la zona

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 ESPECIAL (SNU-E)**.

PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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

4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El área objeto de este estudio, que se pretende utilizar como préstamo para el revestimiento de los taludes de la balsa de regulación de aguas con D.I.A. en el BOE fecha 23 de diciembre de 2008. Se encuentra al Este de la capital de la provincia de Zaragoza, en el término municipal de Fuentes de Ebro, en el paraje conocido como “EL COLLADO”, en la hoja del mapa topográfico nacional nº 412, denominada “Pina de Ebro” a escala 1:50.000.

En su caso, y para cada factor del medio, se evaluará el ámbito correspondiente de afección del proyecto.



Figura 3. Vista del ámbito de la explotación. Fuente: Google Earth

4.2 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.

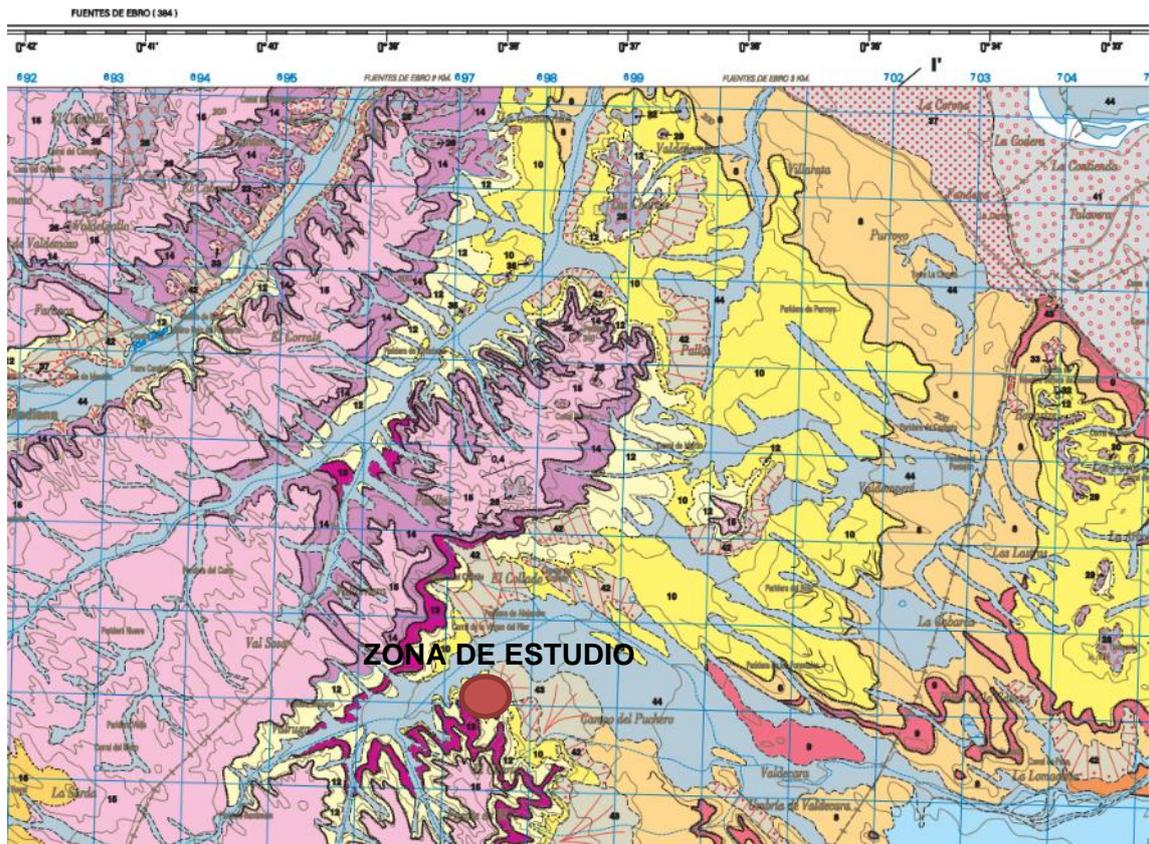
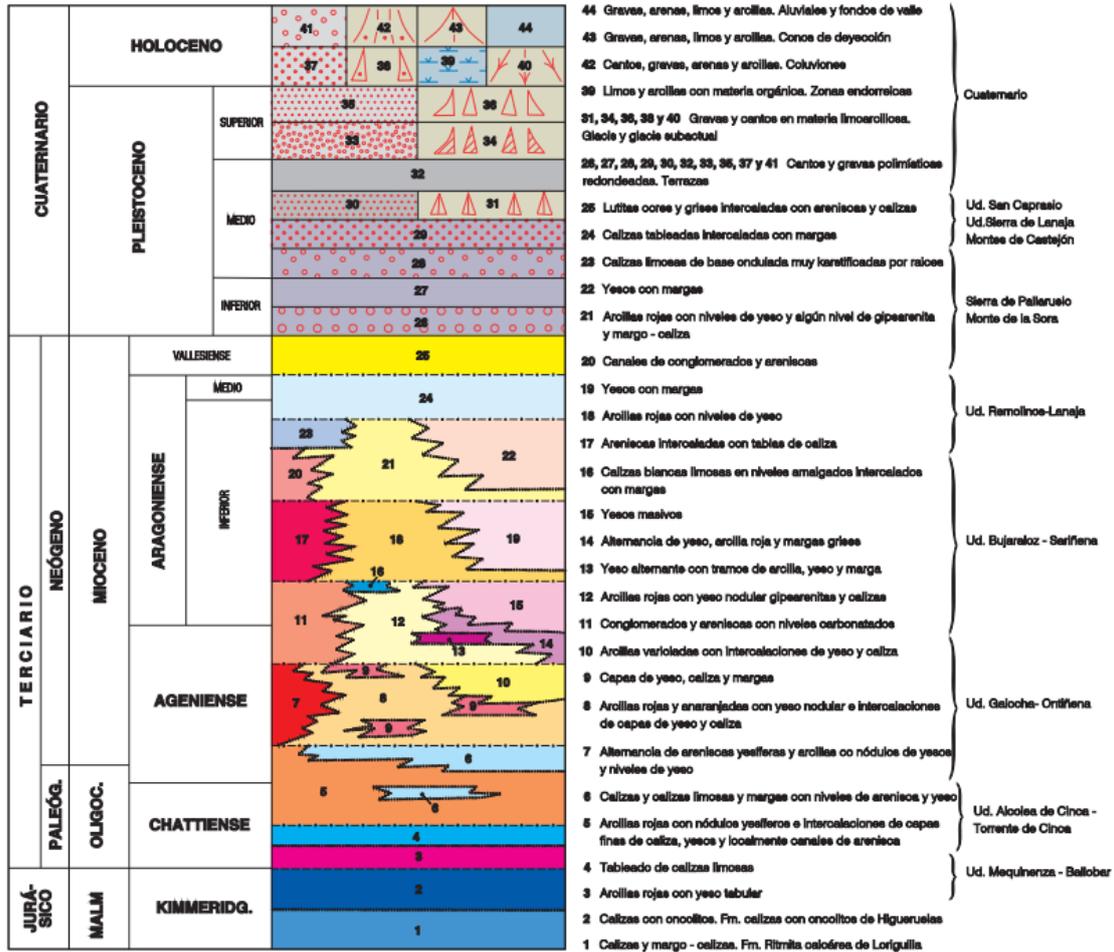


Figura 4. Entorno geológico. Fuente: MAGNA hoja 412

LEYENDA



4.3 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.

Los materiales que afloran en la zona estudiada pertenecen al Terciario, se han cartografiado como:

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 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.

Unidad Bujaraloz-Sariñena

Es una unidad fundamentalmente evaporítica que ocupa una gran extensión dentro de la cuenca del Ebro, en la que se observa una gradación de muro a techo, pasando de facies fluviales medias y distales a facies lacustre-palustres carbonatadas.

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

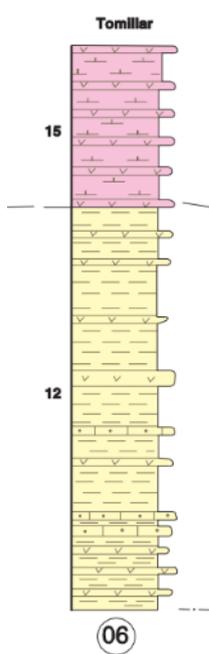
Se trata de facies fluviales distales constituidas por arcillas con areniscas, yesos y calizas. Los autores de la hoja MAGNA distinguen tres tramos:

Un tramo inferior, de 30 m de potencia, de naturaleza lutítica-arcillosa, con yeso alabastrino en estratos centimétricos-decimétricos y en nódulos dispersos e intercalaciones de areniscas y niveles calcáreos y margosos de coloraciones violáceos, blanquecinos, rojos y grises. A techo del tramo es frecuente un nivel de yeso de unos 3 m de espesor que ha sido explotado en numerosos puntos en la zona. Asimismo, es explota una capa de unos 10-15 m de arcillas que aparece a muro del nivel de yeso.

Tramo intermedio de 40 a 60 m de potencia formado por arcillas rojas y lutitas grises, alternantes con capas centimétricas yeso alabastrino. Este tramo también ha sido ampliamente explotado en la zona de estudio.

Según la cartografía, tomada de la hoja MAGNA 412 que se presenta en el plano 2, el préstamo propuesto se localiza sobre las unidades cartográficas 10 y 12 descritas.

4.4 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.

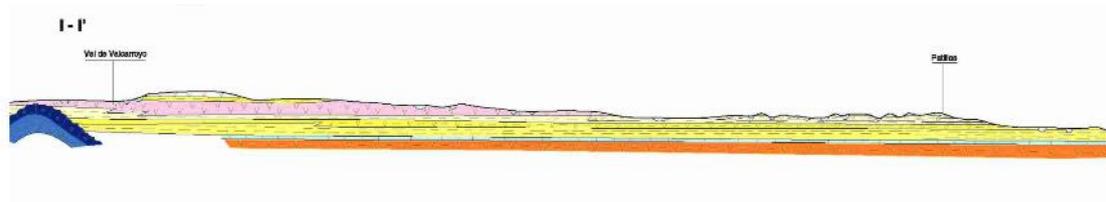


Figura 5 Columna y corte de la zona de estudio. Fuente Mapa editado en formato PDF de la hoja 412. IGME

4.5 GEOMORFOLOGÍA

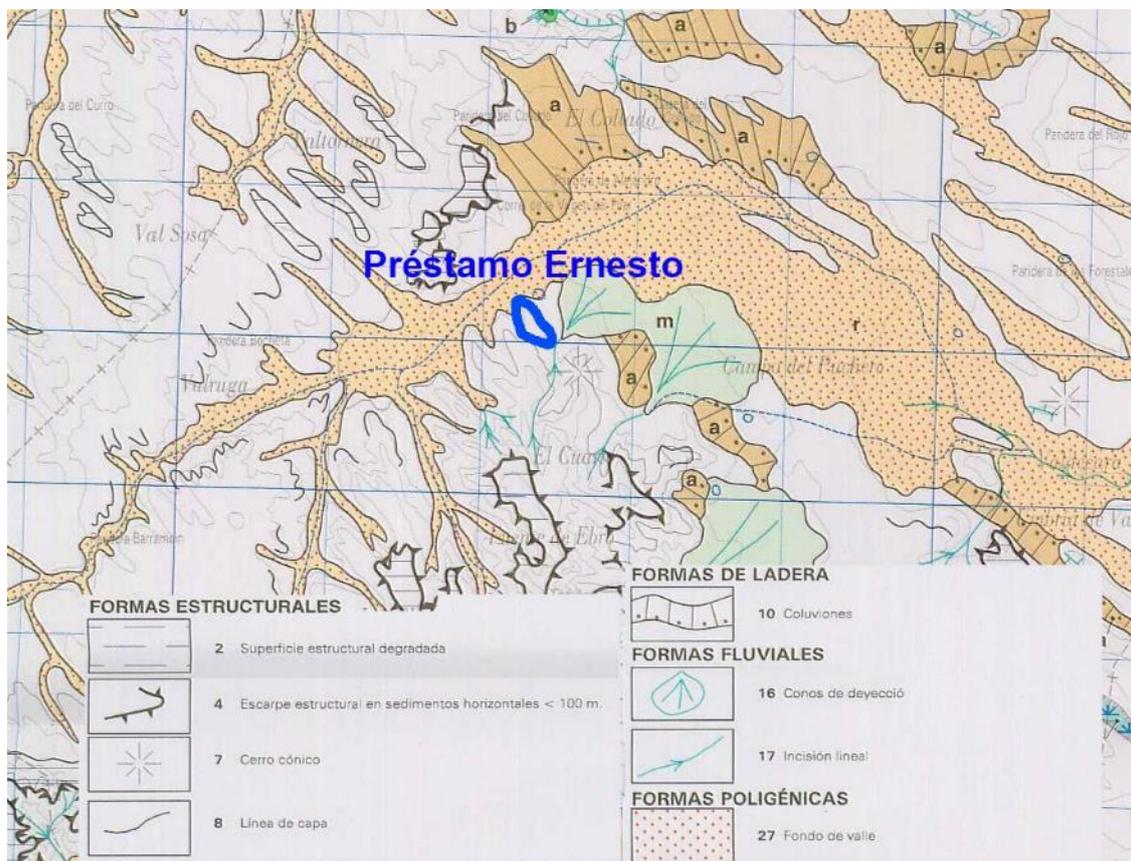


Figura 6: Geomorfología de la zona de estudio

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.

Donde afloran materiales carbonatados y yesos, la erosión diferencial genera superficies estructurales limitadas por escarpes. En los lugares con materiales más deleznable, se dan modelados estructurales de cerros cónicos.

Los sedimentos de naturaleza limo-arcillosa que rellena los fondos de valle tienen importancia tanto los procesos de índole gravitacional, consecuencia de la dinámica de las laderas, como los de índole fluvial, por la escorrentía que discurre longitudinalmente por el valle. Estos presentan forma artesa, generalmente con un cuello de enlace con las laderas escarpadas. Sobre el sustrato yesífero, presentan una morfología en planta de carácter dendrítico, siendo las vales estrechas y bastante numerosas. En la zona más meridional de la hoja de Pina de Ebro y sobre el sustrato detrítico, tiene una gran anchura que llega hasta los 3 km.

Las laderas están erosionadas por barrancos de incisión lineal, donde a la salida de los mismo, pueden desarrollarse conos de deyección que pueden llegar a unirse, tal y como sucede al este del préstamo propuesto.

4.6 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 barranco de Valdecara, por el que únicamente circula agua en época de lluvias, y que vierte sus aguas directamente al río Ebro, en la localidad de Quinto de 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.

4.7 HIDROGEOLOGÍA

Atendiendo a las Unidades Hidrogeológicas delimitadas en 1998, coincidiendo con la elaboración de los Planes Hidrológicos de todas las cuencas, el área objeto de estudio se localiza en la Cuenca Hidrográfica del Ebro, dentro del dominio hidrogeológico Central Ibérico, concretamente en la unidad hidrogeológica 604 Campo de Belchite.

Por otra parte, la Directiva Marco del agua introduce el concepto de Masa de Agua Subterránea, entendiéndola esta como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos. Se corresponden con las unidades de gestión a la hora de realizar la planificación hidrológica. La zona de estudio se ubica sobre la masa de agua subterránea "Campo de Belchite".

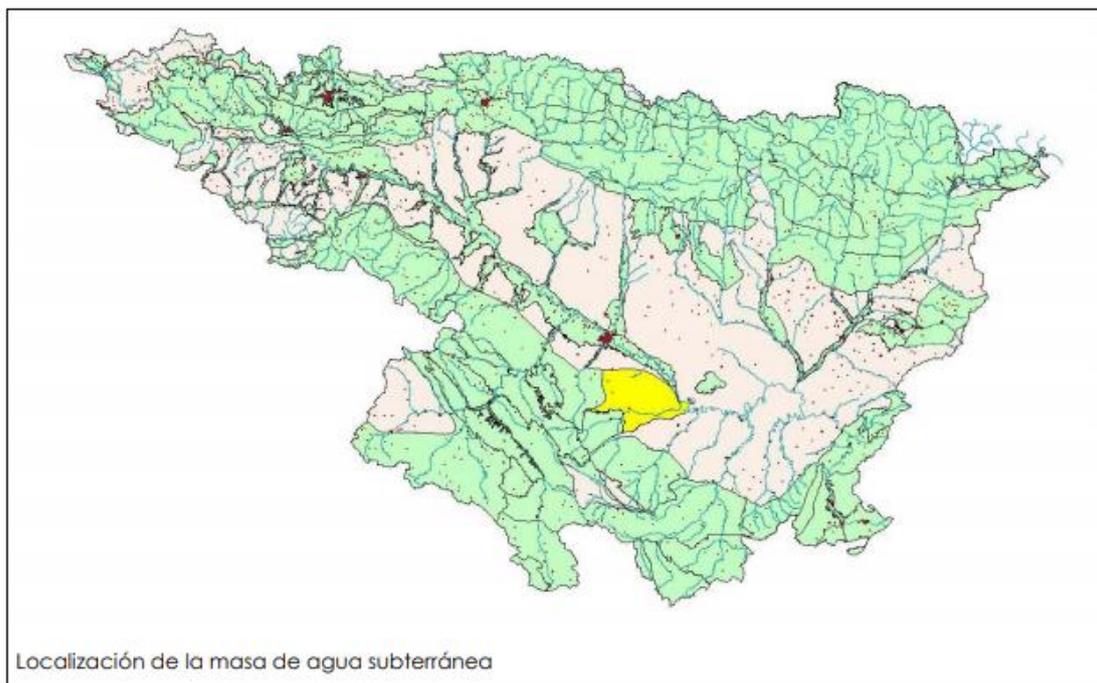


Figura 7: Unidad hidrogeológica Campo de Belchite

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

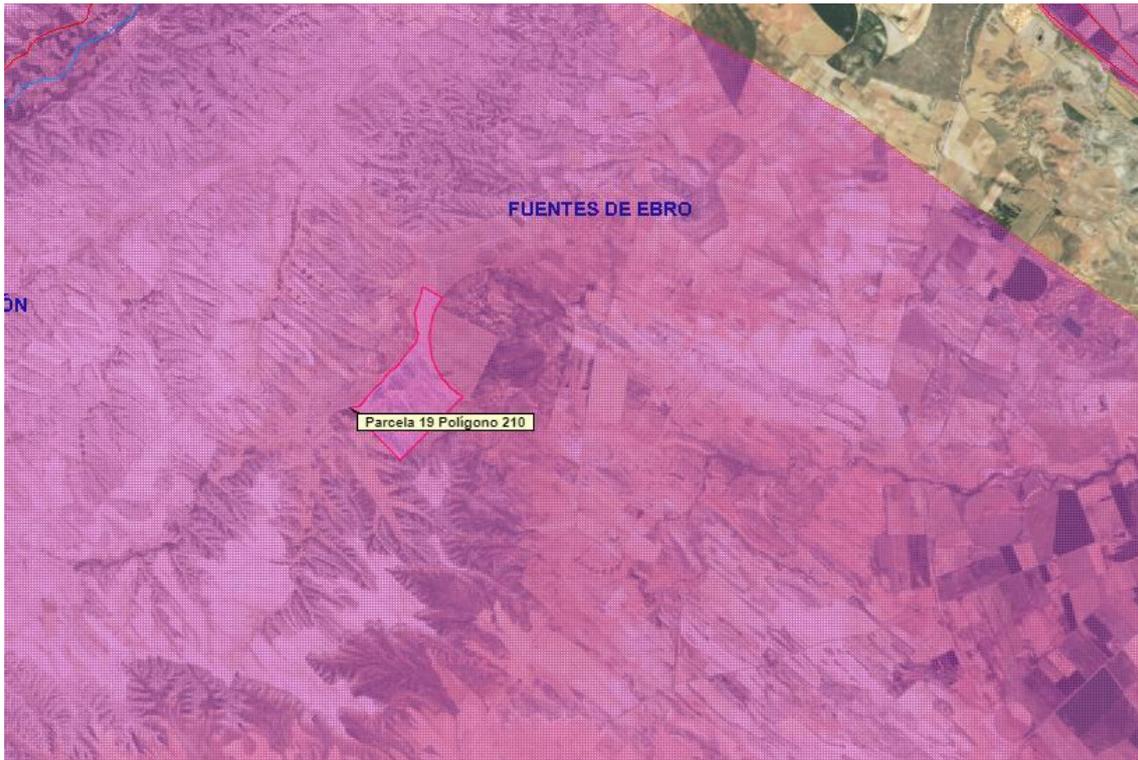


Figura 8. Masa de agua subterránea "Campo de Belchite"

Las arcillas que se pretenden excavar son 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.

4.7.1 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, se ha procedido a recopilarse los correspondientes al inventario de puntos de agua.

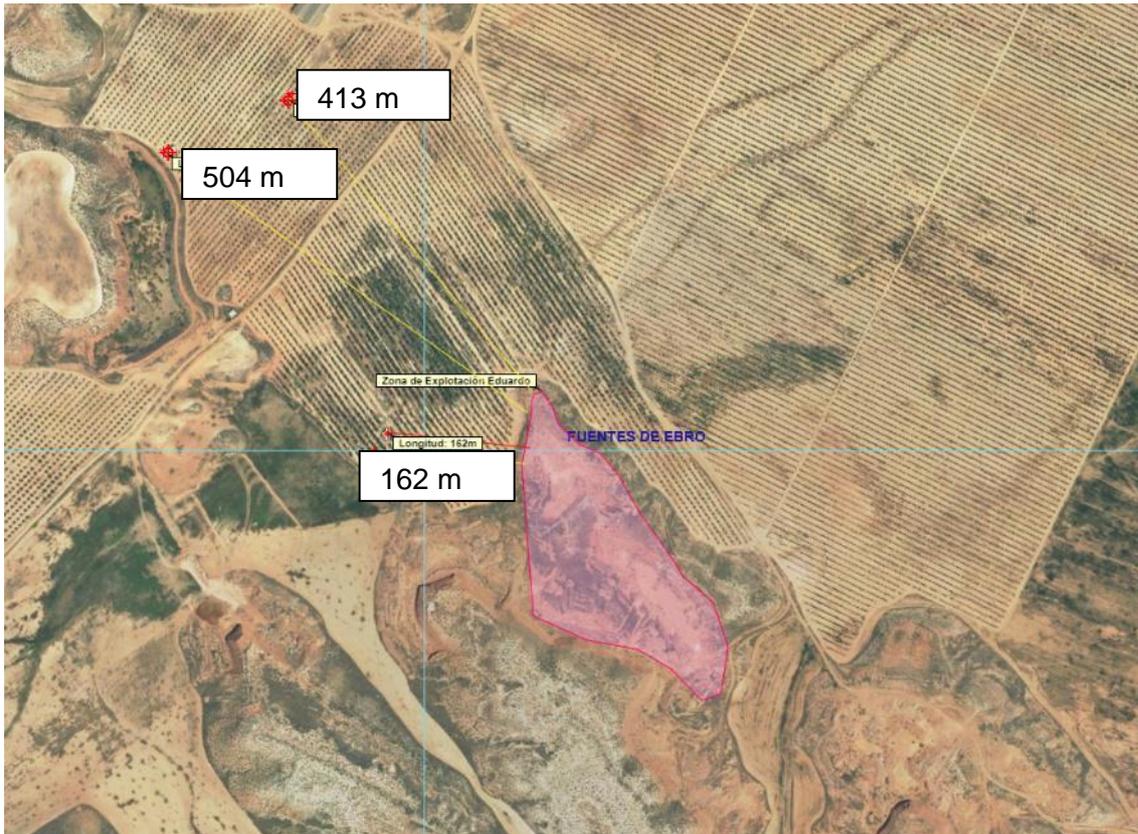


Figura 9. Inventario de puntos de agua. Fuente CHE

Los puntos más cercanos a la explotación son:

Punto de inventario	2816-3-0002
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-2
X.ETRS89.H30	696705
Y.ETRS89.H30	4590341
Cota(m.s.n.m.)	285,95599365
Tipo	POZO
Profundidad	205
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079 CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	SI
Datos hidroquímica	Sí
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI
Punto de inventario	2816-3-0003
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-3
X.ETRS89.H30	696850
Y.ETRS89.H30	4590407
Cota(m.s.n.m.)	282,25900268
Tipo	POZO
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	NO
Datos expediente	SI
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI
Punto de inventario	2816-3-0001
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-1
X.ETRS89.H30	696958
Y.ETRS89.H30	4590020
Cota(m.s.n.m.)	276,39099121
Tipo	POZO
Profundidad	220
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079 CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	SI
Datos hidroquímica	SÍ
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI

Sección A. TOMO: 33 HOJA: 3. VALIDADA

Numero 3

Fecha Resolución 6/18/2002

Fecha Reversión 6/18/2027

Expediente/s 1993-P-111, 2017-T-83

Título-Fecha-Autoridad RESOLUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE FECHA 12 DE MARZO DE 2018 QUE APRUEBA LA INSCRIPCIÓN DE LA TRANSFERENCIA

Condiciones Específicas 1ª.- EL CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO NO PODRÁ EXCEDER A LOS 60; 64; 80 L/S. 2ª.- LAS OBRAS YA EJECUTADAS SON LAS DESCRITAS EN LA "SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA REGADÍOS EN LA FINCA EL FORADO SITUADA EN FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)", SUSCRITO POR LOS GEÓLOGOS D. GABRIEL CLEMENTE GRACIA Y D. MANUEL ORTIGA CASTILLA, EN FEBRERO DE 1993 Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE; E INFORMES COMPLEMENTARIOS DE FECHAS OCTUBRE DE 1998 Y JUNIO DE 2000; QUEDANDO PENDIENTES LAS QUE PUEDAN RESULTAR DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES (O.M. DE 12/03/96) Y DE LA DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES (R.M. DE 31/01/95), Y PUDIENDO ESTA CONFEDERACIÓN AUTORIZAR PEQUEÑAS VARIACIONES QUE TIENDAN AL PERFECCIONAMIENTO DE AQUÉLLAS Y QUE NO IMPLIQUEN MODIFICACIÓN ESENCIAL DE LA CONCESIÓN. 3ª.- SE OTORGA ESTA CONCESIÓN POR UN PLAZO DE 25 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SU OTORGAMIENTO. 4ª.- LA FECHA DE REVERSIÓN SERÁ EN 18 DE JUNIO DE 2027.

Observaciones LA REFERENCIA DEL EXPEDIENTE CONCESIONAL ES 1993P0111.

***** REF. EXPTE. TRANSFERENCIA: 2017-T-83

Titular/es Agrícola El Forado, S.L.,

Corriente o acuífero TRES POZOS UBICADOS EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO EBRO (901) FUERA DE ZONA DE POLICÍA DE CAUCES.

Clase y afección RIEGO.

Lugar, termino y provincia de la toma EL FORADO - Fuentes de Ebro (Zaragoza)

Caudal (l/s) CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE EN EL MES DE MÁXIMO CONSUMO (L/S): 11,5 CAUDAL INSTANTÁNEO (L/S): 60; 64; 80.

Volumen maximo anual (m3/ha) VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (M3): 360.000

Superficie regable (ha) 251 HA.

El nivel Piezométrico se sitúa por debajo de la cota de excavación.

4.7.2 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. Los aprovechamientos existentes están a una distancia mayor a 100 m. y sus profundidades superan los 200 m. El nivel piezométrico medido en estos pozos se localiza entre 40 y 72 m de profundidad; la explotación proyectada alcanzaría una profundidad con respecto a la superficie en torno a 3 m., por lo que no resultarían afectados.

4.8 EDAFOLOGÍA

Los suelos presentes en la zona se clasifican en:

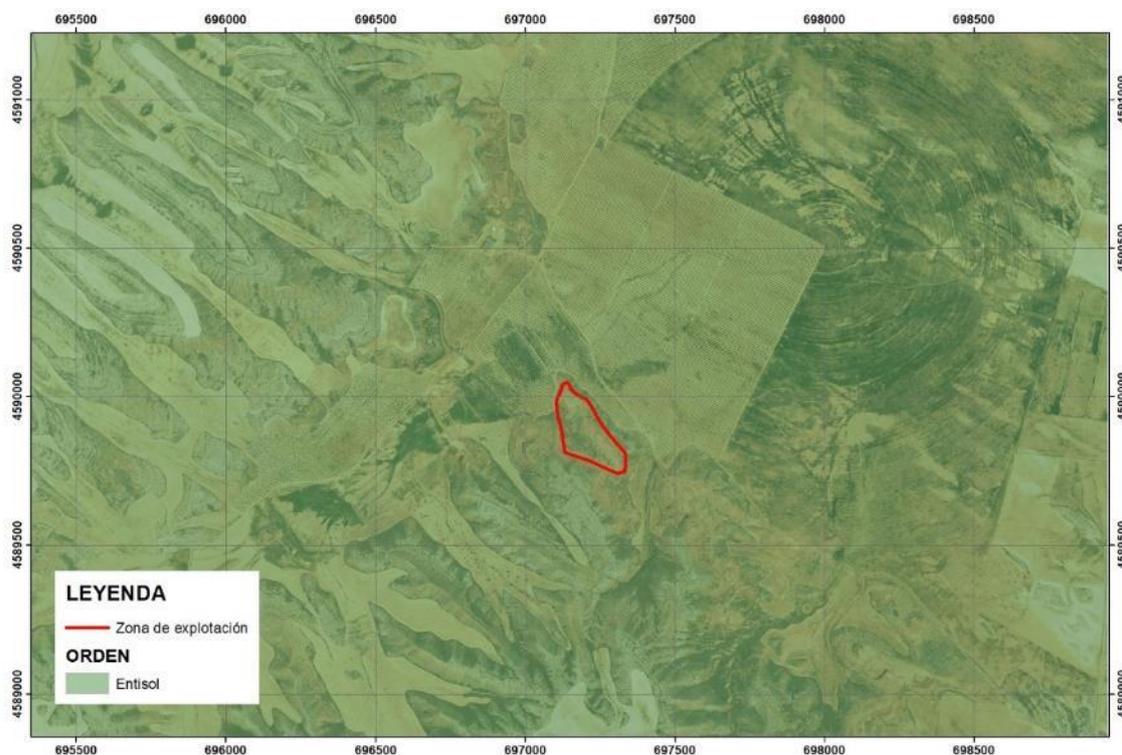


Figura 10. Edafología en la zona objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia

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.

4.9 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. Se sitúa 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 termopluviométrica de Osera de Ebro, 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 9,8 km y 12 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.

4.9.1 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

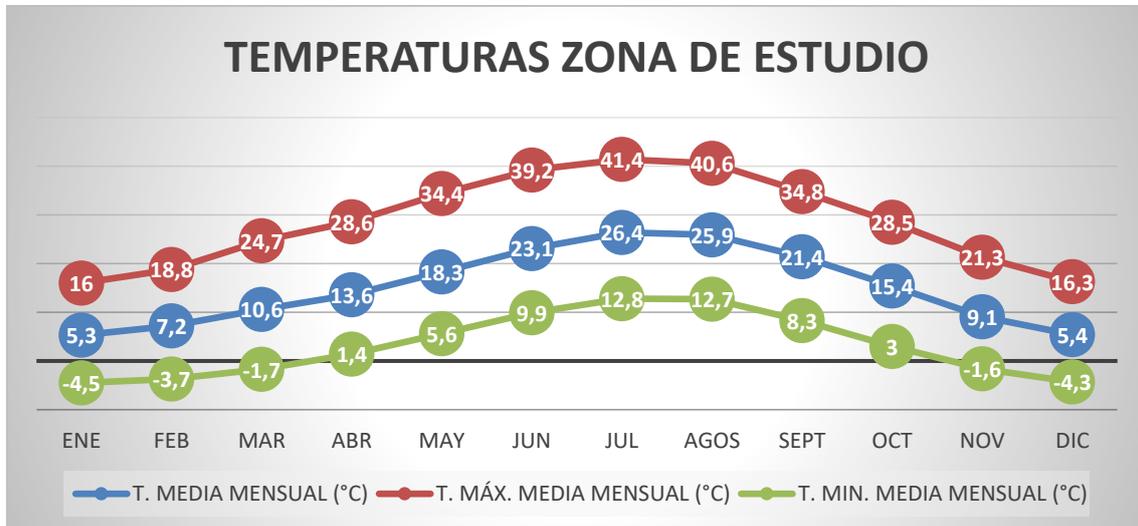


Figura 11. Temperaturas máximas, mínimas y medias. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

4.9.2 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.

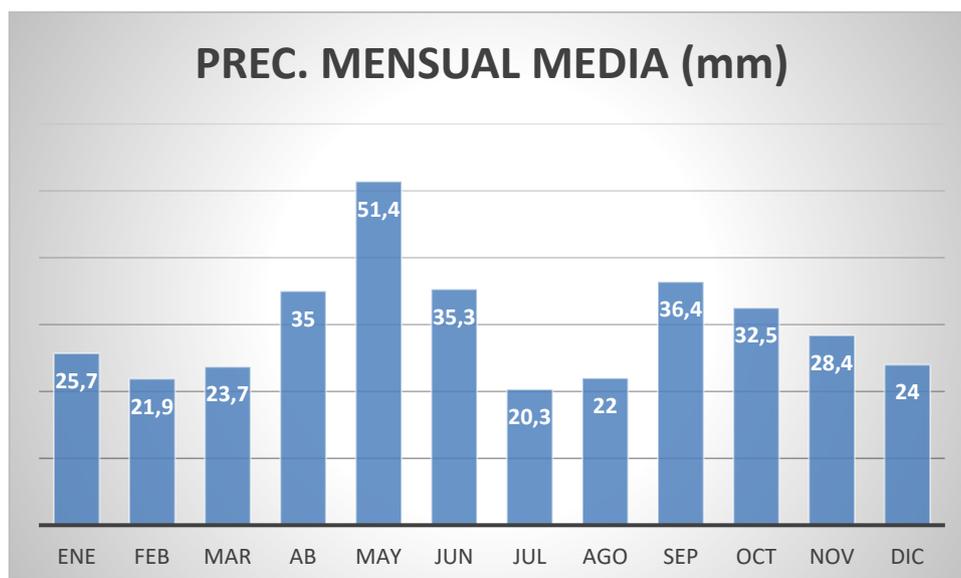
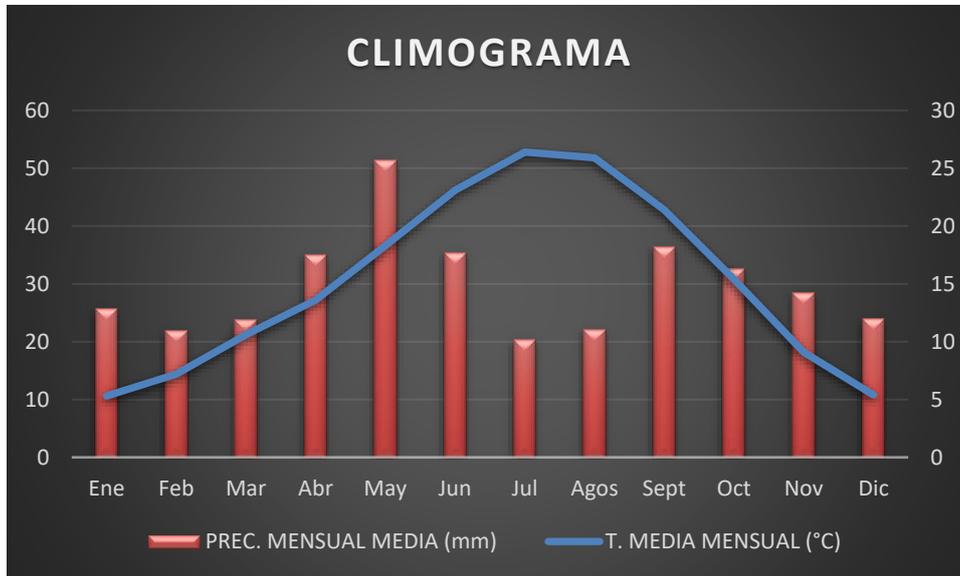


Figura 12. Precipitación. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

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.



4.9.3 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
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

4.9.4 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

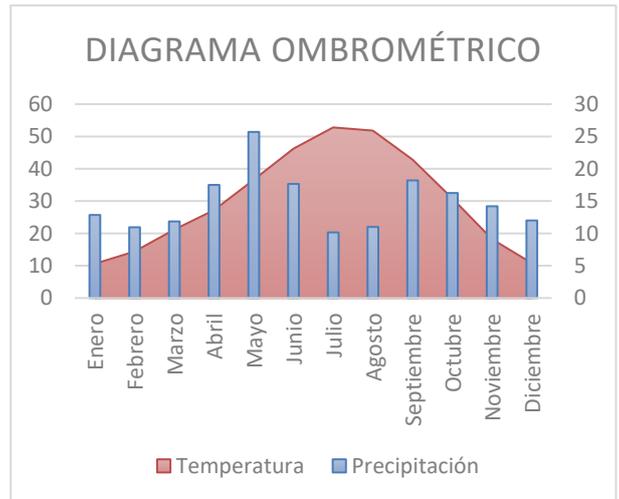


Figura 13. Diagrama ombrométrico

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

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

4.9.5 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-Revenga

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

- 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

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

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

Ia	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	14,2
	Árido (estepario)
OMBROCLIMA	1,96
ombrotipos	4b. Semiárido superior

4.9.6 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

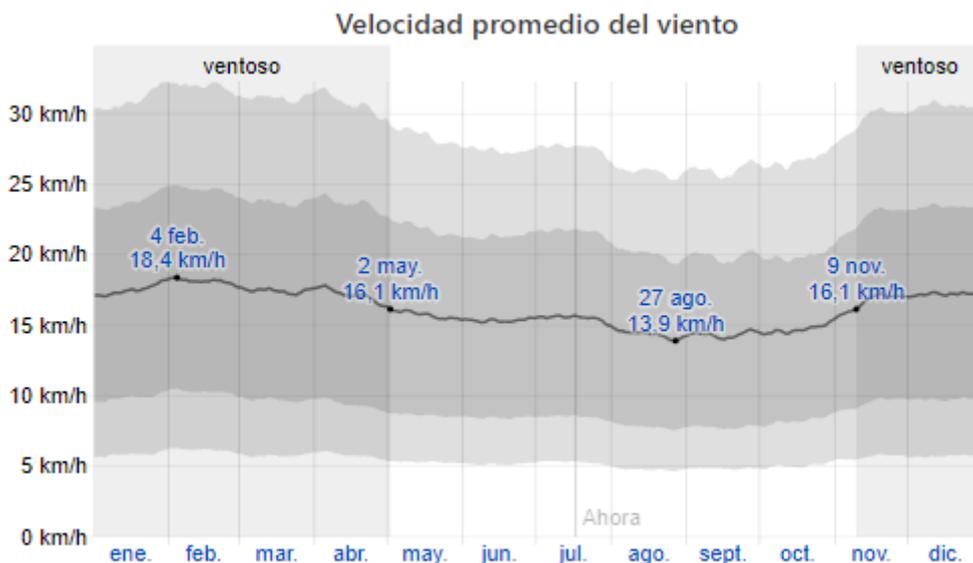
Clasificación climática. Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), Servicio de Información Geográfico Agrario, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.

4.9.7 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



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

Figura 14. Velocidad promedio del viento.

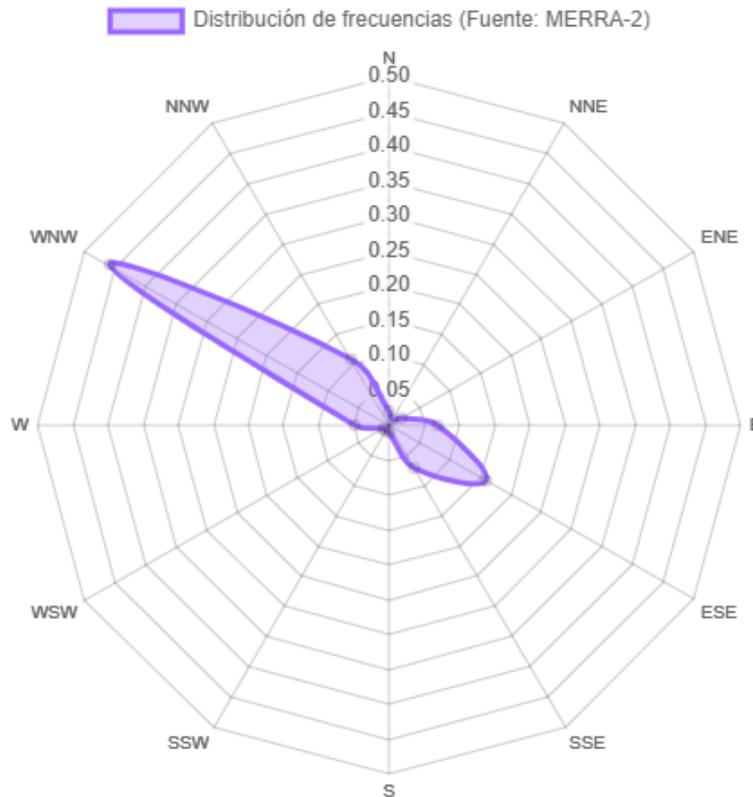


Figura 15. Distribución por direcciones del viento a 20m. Fuente MERRA-2

4.10 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 Red 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 (Caspé), además de la unidad móvil de Cuarte de Huerva.

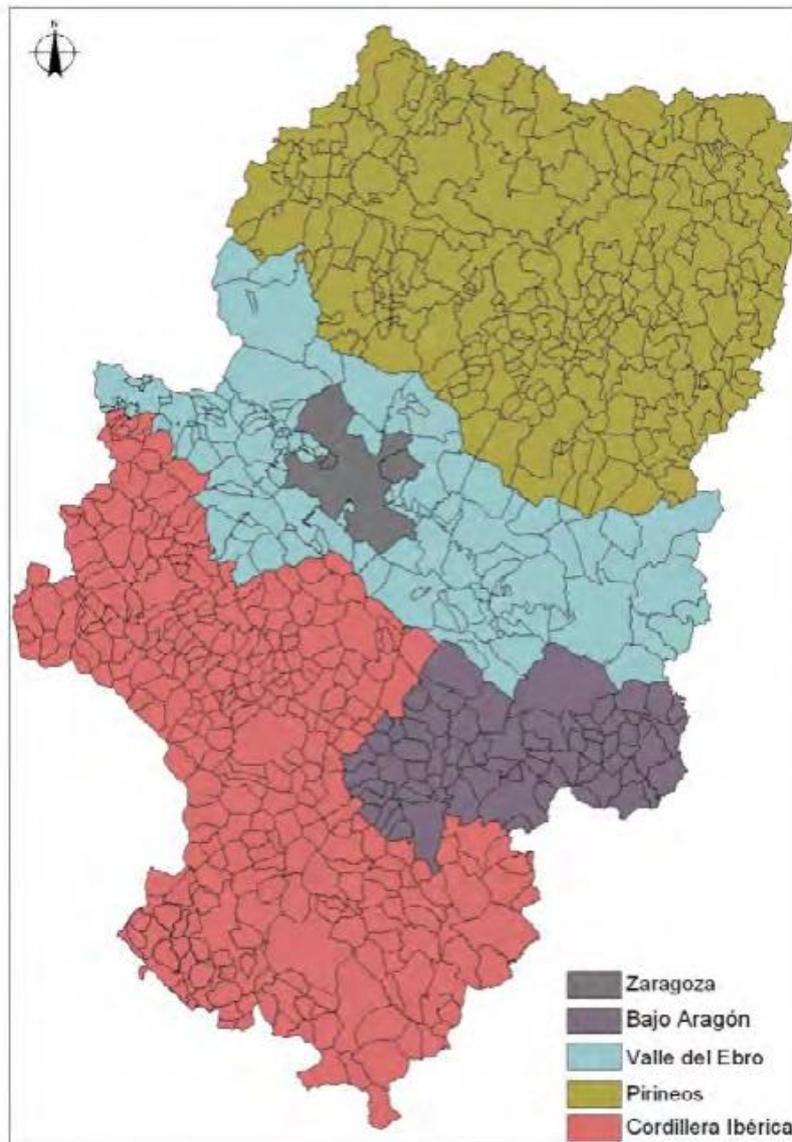


Figura 16: Zonificación para dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM₁₀ PM_{2.5}), y ozono (O₃).

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.

4.11 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

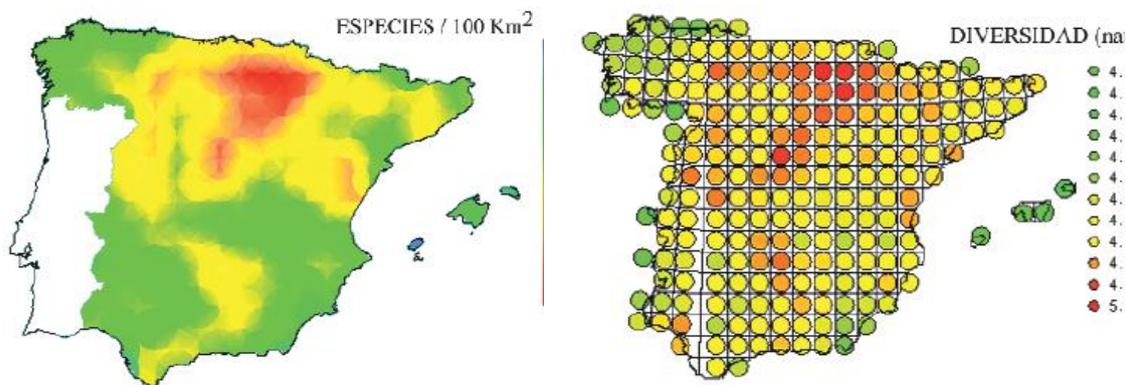


Figura 17. Mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km. Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España

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 10 x 10 Km. El perímetro del préstamo solicitado se emplaza entre dos cuadrículas, la UTM 30TXL99 y la UTM 30TXL98, alcanzando las 110 y las 71 especies respectivamente. Los datos en España oscilan para este valor entre 10 para zonas urbanas y 190 en los territorios más naturalizados, resultando un valor medio para la 30TXL99 y un valor medio-bajo para la 30TXL98.

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 UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Anfibios	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	VU	IE		III	
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC		V		
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	IE			III	
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				III	II y III
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	IE			III	
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	IE			III	
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	IE			III	

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	IE			III	
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	IE			III	I
Aves	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	IE			III	I
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IE			III	I
Aves	<i>Calandrella rufescens subsp. Aptezi</i>	Terrera marismeña					
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		IE		III	
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		IE		III	
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		IE		III	
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	IE			III	
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	IE	IE		III	I
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	IE	SAH		III	I
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	IE			III	
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica					
Aves	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica					
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				III	II
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					I,II y III
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		IE		III	
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja					II
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla					II
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común					
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero					
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	IE			III	
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común				III	II y III
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE			III	
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	IE			III	I
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común				III	II
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	IE			III	

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE			III	
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real					
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	IE			III	
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	IE			III	
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	IE			III	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	IE			III	
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	IE			III	
Aves	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	IE	VU		III	I
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	IE			III	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	IE			III	
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	IE			III	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero				III	
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	IE			III	
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca					II
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	IE			III	
Aves	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	IE			III	
Aves	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común					
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		IE		III	
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca				III	II
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común				III	II
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				III	
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	IE			III	

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	IE			III	
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	IE			III	
Aves	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	IE			III	I
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	IE			II	
Aves	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo				III	II
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común				III	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	IE			III	
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		IE		III	
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña		IE		III	
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero					
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda					
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro					
Peces continentales	<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells					
Peces continentales	<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla					
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja					
Reptiles	<i>Anguis fragilis</i>	Lución					
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional					
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado					
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda					
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina					
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica			IV		
Reptiles	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor					
Anfibios	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado septentrional					
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común					
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC		V		
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común					
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				III	II y III
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón					
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	IE			III	
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real o águila caudal					
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	IE			III	
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	IE			III	
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IE			III	
Aves	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	IE			III	
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		IE		III	
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		IE		III	
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		IE		III	
Aves	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí					
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	IE	SAH		III	
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón					
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				III	II
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		IE		III	
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra					II
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental					II
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común					
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero					
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino					
Aves	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo					
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	IE			III	
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común				III	II y III
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE			III	
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	IE			III	
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeña común					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	IE			III	
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE			III	
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño					
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	IE			III	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo o común	IE			III	
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	IE			III	
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera					
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	IE			III	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	IE			III	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero				III	
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca común					II
Aves	<i>Picus viridis</i>	Carpintero verde	IE			III	
Aves	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero					
Aves	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	IE			III	
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		IE		III	
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				III	
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	IE			III	
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	IE			II	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	IE			III	
Invertebrados	<i>Hadjina wichti</i>	no existe					
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica					
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón común					
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común					
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común					
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Reptiles	<i>Coronella gironnica</i>	Culebra lisa meridional					
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Timon lepidus					
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica			IV		
Reptiles	<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga					
Reptiles	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta					
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado					

5.2.2 Especies de fauna protegidas

Según consta en el resumen del Estudio de impacto ambiental del Proyecto de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro, se censaron en su ámbito de actuación dos especies de aves incluidas en el catálogo de especies amenazadas de Aragón como Sensibles a la alteración de su hábitat (Decreto 49/1995): el Cernícalo Primilla y la Alondra de Dupont, cuatro especies de aves catalogadas como Vulnerables: Alimoche Común, Ganga Ortega, Ganga Ibérica y Chova Piquirroja y una única especie catalogada como de Interés Especial: el Pardillo Común.

Pardillo común (*Carduelis cannabina*)

Ocupa hábitats variados que cuenten con un mínimo de cobertura arbustiva. En periodo de cría prefiere áreas con arbustos y matorral, bosques claros y ecotonos de cultivos. En otoño e invierno frecuenta zonas más despejadas, formando a menudo grandes bandos en extensiones de barbechos y concentrándose en grandes dormideros en formaciones arbóreas.

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.

Chova piquirroja (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*)

Su población en Aragón se encuentra muy repartida por su gran capacidad para colonizar terrenos abiertos de diferente topografía. Se considera una especie sedentaria. Además de áreas montañosas y sierras mediterráneas que cuenten con cantiles para poder nidificar, pueden encontrarse abiertos, dedicados al uso agrícola extensivo, y nidificar en el interior de edificaciones abandonadas o usadas para el

ganado. Los hábitats de alimentación van desde pastizales de montaña, a barbechos rastrojos de zonas cerealistas, y matorrales bajos

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. Se distribuye por hábitats abiertos con relieve llano u ondulado. Ocupa los suelos agrícolas dedicados a cereal de secano con buena representación de barbechos. También en eriales y llanuras de matorral camefítico, típicamente en zonas de paramera pobladas por *Genista pumila* o *Erinacea anthyllis*, e incluso en parameras de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) Durante la cría e invernada ocupa los barbechos de larga duración, eriales y pastizales, y rehúye las siembras y matorrales de cierta altura.

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.

La zona propuesta para la realización del préstamo se sitúa sobre el área de protección del sobre el cernícalo primilla.

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 *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. En este sentido, la asociación de cría con la chova piquirroja reporta beneficios en éxito reproductor de ambas especies (Blanco y Tella 1997).

No existe ninguna construcción agrícola ni ganadera dentro del perímetro propuesto ni en las inmediaciones.

Alondra Ricoti (*Chersophilus duponti*)

Manifiesta un comportamiento muy estricto en cuanto al hábitat, siendo determinante dos aspectos; la topografía del terreno -zonas llanas o de pendiente poco acusada- y la estructura de la vegetación -matorral bajo de caméfitos con altura media 20-40 cm., altura máxima 60-80 cm., cobertura de matorral que supera los 40 cm. y cobertura de herbáceas entre 0- 10 y 0-25%, respectivamente (Garza y Suárez 1990). Como consecuencia, no se la encuentra fácilmente en laderas, cultivos, zonas arboladas o pastizales puro de herbáceas, ni tampoco en zonas donde el matorral es demasiado bajo (como algunos tipos de tomillares), o demasiado alto y cerrado.

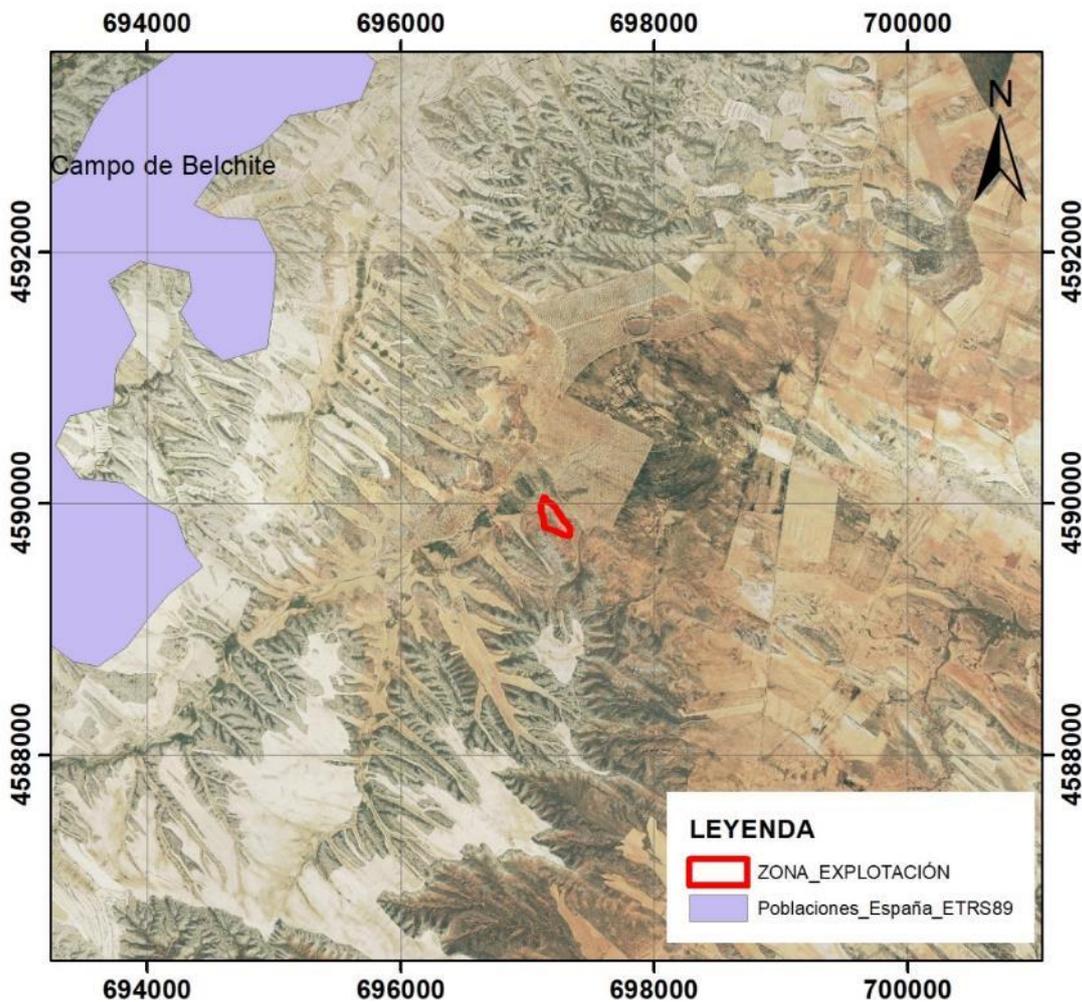


Figura 18. Poblaciones de Alondra ricoti..

El préstamo solicitado se localiza a 2,5 km al este de una zona cartografiada como población de Alondra ricoti denominada Campo de Belchite, subpoblación La Lomaza-La puebla de Albortón-Mediana de Aragón-Valderranca.

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 las cuadrículas 10 x 10 km. donde se localiza la explotación (30TXL99 y 30TXL98), 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 en el estado preoperacional. 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, gadiciano-bacense, setabense, valenciaono-tarraconense y aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja (Rahamno lycioidis-Querceto cocciferae sgmctum). VP, coscojares.*

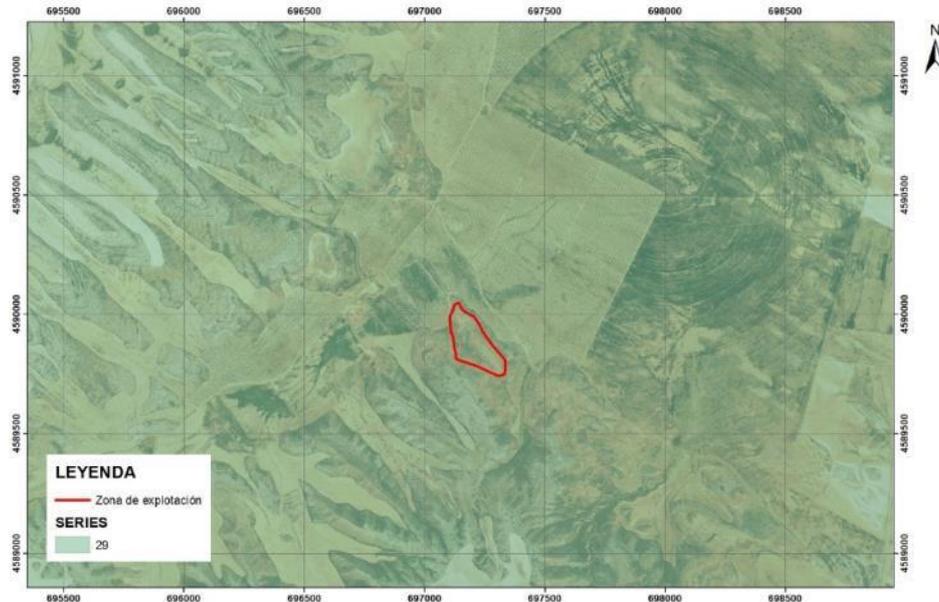


Figura 19. Mapa de series de vegetación potencial de España. Elaboración propia.

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 cada una de las series descritas:

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.

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.

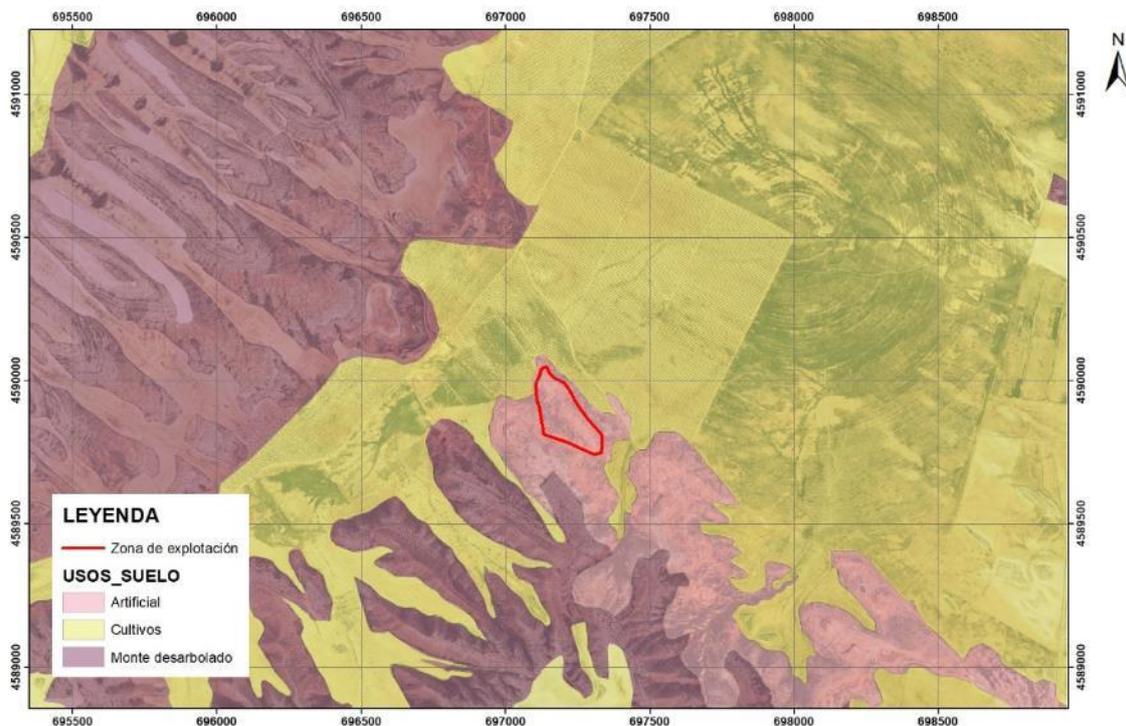
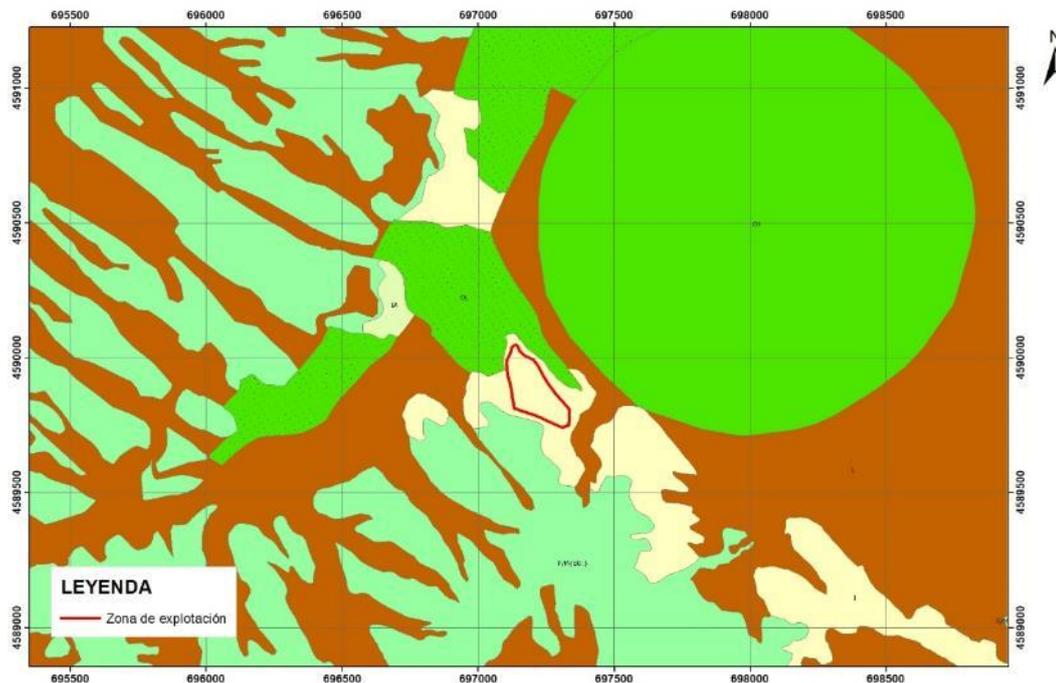


Figura 20. Mapa forestal (MFE 50)

Según este, la zona solicitada se encuentra sobre un área de Artificial que corresponde a una zona afectada por explotaciones mineras.

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	
■	Regadio
■	Labor seco
■	Frutales en seco
■	Olivar en seco
■	Viñedo en seco
■	Asociación de viñedo y olivar
■	Prados naturales
■	Pastizal
■	Matorral
■	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

Figura 21. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: SIGA

- I: Improductivo

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.

PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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

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

Se encuentran 16 especies registradas en la cuadrícula UTM 30TXL98, incluidas a continuación:

- *Arthrocnemum macrostachyum*
- *Beta vulgaris*
- *Elymus repens*
- *Hordeum marinum*
- *Juncus acutus*
- *Juncus gerardi*
- *Limonium latebractatum*
- *Lygeum spartum*
- *Polygonum equisetiforme*
- *Polypogon monspeliensis*
- *Puccinellia fasciculata*
- *Salicornia ramosissima*
- *Scirpoides holoschoenus*
- *Sphenopus divaricatus*
- *Tamarix boveana*
- *Tamarix canariensis*

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 las cuadrículas 10x10 km, es la *Krascheninnikovia ceratoides* (V) y *Tamarix boveana* (V)

***Tamarix boveana* (Taray)**

Se trata de un arbolillo o arbusto que crece en suelos húmedo y ramblas en medios fuertemente salinos, tanto en marismas litorales como depresiones endorreicas. Forma parte del hábitat "Arbustadas, tarayales y espinares de ríos, arroyos, ramblas y lagunas".

No se ha detectado en la zona de explotación.

***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 tormentosas o seríceas; las masculinas ebracteadas, dispuestas en espiga más o menos densa formadas por 4 piezas perianticas y 4 estambres; las femeninas en glomérulos axilares, sin piezas perianticas 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 hacillos 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 estima que en Aragón hay una población cercana a los 20.000 ejemplares.

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

La potencialidad para albergar la esta especie puede establecerse en función de tres parámetros:

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

Si bien la zona de explotación propuesta presenta un grado de ruderalización medio-alto, los afloramientos de yeso se concentran en las zonas altas de los relieves localizados al oeste del préstamo y la topografía de la superficie es sensiblemente llana, por lo que no es muy probable la presencia de esta especie en la superficie propuesta.

La zona más cercana donde es más probable hallar esta especie son los cerros yesíferos situados al oeste y sur de la explotación.

Aunque en las visitas de campo, no se ha localizado ningún ejemplar de Al-arba, durante las labores de extracción y durante la restauración se seguirán todas y cada una de las medidas dictaminadas en el decreto precitado.

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.

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 propuesta como préstamo de arcillas, ya fue objeto de aprovechamiento minero hace años, por lo que la vegetación natural ha desaparecido, si bien es cierto que en varias zonas, y dado el tiempo transcurrido desde el abandono de las labores mineras, se encuentran parcialmente naturalizadas, donde se reconocen especies como *Lygeum spartum*, *Gypsophila hispanica* o *Linum suffruticosum*

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.
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
<u>L</u>	C	M	

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



Figura 22. Vista general zona de estudio

5.4.2 Mapas de paisaje

Según se recoge en el artículo 3 del Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, la política aragonesa de ordenación del territorio debe desarrollarse conforme a unas estrategias, siendo una de ellas la Tutela ambiental, por medio de la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de los recursos hídricos y del paisaje, y la evaluación de los riesgos naturales e inducidos y designa como instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje los Mapas de Paisaje.(artículo 5). A tal fin, el Instituto Geográfico de Aragón es el encargado de coordinar la evaluación y actualización de estos mapas.

El título VI de este Decreto Legislativo, hace referencia a los instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje. Define paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos.”. Asimismo, en su artículo 72 establece que los mapas de paisaje, “son documentos de carácter descriptivo, analítico y prospectivo que identifican los paisajes de las diferentes zonas del territorio aragonés, analizan sus características y las fuerzas y presiones que los transforman, identifican sus valores y estado de conservación, y proponen los objetivos de calidad paisajística que deben cumplir.”

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.

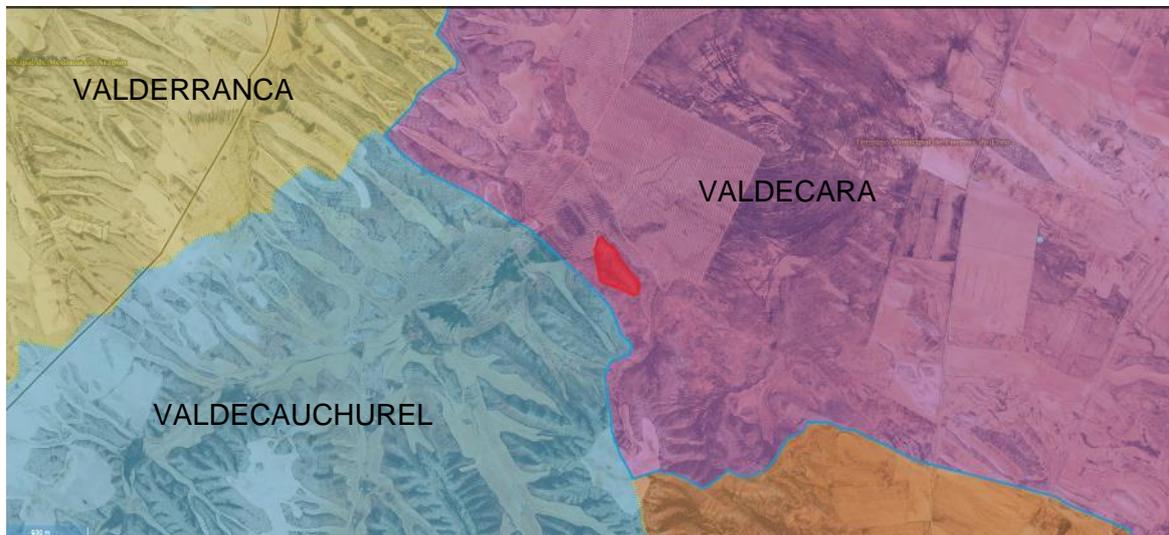
Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca de Zaragoza, la zona de estudio se localiza en DC ZARAGOZA SURORIENTAL (BARRANCOS ESTEPARIOS DE MEDIANA).

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.

Dentro de estos grandes dominios de paisaje, distinguen varias Unidades de Paisaje, entendidas estas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martín). Sus límites se han establecido en función de elementos estructurales del territorio, según

fronteras visuales, la mayoría de las veces de tipo fisiográfico, o por cambios importantes en los usos del suelo. El Préstamo se ubica en la Unidad de Paisaje denominada VALDECARA.



Identificador de Unidad de Paisaje Comarcal: ZSE 23
Nombre de Unidad de Paisaje: VALDECARA
Marcounidad de Paisaje: QUINTO-VALDECARA
Identificador de Macrounidad de Paisaje: C17-26
Calidad (De Baja = 1 hasta Alta = 10): 6
Fragilidad (De Baja = 1 hasta Alta = 5): 1
Región: DC ZARAGOZA SURORIENTAL (BARRANCOS ESTEPARIOS DE MEDIANA)

Figura 23: Unidades de Paisaje a escala comarcal. Fuente SITAR

A nivel local, el paisaje en el ámbito de la explotación se encuentra sensiblemente antropizado.

El préstamo se ubica sobre una zona de topografía sensiblemente llana, que está afectada por antiguas labores mineras, muy abundantes en el entorno, dedicadas tanto a la extracción de alabastro (concesiones activas en la actualidad) como de arcilla (inactivas desde hace décadas).

Hacia el sur y oeste se encuentran los relieves alomados modelados en yesos, cuya zona más elevadas constituyen superficies estructurales limitadas por escarpes. Están recubiertas por vegetación de matorral gipsícola.

El encajamiento de la red fluvial sobre los materiales yesíferos y arcillosos da lugar a valles dendríticos (en planta) de fondo plano.

Al este y norte, sobre sustrato detrítico y cuaternario de pendiente muy laxa, dominan las explotaciones agrarias extensivas, fundamentalmente de olivo, seguido de cereal de seco.

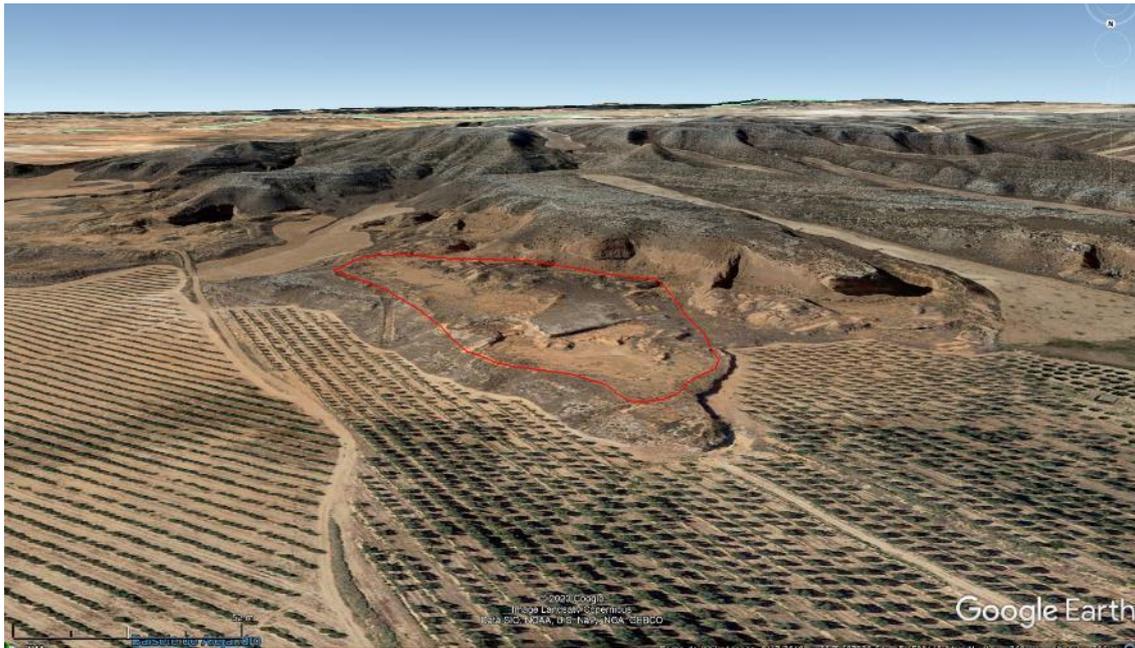


Figura 24: Relieve del entorno del Préstamo (señalado en rojo). Fuente Google Earth

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				
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				

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _e)		0	1	2	3	4	
	Densidad	Muy abundante				X	
		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	Actividades agrícolas o ganaderas	Vegetación natural o formas de explotación ancestrales				X	
		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				

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V _e)		0	1	2	3	4	
		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				X	
		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 media	2
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	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

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE -SITUACIÓN ACTUAL-		
ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	0
	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		27

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

$$CI_1 = \frac{27}{84} \times 100 = 32.14\%$$

Relieve: Se considera una complejidad topográfica media dada la localización de la zona de proyecto, en la zona de transición entre los relieves alomados del oeste y sur, y las zonas más bajas y llanas ocupadas por cultivos. No se ha establecido ninguna formación geológica relevante

Vegetación natural: La zona adyacente donde se ubica la zona de estudio está dominada campos de cultivo y por zonas baldías de terrenos rocosos y pedregosos 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 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 rojizos, y grises blanquecinos y verde oscuro de los olivos.

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, y las explotaciones mineras abandonadas, donde se localiza el préstamo. 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 media	2
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal abierta	2
	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	Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	0
	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		28

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

$$CI_2 = \frac{28}{84} \times 100 = 33.33\%$$

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	
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		0-25 %	X				

ELEMENTOS DEL PAISAJE		0,2	0,3	0,4	0,5	1
CUENCA VISUAL	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 no visible desde puntos o zonas transitadas	0,5
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Lejana (> 800 m)	0,3
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación poco frecuentadas	0,3
D	CUENCA VISUAL	51-75%	0,4

Luego:

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

El punto de observación en el cual el área de estudio es visible, interpretado como zona poco transitada, sería el camino que discurre al lado de la zona de extracción. Este camino pasa pegado a la parcela objeto de este préstamo 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 estos, representando por colores aquellas desde las que no es visible la explotación en gris, (valoración no visible), 1 punto visible (amarillo, valoración poco visible), de 2 puntos visibles (verde, valoración visible), 4 puntos visibles (morado, valoración bastante visible), 5 puntos visibles (rojo ,valoración muy visible).

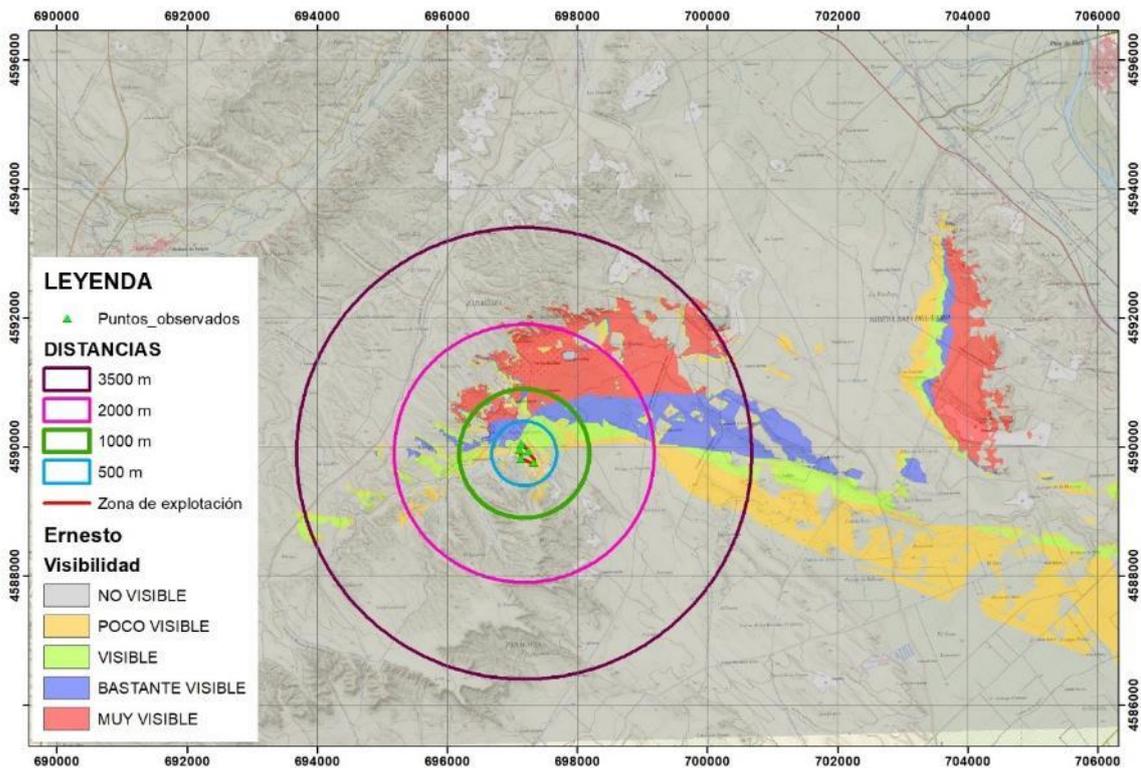


Figura 25. Grado de visibilidad. Elaboración propia.

Como se puede observar, la visibilidad de la explotación proyectada es limitada dentro del territorio, restringiéndose a la franja centro oriental de la figura anterior. Los relieves de yesos que rodean a la explotación por el norte, oeste y sur limitan su accesibilidad visual, no siendo visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas (Mediana de Aragón y Rodén a 6,6 km, Fuentes de Ebro a 8,6 km y Pina de Ebro y Quinto de Ebro entorno a 11 km, distancias medidas en línea recta).

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.

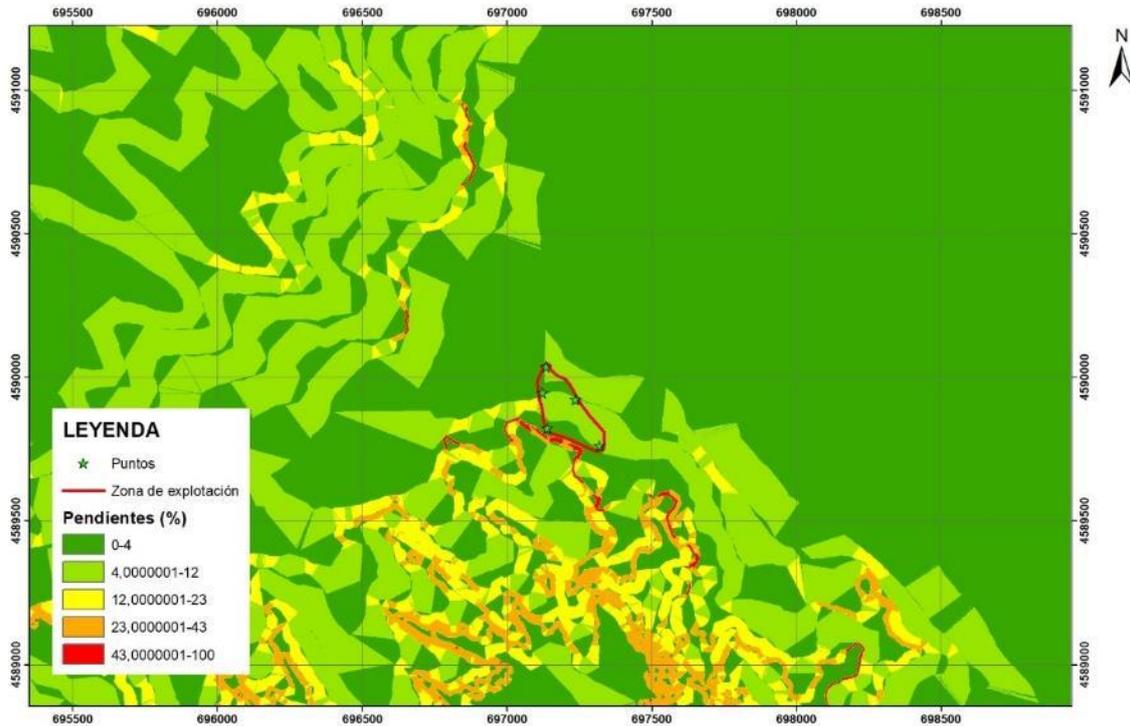


Figura 26. Mapa de pendientes mediante topografía en situación restaurada. Elaboración propia.

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 12%, al igual que el entorno considerado. Si aumentamos el porcentaje de pendientes su ocupación en el terreno va disminuyendo quedando relegadas a las altiplanicies del sur y algunas lomas al 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. El análisis de la visibilidad que plantea la explotación, establecido como la posibilidad de que éstos sean observados por un mayor número de personas.

Con se ha explicado anteriormente, del análisis de visibilidad del mapa de la figura 25 se concluye, que el préstamo solicitado no es visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas

Para concluir, se puede considerar que la visibilidad es baja a distancias superiores a los 3500 m; se trata de zonas rurales de reducida accesibilidad (poco transitadas) y de campos de labor.

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:

$$IP = (33,33 - 32,14) \times 1,5 = 1,785$$

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 positivo, estando en la categoría de **MÍNIMO**; se restaurará una superficie que ya fue afectada por actividades mineras y que no fue restaurada.

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 Naummani* (Cernicalo Primilla)



Figura 27: Área Crítica Falco Naummani

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

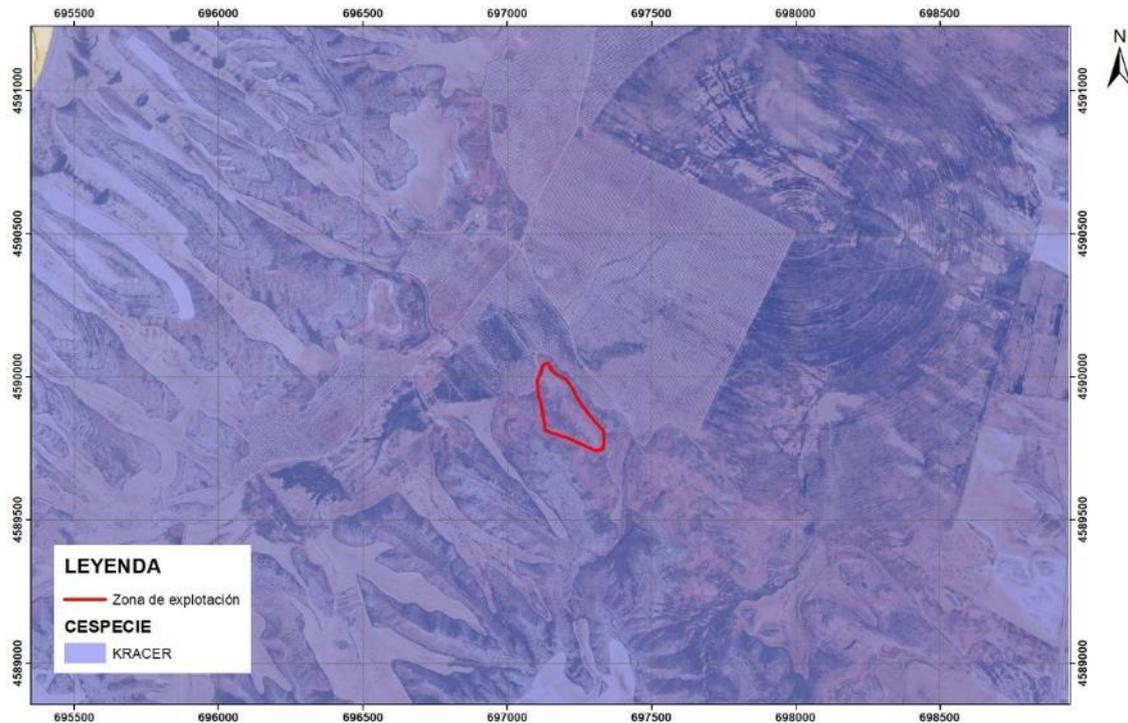


Figura 28: Ámbito de Protección *Krascheninnikovia ceratoides*

Ambos explicados en sus respectivos epígrafes.

Además de lo anteriormente expuesto, la zona solicitada como préstamo se encuentra dentro del ámbito de actuación de un LIC denominado “Planas y Estepas de la margen Derecha del Ebro”, con el código ES2430091.

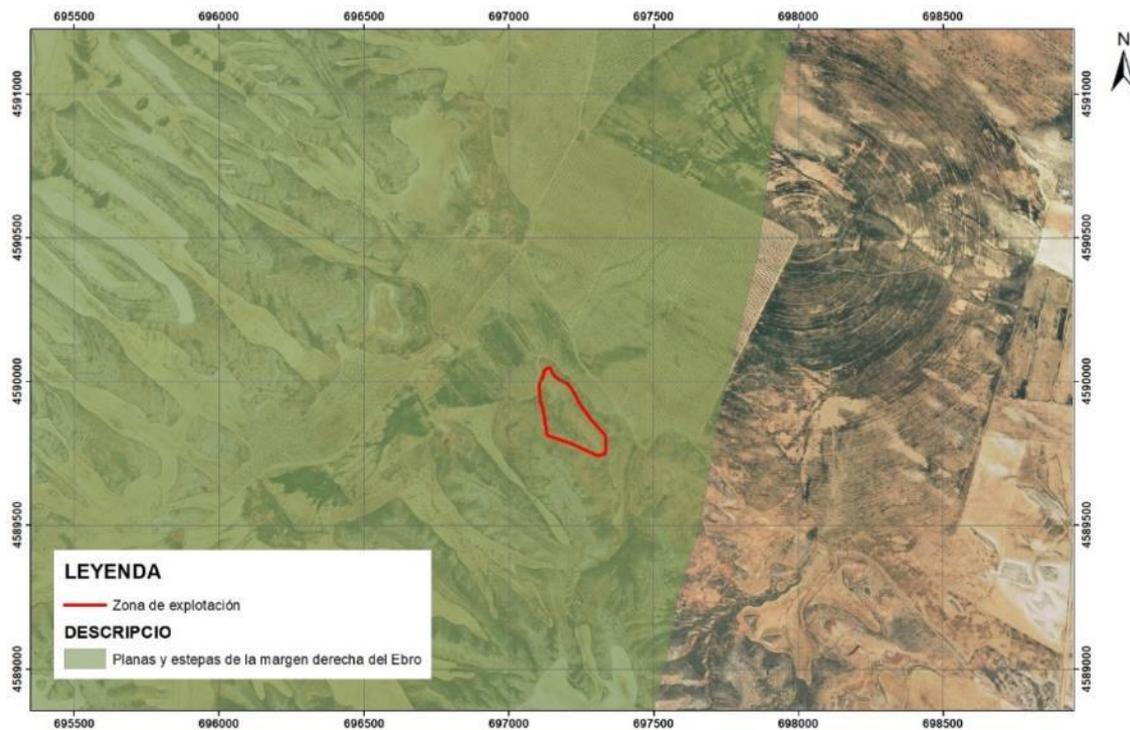


Figura 29: LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro"

También se localiza dentro de una Zona de Especial Protección de Aves, ZEPA, denominada "Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza", con el código ES0000136.

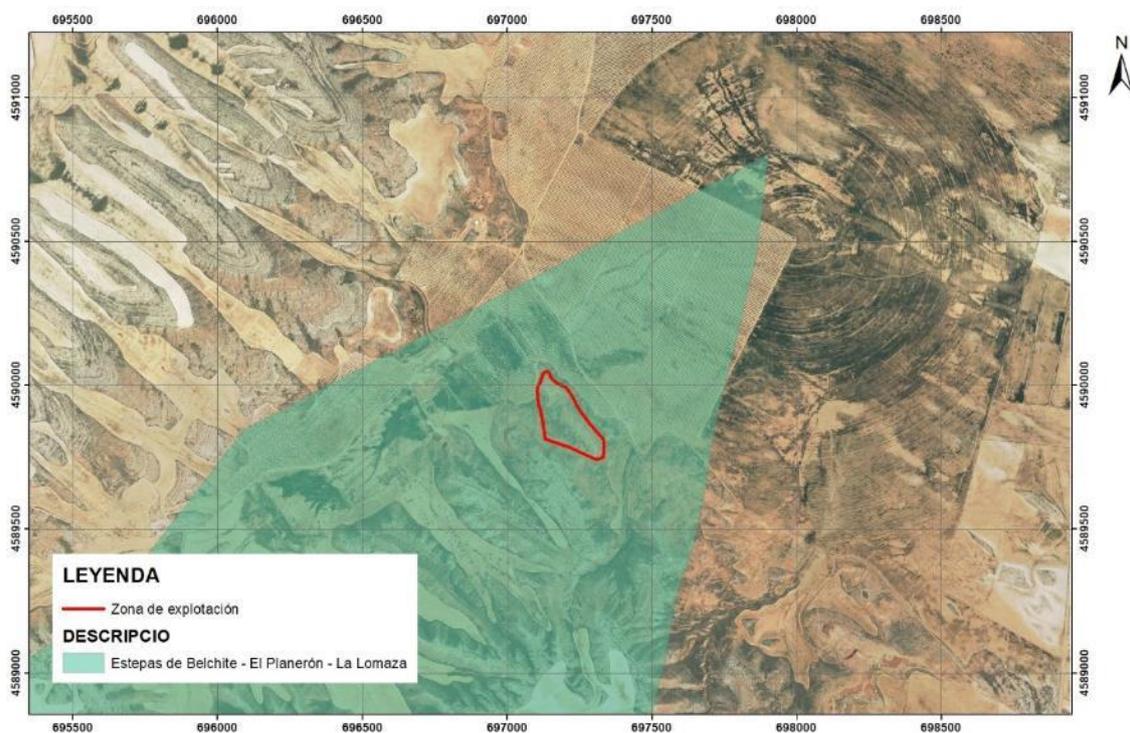


Figura 30: ZEPA "Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza"

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 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.

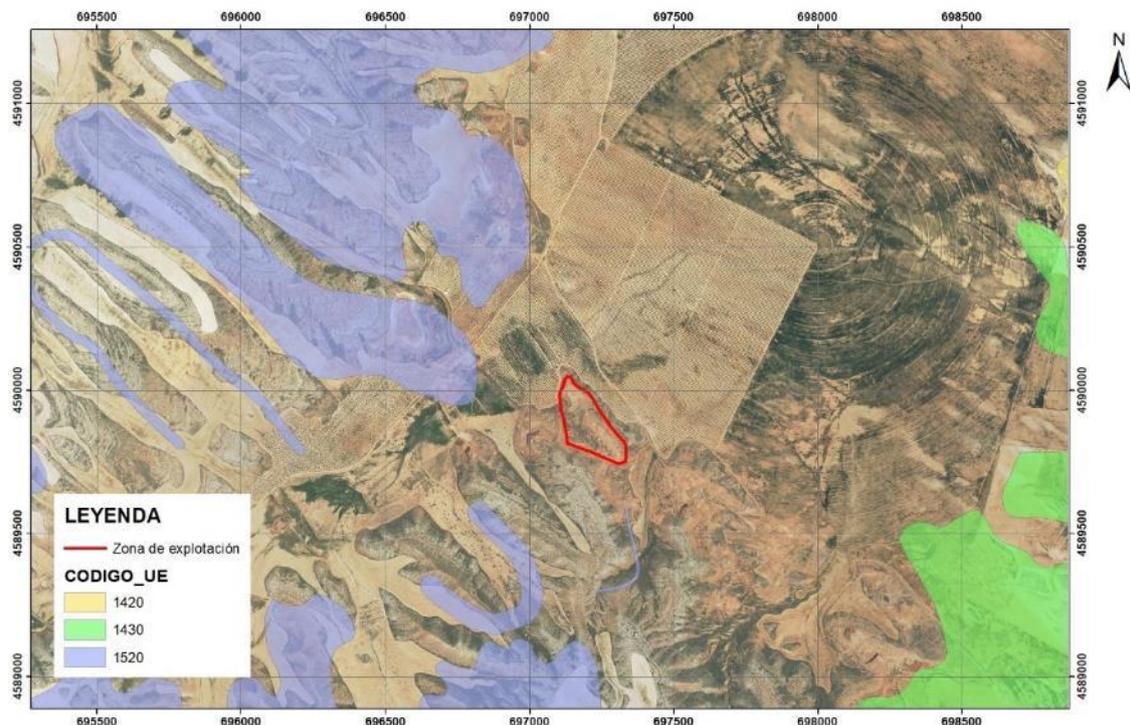


Figura 31. Hábitats de Interés Comunitarios

La extracción de las arcillas en el préstamo Ernesto se realizará sin afectar a los hábitats que se sitúan alrededor de la zona de excavación, tal y como se puede observar en la figura anterior.

El hábitat con numeración “1520” es un hábitat prioritario.

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.

En los trabajos tanto de extracción de tierra vegetal como de relleno y posterior restauración se harán respetando al máximo las aves esteparias que allí pudieran encontrarse. La mayor parte de la superficie esta desprovista de vegetación que pueda servir de refugio o nidificación.

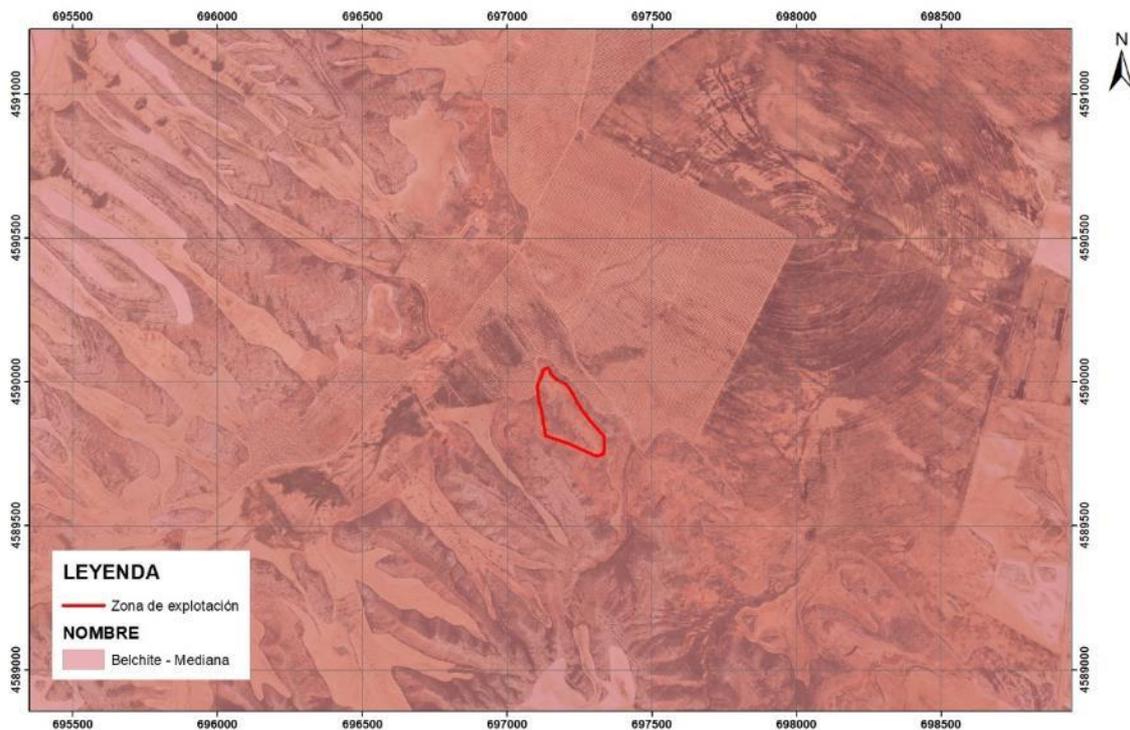


Figura 32: Iba “Belchite-Mediana”

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, 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
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:

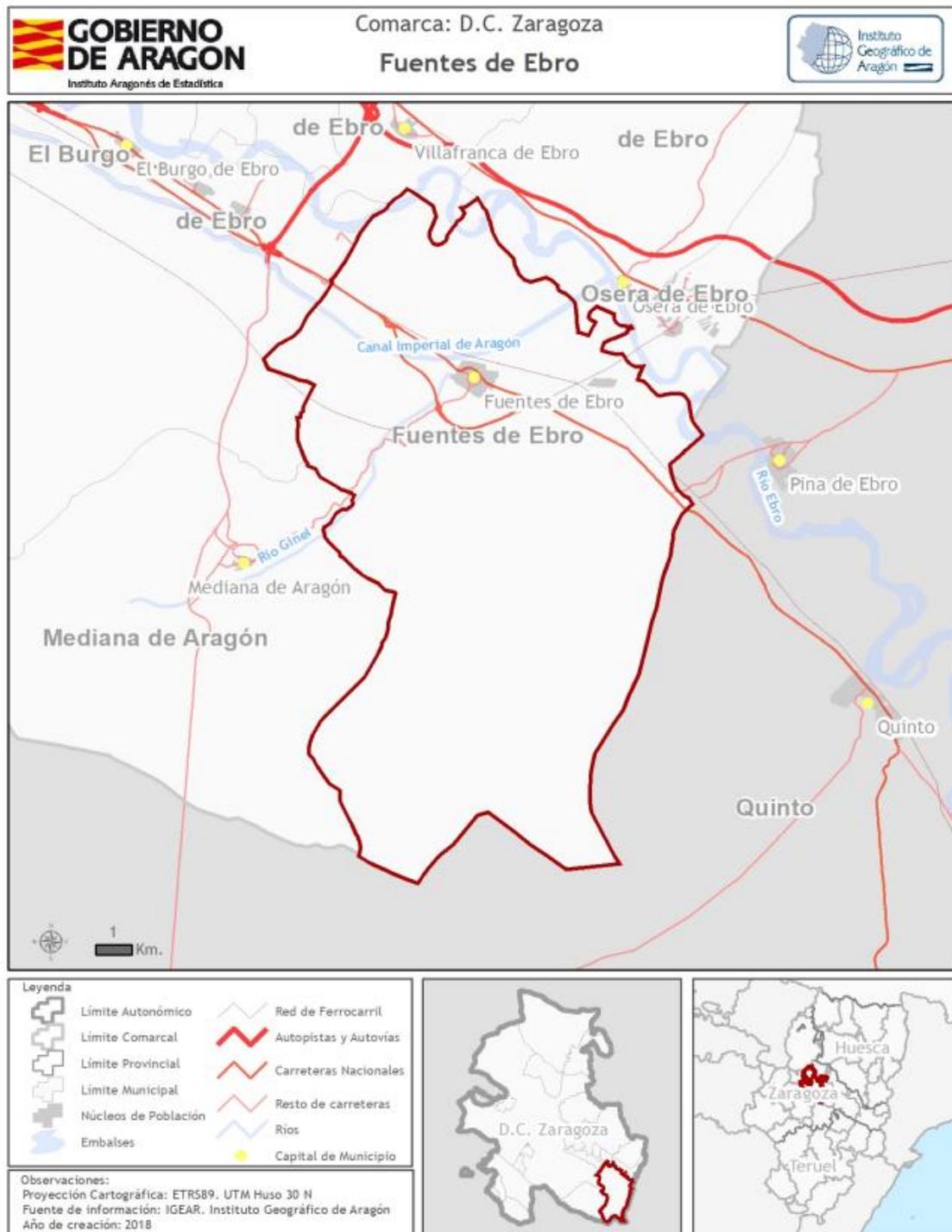


Figura 33. Término municipal de Fuentes de Ebro

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

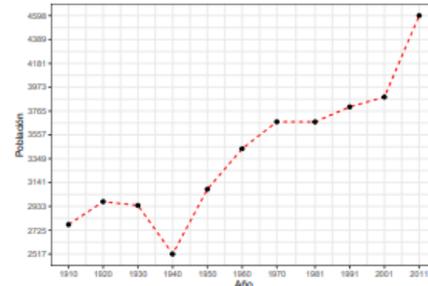
El índice de envejecimiento es inferior a la media aragonesa. La evolución de la población nos muestra como históricamente nos hallamos ante una población creciente

durante el siglo XX, con un salto cualitativo en la primera década del siglo XXI aumentando 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

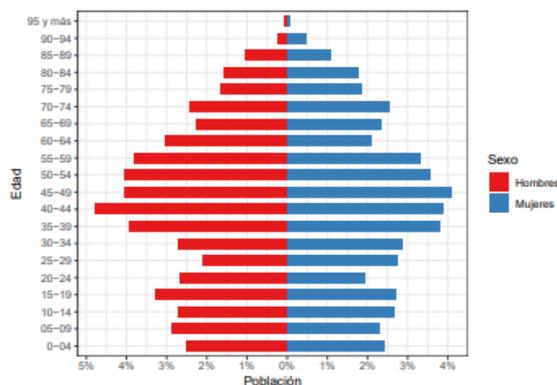


Fuentes para evolución censal: Censos de población de 1900 a 2011. Se ha recalculado la población según la estructura territorial del municipio en 2011.

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

Figura 34. 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.



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

- Pob₆₅: Personas de 65 años o más.
- Pob_{med}: Personas de 15 a 64 años.
- Pob₁₄: 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.
- $\% \text{Pob}_{65} = \frac{\text{Pob}_{65}}{\text{Pob}_{\text{Total}}} \times 100$
- $\text{TG. dependencia} = \frac{\text{Pob}_{14} + \text{Pob}_{65}}{\text{Pob}_{\text{med}}} \times 100$
- $\text{Tasa de Feminidad} = \frac{\text{Pob}_{\text{Mj}}}{\text{Pob}_{\text{Hb}}} \times 100$
- $\% \text{Pob}_{\text{Ex}} = \frac{\text{Pob}_{\text{Ex}}}{\text{Pob}_{\text{Total}}} \times 100$

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

Figura 35. Pirámide de población de Fuentes de Ebro. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

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 36. 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.



Figura 37. Tasa de natalidad y mortalidad. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

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

Figura 38. 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 €, según censo agrario de 2.018. Las explotaciones agrícolas superan ampliamente a las explotaciones ganaderas.

Tipo	Explotaciones	Total	Secano	Regadío
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	Indicadores	Valor
Nº de unidades ganaderas	4.919	Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	12.202,70
Nº de cabezas de ganado Bovino	1.137	% de SAU sobre superficie total del municipio	86,12
Nº de cabezas de ganado Ovino	4.490	% explotaciones cuyo titular es persona física	92,31
Nº de cabezas de ganado Caprino	18	Producción estándar total (miles de €)	10.866,00
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		

Figura 39. 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.

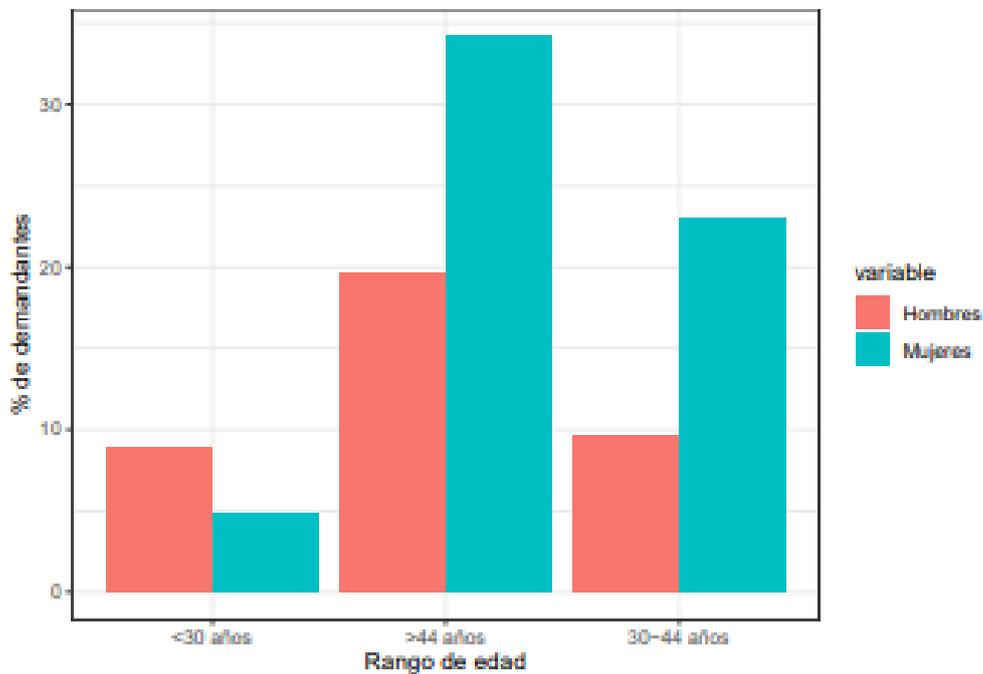
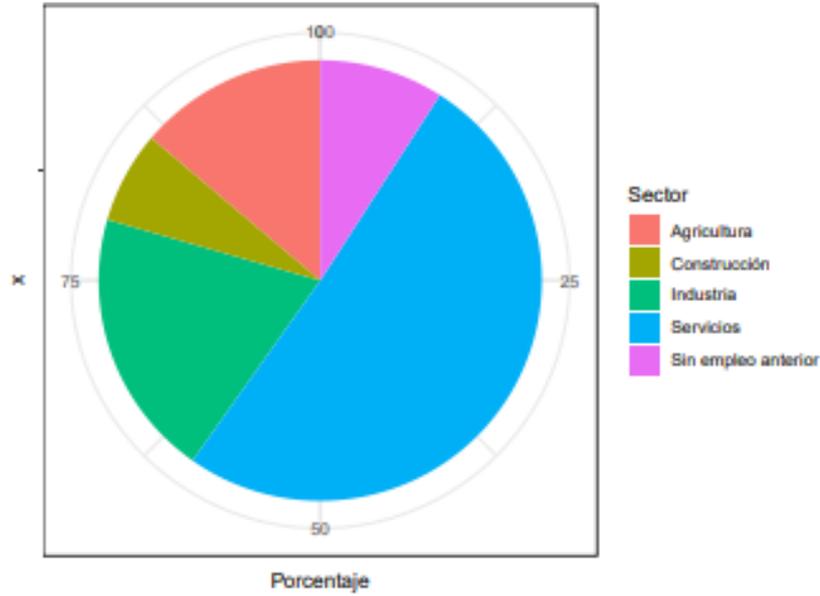


Figura 40. Paro registrado. Fuente IAEST

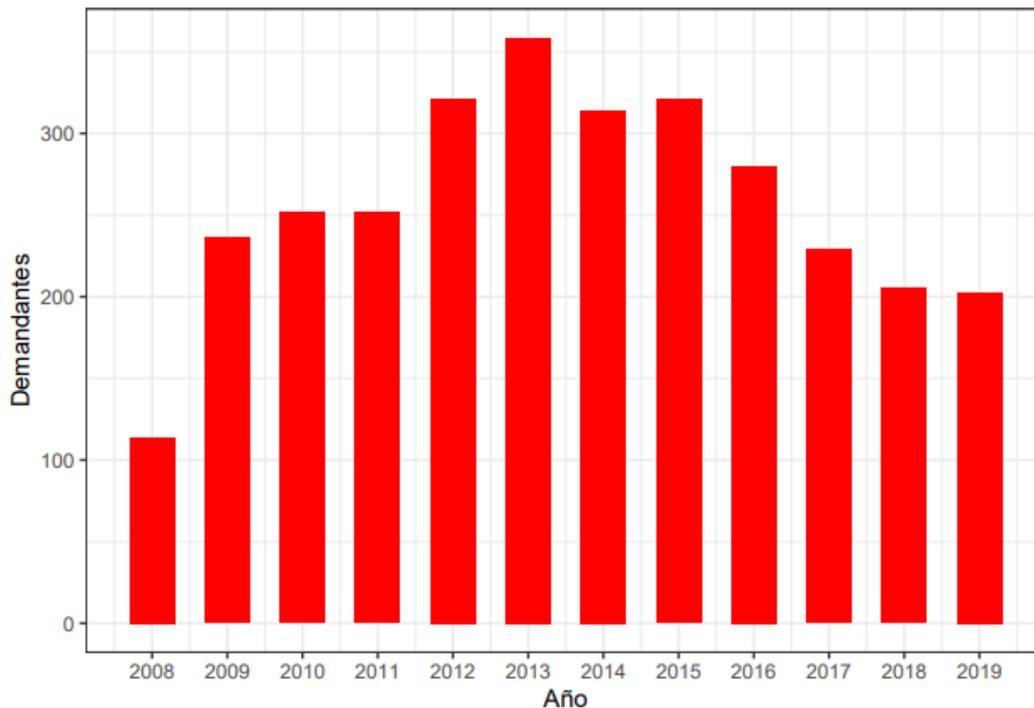


Figura 41. Demandantes por sector, por sexo y evolución del paro registrado. Fuente: IAEST.

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

Figura 42. Usos del suelo. Fuente: IAEST.

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 ESPECIAL (SNU-E)**.

6.6.1 Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

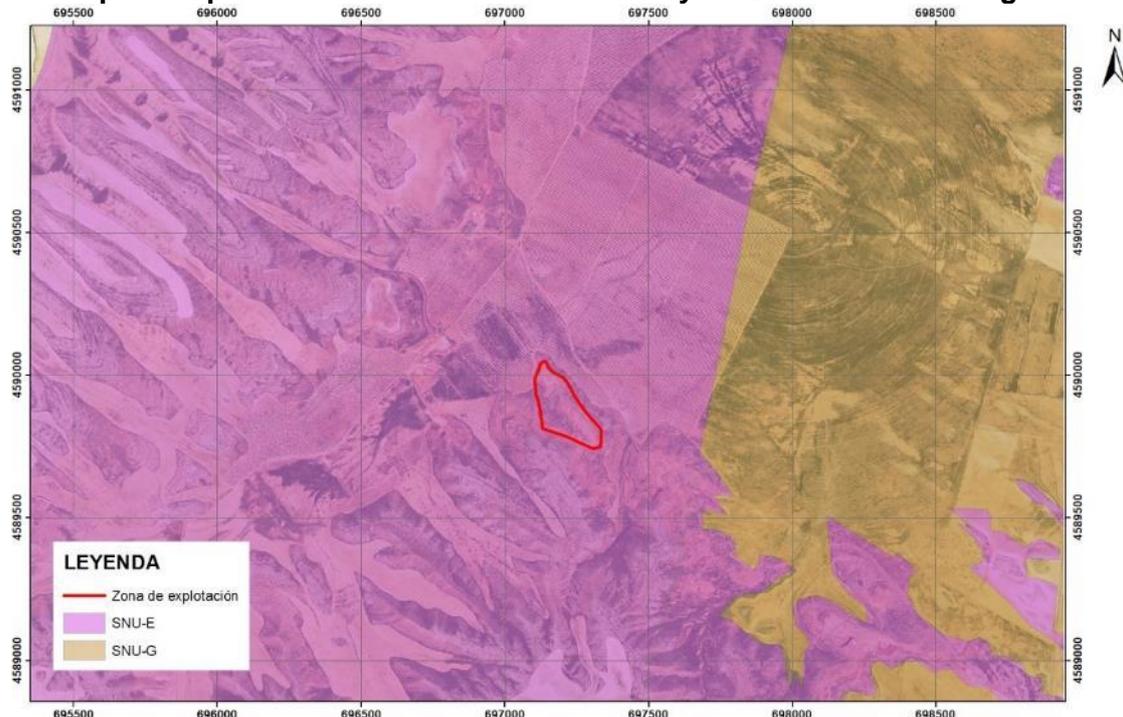


Figura 43. Plan General de Ordenación Urbana de Fuentes de Ebro en las inmediaciones del préstamo solicitado.

La zona solicitada para el préstamo se ubica sobre **Suelo no Urbanizable Especial (S.N.U.-E) con el sufijo EN (Ecosistema Natural)**. Como se puede observar en la figura anterior, toda la zona solicitada para el préstamo se ubica en este tipo de suelo.

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:

-*
- e) Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) (SNUE-LIC)*
- f) Zonas de especial protección para las aves (SNUE-ZEPA)*
- h) Plan de conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides (SNUE-KC).*
-*

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

44.1.6 Los grupos e) y f) recogen las áreas delimitadas por la Diputación General de Aragón con las denominaciones “Sotos y Mejanas del Ebro”, (ES2430081), “Planas y estepas de la margen derecha del Ebro” (ES2430091), “Espetas de Belchite, Elñ Planerón y la Lomaza” (núm. ES0000136), presentadas como tal ante la Unión Europea para definir la configuración de la Red Natura 2000 (Directiva Hábitats 92/43/CEE).

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 en suelo no urbanizable especial de protección del ecosistema natural se podrán imponer cuantas restricciones procedan de acuerdo con cada particular situación que se produzca.

6.7 CONCLUSIÓN

Como conclusión, las legislaciones urbanísticas anteriormente nombradas emplazan a que el préstamo solicitado sobre 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.

6.8 DERECHOS MINEROS DE LA ZONA

Los derechos mineros existentes en un radio de 5 km entorno al préstamo propuesto, 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	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
SOROLLA	CANTERAS REUNIDAS DE ALABASTRO, S.L	Trámite/otorgamiento	C. E. Derivada	20	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Caducado	C. E. Derivada	10	2657	Alabastro	70.0	C
MARINA I	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2685	Alabastro	98.0	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2455	Arcillas	7.0	C
JOAN	ALABASTRO BLANCO EUROPA, SL	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	00	2473	Alabastro	382.043	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Otorgado	Permiso de Investigación	01	2455	Alabastro	90.0	C

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite de concurso	Permiso de Investigación	00	2657	Alabastro	47.0	C

Además de estas, según información del visor Idearagón, dentro del radio de 5 km se localiza:

Nombre	Estado	Tipo	Nº Registro	Sec.
SOROLLA	A-3 Autorizado/Otorgado	A1 Cantera	64	A
LA SALADA B	C-1 En trámite	C-6 Concesión de explotación	2750	C

Hay que destacar que desconocemos la actualización de estos datos, puesto que bajo la misma denominación y con el mismo número de registro, existen varios derechos mineros. Asimismo, no nos consta actividad a excepción de la C.E. JOAN nº 2473 que esta activa actualmente.

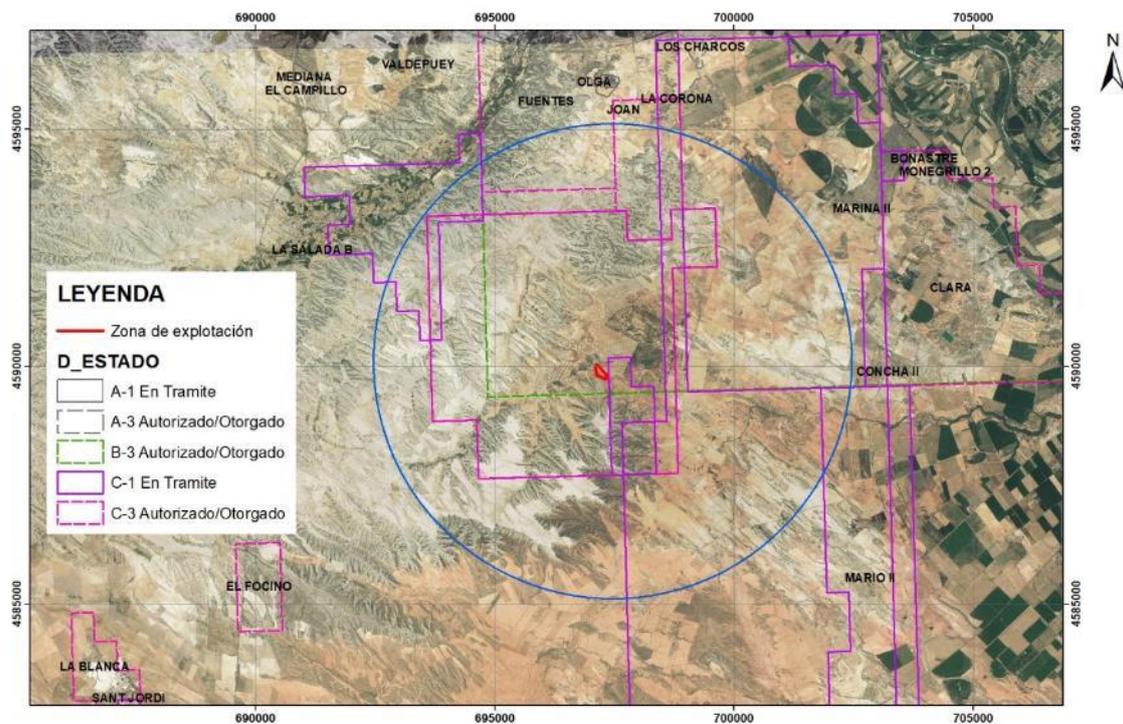


Figura 44. Derechos Mineros.

6.9 PATRIMONIO

6.9.1 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 viall, 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 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</p>

Registro SIPCA	Descripción
	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.
Peirón de la Virgen del Pilar	Situado en la carretera de Fuentes a Mediana y frente a la entrada del pueblo nuevo.

6.9.1.1 Patrimonio arqueológico

La zona de actuación solicitada recae sobre un área ya alterada con anterioridad, para la extracción de arcillas.

6.10 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: AYO 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-10418, con una superficie de 2.039,17 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

VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA	CLASIFICADA
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

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.

6.11 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 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.

Como se ha descrito en anteriores epígrafes la zona de estudio se sitúa sobre:

- Ámbito de protección del Falco Naummani (Cernícalo Primilla)
- Ámbito de protección de la Krascheninnikovia ceratorides (Al arba)
- Ámbito de protección LIC (Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro, ES24300961)
- Ámbito de protección ZEPA (Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza, ES0000136)
- Ámbito de protección IBA (Belchite-Mediana)

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 45. 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.

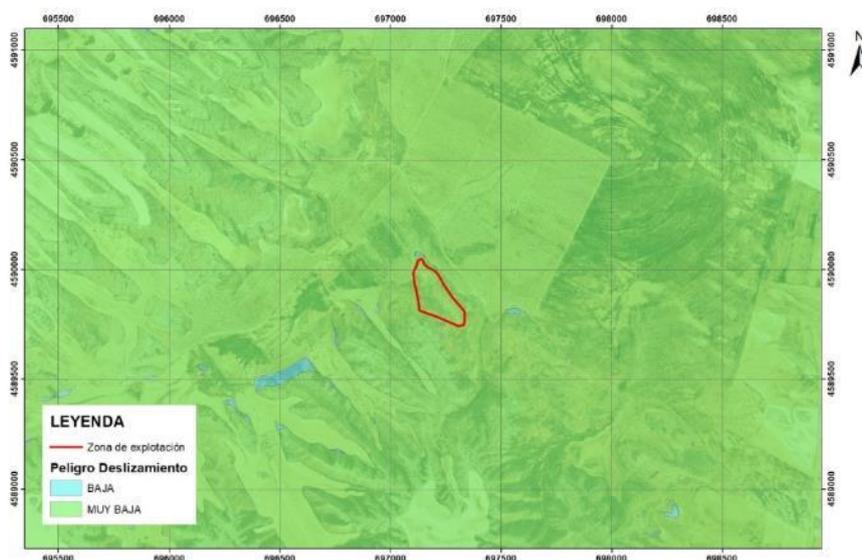


Figura 46. Mapa Riesgo de Deslizamiento

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 de inundabilidad.

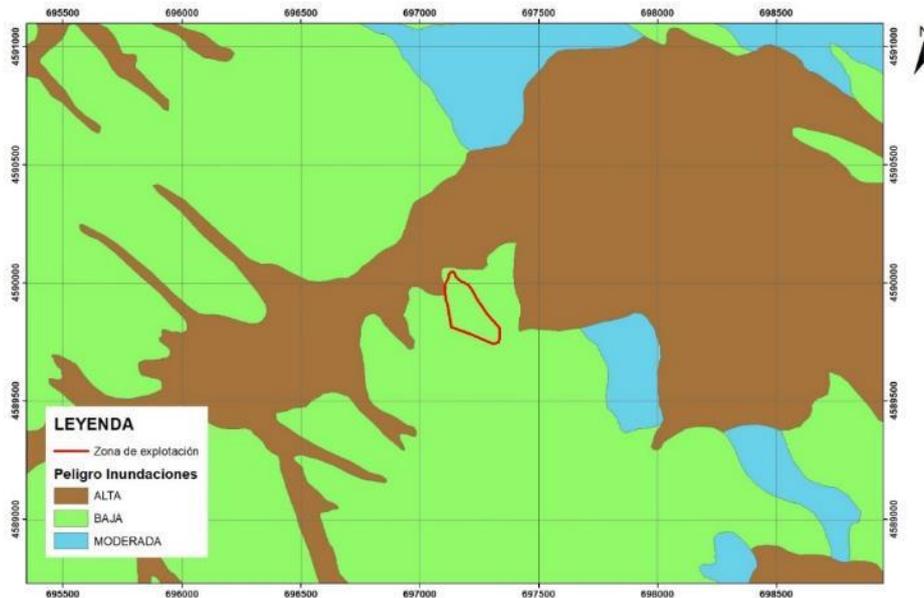


Figura 47. Mapa Riesgo de Inundabilidad

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 Sur del área de explotación proyectada, el resto del área se considera con un riesgo medio de colapso.

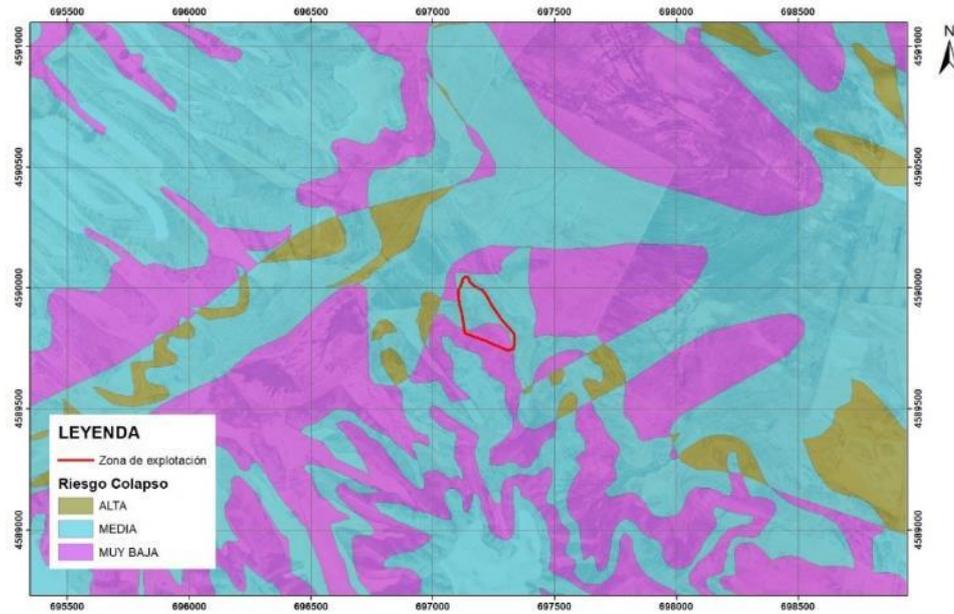


Figura 48. Mapa Riesgo de Colapso

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:

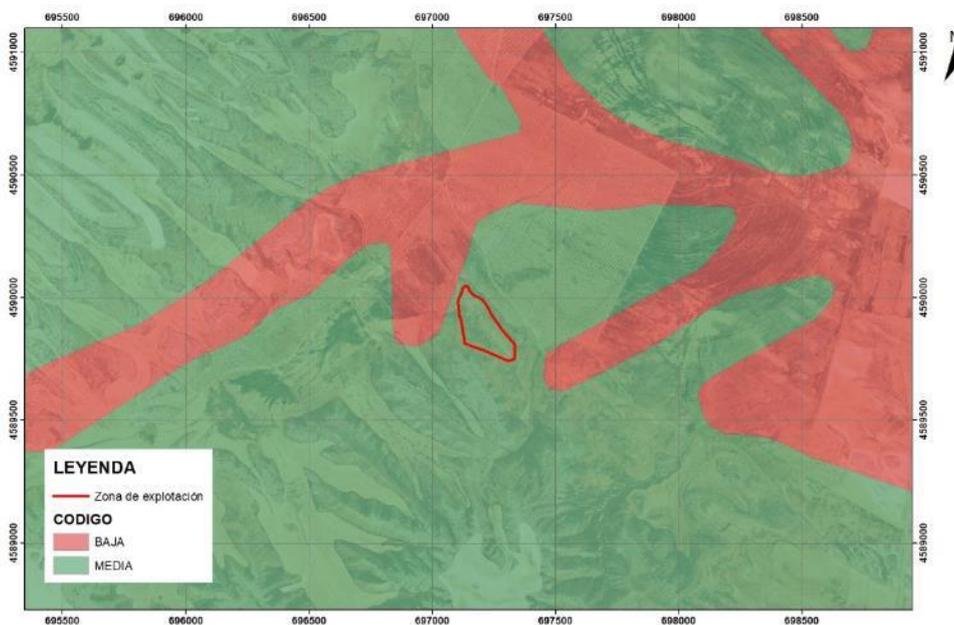


Figura 49. Mapa de riesgo de erosión. Fuente: shape erosión IDEAragon

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

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

PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO “ERNESTO”, 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

- La desaparición de la cobertera 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.

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.

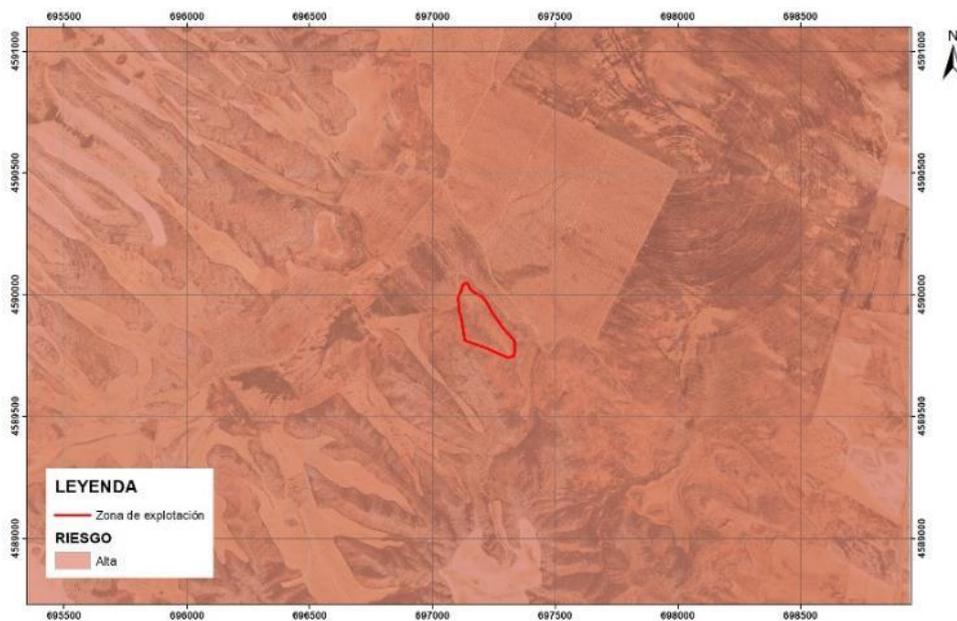


Figura 50. Mapa riesgo de vientos. Fuente: IDEAragon

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 SIGPAC 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**.

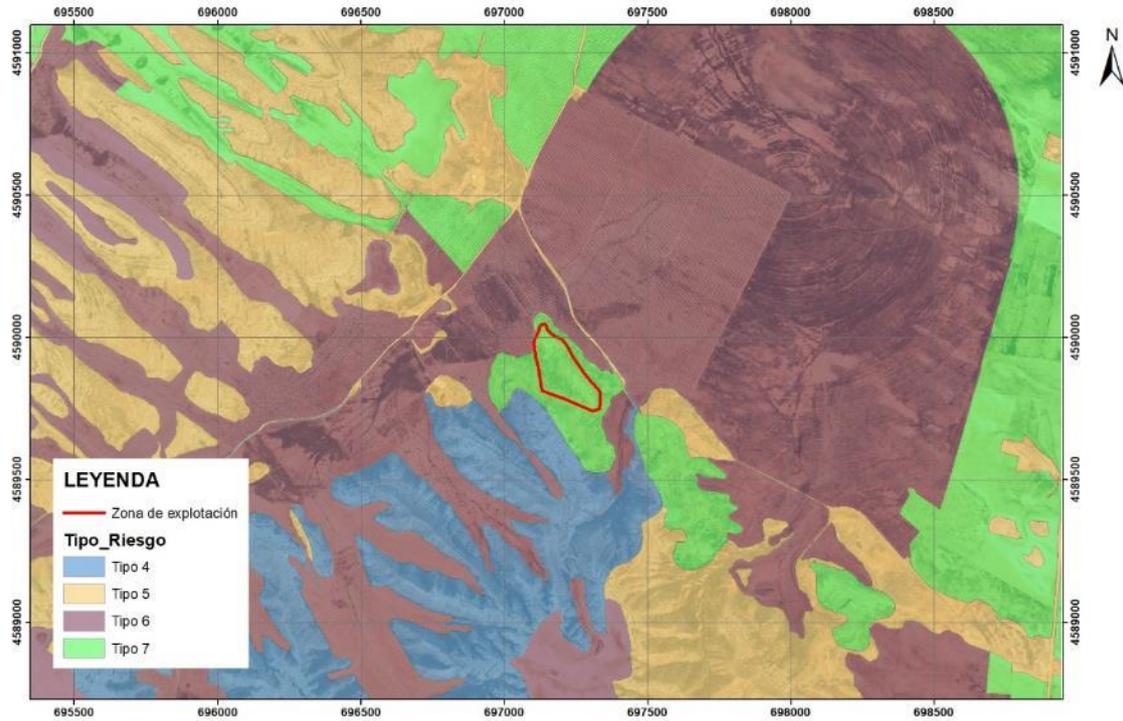


Figura 51: Riesgo de Incendios

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.

Criterios geotécnicos: La extracción se realizará con medios mecánicos mediante avance de un frente corrido, de altura de banco de 4 m. En el momento en que se supere esta altura, se abrirá un nuevo banco de similares dimensiones hasta configurar una geometría excavada como la que se refleja en los planos 4. 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, respetando las zonas de servidumbre y de policía. Tanto la explotación como la restauración propuesta, mantienen la tendencia general de la escorrentía actual, con drenaje de las aguas de lluvia hacia el NO. 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

Criterios medioambientales: El préstamo propuesto se localiza sobre una zona que ya fue objeto de explotación hace años y que se encuentra sin restaurar, por lo que el espacio se encuentra degradado, con numerosos acopios de material estéril y taludes verticalizados. Se ha seleccionado una zona donde la afección medioambiental sea la menor posible. La explotación se plantea en una zona llana, ocupada parcialmente por los referidos acopios, y donde no es necesaria la creación de nuevos accesos.

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

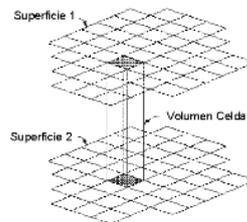
A partir de la topografía actual, y en función de los parámetros de explotación definidos, situación del fondo de corta y restauración propuesta, se crean modelos digitales y el del terreno y su curvado, que son los reflejados en los planos. Para ello, se crea una superficie tridimensional a partir del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



En la zona donde se pretende realizar la explotación del préstamo solicitado, existen unos montones de rechazo de arcilla de una antigua explotación minera. En el caso más desfavorable, en el que estos montones no cumplieran las especificaciones para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas, se tomarían como estériles y se utilizarían para la restauración de la zona una vez extraídos las arcillas necesarias. Se calcula que estos montones ascienden a un total de 25.874 m³.

Por otra parte, en las visitas de campo realizadas, se ha podido observar un nivel de yesos con intercalaciones centimétricas de arcillas, con una potencia aproximada de 1,3 m, cuyo techo sería coincidente con la plataforma excavada situada más al sur (plano 4). Como se ha comentado anteriormente, la zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Estas zonas se han superficiado en fotografía aérea.

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 10%.

Basándonos en estos datos, y aplicando las técnicas descritas, se obtiene:

Arcillas	Brutas	113.730 m ³
	Netas	96.671 m ³ 149.840 t
Estéril	Montones antigua explotación	25.874 m ³
	Capa de yeso	23.400 m ³
	Rechazo arcillas	17.060 m ³
	Rechazo yeso y arcillas esponjado (10%)	44.505 m ³
	Total estéril	70.380 m ³
Tierra vegetal	Volumen	900 m ³
	Vol esponjado (10%)	990 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 duren 6 meses, lo cual nos da una producción de 24.973 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 altura máxima 4 m; en el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.

El inicio de los trabajos de explotación tendrá lugar en la zona norte de la superficie propuesta; el avance se realizará en retirada, dejando los terrenos ya explotados para su perfecta restauración.

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

Labores preparatorias (retirada de tierra vegetal)

Las labores se iniciarán en la zona norte, con la recuperación de la escasa tierra vegetal que pudiera haber, acopiándola en pilas de no más de 1,5 m de alto y de unos 20° de pendiente, en la zona más occidental de la superficie solicitada.

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

Los acopios de tierra vegetal se realizarán en las zonas más llanas dentro del perímetro propuesto del préstamo objeto de este documento. No solo por razones de estabilidad, sino que también para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía e infiltración.

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 6.960 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.

Además del 15 % de rechazo de arcillas también se utilizarán los montones que existen en la actualidad en la zona solicitada para la restauración del área explotada, así como el material procedente de la capa de yesos con intercalaciones centimétricas de arcillas.

La explotación se iniciará en la zona más septentrional, con un frente de dirección SO-SE y una altura de banco inicial de 2,5 -3 m, que irá avanzando en retirada hacia el SE,

alcanzando los 4 m de altura. En el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, y así sucesivamente, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.

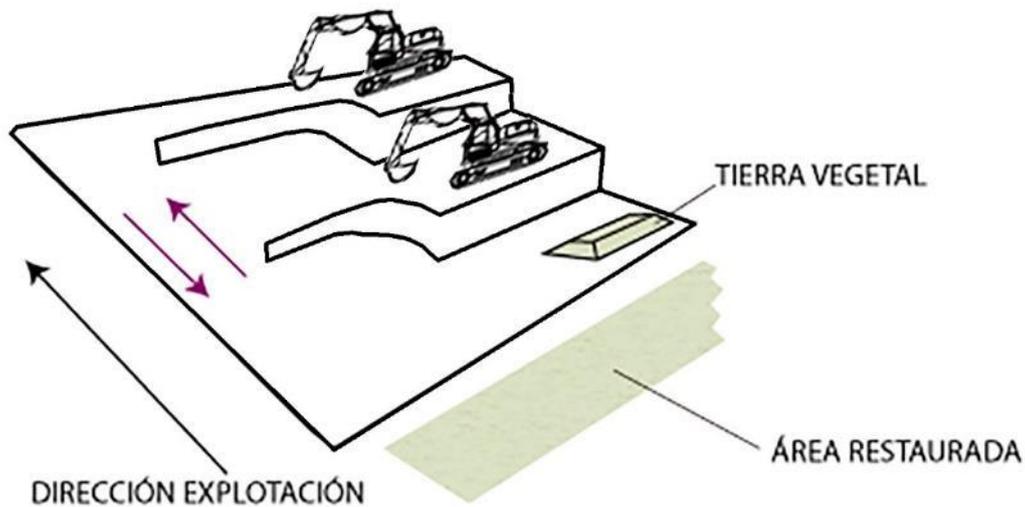


Figura 52: Esquema avance explotación.

La altura de máxima de banco (4 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.

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 10°, de forma que la morfología se integre en el entorno circundante. Posteriormente, la superficie será recubierta por la tierra vegetal previamente acopiada y revegetada.

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 prevista para el frente de arranque estará en aproximadamente entre 20 y 120 metros, dependiendo de en qué fase de explotación se esté trabajando, y con una altura máxima de banco de explotación que estará en 4 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 36.166 m² equivalentes a 3,61 has.

Las labores de extracción plantean la explotación de tres bancos de cuatro metros de altura máxima, dando lugar a tres plataformas: plataforma inferior, localizada al norte con una anchura de 160 m, la plataforma intermedia, cuya anchura es de unos 85 m, y la plataforma superior, que es la localizada al sur, cuya anchura es de 100 m.

En conjunto, la explotación supondrá el dismantelamiento de un relieve artificial (zona minera abandonada), en la cuál en la actualidad aún existen montones de arcillas que, si bien en algunas zonas se han naturalizado con el entorno, estos no existían antes de la minería del lugar.

En explotación, los taludes tendrán una pendiente de 63° (1H:2V)

Con la restauración y utilizando el material que no cumplan con las especificaciones necesarias para la construcción de la balsa de regulación de aguas, se suavizarán estos taludes hasta rebajar sus ángulos y dejarlos entre en torno a 10°. Las plataformas superior e intermedia estarán dotadas de pendiente hacia el noreste. La plataforma inferior se remodelará dejando unas zonas deprimidas entre suaves relieves alomados, de forma que el sentido del drenaje sea el mismo que en la actualidad (ver planos 5)

Con la explotación y restauración planteada se persigue:

1. Extraer el máximo material posible con la mínima afección.
2. Dejar una superficie final 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 zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro cogiendo el camino del cementerio en dirección Sureste, transcurridos 700 m aproximadamente se llega al puente por donde pasa la N-232 por debajo de dicho puente. Cruzado el puente 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) por el "Camino del Cabezo Telesforo" y recorriendo unos 7.500 m aproximadamente se llega al camino de entrada a la parcela objeto de explotación (a la derecha según nuestro sentido de la marcha), este camino tiene unos 1.700 m de longitud.

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

En caso de necesidad de acopios temporales para la clasificación de recurso, para albergar tierra vegetal o para el acopio de estériles hasta que hasta que se genere un espacio suficiente para remodelar los taludes, se dispone de suficiente superficie llana dentro de la superficie solicitada para poder albergarlos.

Para ello, antes de realizar ninguna actuación, se retirará la escasa tierra vegetal que pudiera existir en de la superficie donde se vayan a ubicar los acopios, puesto que, como se ha comentado anteriormente, la superficie ya ha sido afectado por una actividad extractiva anterior.

Hay que destacar la eventualidad de los posibles acopios, 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 generado por el préstamo.

8.2.7 Saneamiento de frente

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

El talud se inspecciona visualmente comprobando su estado, rocas sueltas, grietas..., comprobando que cumplen los requisitos establecidos en el proyecto de explotación y/o las disposiciones internas de seguridad

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 SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN

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.

Los trabajos que se llevarán a cabo en el préstamo, contarán con un solo frente de explotación, dividido en tres bancos ascendentes, con arranque por medios mecánicos. Los trabajos darán comienzo en la zona más septentrional del perímetro solicitado avanzando en dirección SE, en retirada.

La secuencia de explotación, es la que se describe a continuación:

FASE 1: en esta fase se acondicionarán las pistas por las cuales se llegará a la zona de explotación delimitada. En esta zona, se retirarán las tierras vegetales acopiándolas en la zona llana situada en la parte occidental de la misma. Se retirarán las arcillas hasta alcanzar la cota de diseño (planos 4). Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración que comenzarán cuando la plataforma norte esté avanzada y próxima a finalizar. Estos trabajos de restauración consistirán en la extensión de las arcillas de rechazo y/o las arcillas en montones que existen en la actualidad dentro del perímetro solicitado. Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco intermedio (Fase 2).

FASE 2: Explotación del banco intermedio. En esta zona es donde se concentran la mayoría de los montones de arcillas. Estos si no cumplieran con las especificaciones requeridas para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas, serán utilizados para la restauración que se estará produciendo en la plataforma norte.

Al igual que en la fase anterior, se retirará y acopiará debidamente la escasa tierra vegetal que pueda existir de manera previa al arranque de arcilla. En esta zona será necesario extraer el banco de yesos con intercalaciones centimétricas para descubrir la capa subyacente de arcillas, por lo que , para su arranque, puede ser necesario además de retroexcavadora un buldócer.

Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración.

Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco superior (Fase 3)

FASE 3: Explotación del banco superior. La plataforma creada coincide con el techo de la capa de yesos descrito. La explotación de esta fase similar a las anteriores.

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

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

8.4 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.
- Buldócer
- Camiones viales 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

8.5 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 retroexcavadora
- Maquinista de pala cargadora
- Conductor de camión.

8.6 TRATAMIENTO DE MATERIAL

El material extraído será transportado directamente para la ejecución de la balsa de regulación de aguas.

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

8.7 INSTALACIONES AUXILIARES

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

8.8 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.

8.9 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.

Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias.

En líneas generales, 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.

8.10 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*

8.11 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.

8.12 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 la formación de plataformas abancaladas de un relieve degradado, de forma que se producirán estos 3 bancales a diferente cota, mimetizándose con el entorno más próximo, pero en líneas generales se mantendrán las pendientes existentes en la actualidad.

Se generarán tres taludes de 4 m de altura durante la fase de explotación, disminuyendo estos su pendiente y su altura en la fase de restauración. Se estima que el rechazo de las arcillas que no cumplan las especificaciones para formar parte de la ejecución de la balsa de regulación de aguas y los montones que hay sobre la superficie actual solicitada, serán los materiales que se extenderán sobre los terrenos una vez explotados para conformar este nuevo relieve, más concordante con su entorno más inmediato.

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.

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 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 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 y edáficos	Creación del hueco de explotación Ocupación y cambio del uso del terreno Remodelado (+)	Disminución el recurso Reducción y pérdida de suelo fértil. Aporte de suelos
Drenaje natural	Desagües y drenaje Creación de hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras (+) Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía Recuperación morfología y escorrentías
Relieve	Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras 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. 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	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 Creación del hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Incidencia visual	Desbroce de vegetación Creación de hueco de explotación 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

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
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 Vallados y cerramientos (+) Señalización(+) Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos Implementación de medidas de seguridad
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	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

1. De la calidad del aire

2.3.1.2 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.

2. 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.

3. De impactos en el agua

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 (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

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 (en talleres adecuados en medio urbano). 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

1. De la calidad del suelo

La zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Previo a los trabajos de explotación se deberán retirar la tierra vegetal que pueda recuperarse con el máximo cuidado.

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.

Dada la escasa tierra vegetal existente, su déficit se compensará con tierra vegetal retirada de la superficie ocupada por la "obra de la puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro".

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

2. 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.

3. 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.

Revegetar los terrenos afectados por movimientos de tierra con especies autóctonas y propias de la zona.

La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.

La plantación 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 de la superficie prevista anualmente, 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. Esta tierra vegetal es rica en semillas de flora autóctona, que posteriormente se desarrollarán dando lugar a especies características de este tipo de suelos.

Se eliminará la vegetación a medida que vaya avanzando la explotación, evitando la eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno.

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 plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

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.

Todas las superficies afectadas por la explotación se restaurarán con las especies autóctonas.

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).

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.

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.

La zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Estas zonas se han superficiado en fotografía aérea y se estima un volumen de 990 m³.

La superficie total a restaurar es de 36.166 m². Se prevé extender una capa de 0,2 m de potencia de tierra vegetal, luego las necesidades totales serán de 7.233 m³, por tanto, será necesario el aporte de 6.243 m³ procedente de la "obra de la puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro".

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 nitrogenados: con azufre 120 Kg/ha
- Fertilizantes complejos tradicionales: órgano mineral 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.

El fertilizante nitrogenado es adecuado para la cobertera de todos los cultivos, especialmente en suelos salinos. Contiene 50% de nitrógeno en forma nítrica, de asimilación inmediata, y el otro 50% en forma de nitrógeno amoniacal, de más lenta asimilación por los cultivos ya que debe nitrificarse. Su contenido en azufre reduce el pH del suelo y ralentiza la nitrificación, contribuye a la disponibilidad de fósforo, potasio y micronutrientes, mejora la actividad microbiana del suelo.

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.

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.

Los fertilizantes complejos NPK órgano-minerales son una combinación de abonos inorgánicos o minerales con abonos orgánicos. Estos deberán ser utilizados poco antes de la siembra de herbáceas.

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 degradados por una actuación minera previa, por esta razón, se han buscado una mezcla de herbáceas y leñosas que aporten un aspecto más natural a la zona, acorde con el entorno.

Mezcla de semillas para suelos salinos y yesíferos

HERBÁCEAS (90%)

- Agrostis desertorum (5%)
- Agrostis stolonifera (5%)
- Asphodelus fistulosus (1%)
- Brachypodium phoenicoides (3%)
- Cynodon dactylon (10%)
- Festuca arundinacea (44,5%)
- Lotus corniculatus (20%)
- Lygeum spartum (1%)
- Stipa tenacissima (0,5%)

LEÑOSAS (10%)

- Anthyllis cytisoides F (3,5%)
- Atriplex halimus (2%)
- Dorycnium pentaphyllum (1%)
- Moricandia arvensis (1%)
- Rosmarinus officinalis H (1%)
- Thymus zygis H (1%)
- Ephedra fragilis (0,5%)

La dosis de esta mezcla de semillas será de 10-15 gr/m² ≈ 100-150 kg/ha

5.5 FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

Las especies seleccionadas se adaptan perfectamente al medio y pueden 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 voleo”.

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 voleo” para la revegetación de la zona afectada por la explotación.

A voleo:

Se trata de un método de siembra directo en el que se intenta que las semillas se distribuyan lo más uniforme posible sobre todo el terreno, siendo un método flexible y sencillo. Es un tipo de siembra realizada al azar que requiere gran cantidad de semillas.

La siembra a voleo puede realizarse mecánicamente mediante máquinas llamadas sembradoras o manualmente. Las primeras garantizan una mayor rapidez y precisión.

Cuando se siembran a voleo semillas muy poco pesadas, es conveniente mezclarlas con otros materiales más pesados como la arena para que caigan con mayor facilidad en el lugar deseado. Además, la arena suele tener un color diferente al suelo por lo que visualmente puede distinguirse si se ha realizado una siembra bastante uniforme.

Una vez realizada la siembra “a voleo”, deberán enterrarse las semillas mediante un rastrillado superficial. Pueden ser cubiertas con tierra con arena, con estiércol bien descompuesto o con abono. Las semillas deben quedar en íntimo contacto con el suelo. Finalmente se riega en forma de lluvia suave evitando desenterrar las semillas.

La siembra a voleo no garantiza una distribución uniforme de las semillas, por lo que se dificulta el combate de malezas y de plagas, aunque también proporciona un aspecto natural y de mejor integración paisajística.



Figura 53: Siembra a voleo

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 erosione 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 tres bancos sucesivos y con arranque mecánico. La explotación se iniciará en la zona norte, con un frente de orientación SO-NE, de 100 m de longitud media y altura máxima de 4 m, que irá avanzando hacia el SE.

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.

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 6.850 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 deseche 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 88 %. El 12 % 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 voleo"
- 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 N° 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 ERNESTO

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.						70.380,00
02.02	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS. Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,20 m., procedente de la excavación y del sobrante de las balsa de riego y anejos						7.233,00
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.						3,61
02.04	ha SIEMBRA A VOLEO 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.						3,61
02.05	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, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.						1.000,00
02.06	años Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados					PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	1,00

2.2.2 Cuadro de precios descompuestos

PRESUPUESTO PRÉSTAMO ERNESTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN					
RES1	m3	REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECANICOS			
		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 PARTIDA0,45

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 0,20 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 PARTIDA0,47

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 voleo,			
M09PT040	0,300 h.	Tractor neumático 71/100 CV		27,98	8,39
ABMIN	120,000 kg	Abono granular NPK (S)		0,59	70,80
ABORG	150,000 kg	Abono mineral		1,26	189,00
MO00000006	0,100 h.	Peón especialista		16,77	1,68

TOTAL PARTIDA269,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

RES4	ha	SIEMBRA A VOLEO			
		Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a voleo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal			
M09PT040	0,800 h.	Tractor neumático 71/100 CV		27,98	22,38
M09AN010	0,800 h.	Sembradora a voleo		1,30	1,04
MT3107192	200,000 kg.	Mezcla semillas para suelos salinos		5,05	1.010,00

TOTAL PARTIDA1.033,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA 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, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se con-			
M09AI030	0,012 h.	Cisterna de 10.000 l.		10,28	0,12
M09PT040	0,012 h.	Tractor neumático 71/100 CV		27,98	0,34
MO00000006	0,009 h.	Peón especialista		16,77	0,15

TOTAL PARTIDA0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

RES6	años	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
		Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA600,00	

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

PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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

2.2.3 Cuadro de precios 1

PRESUPUESTO PRÉSTAMO ERNESTO

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. CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,45
RES2	m3	EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS. Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,2 m., procedente de la excavación y de la balsa de riego y anejos CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	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 voleo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV. DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	269,87
RES4	ha	SIEMBRA A VOLEO Siembra a voleo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a voleo 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. MIL TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.033,42
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, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km. CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
RES6	años	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados SEISCIENTOS EUROS	600,00

2.2.4 Cuadro de precios 2

PRESUPUESTO PRÉSTAMO ERNESTO

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 0,2 m., procedente de la excavación y de la balsa y anejos	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 voleo, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.	Mano de obra 1,68 Maquinaria..... 8,39 Resto de obra y materiales 259,80
			TOTAL PARTIDA 269,87
RES4	ha	SIEMBRA A VOLEO Siembra a voleo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a voleo 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 1.010,00
			TOTAL PARTIDA 1.033,42
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, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.	Mano de obra 0,15 Maquinaria..... 0,46
			TOTAL PARTIDA 0,61
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 ERNESTO

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.								
							70.380,00	0,45	31.671,00
02.02	m3 EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS.								
	Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,20 m., procedente de la excavación y de la balsa y anejos								
							7.233,00	0,47	3.399,51
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.								
							3,61	269,87	974,23
02.04	ha SIEMBRA A VOLEO								
	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.								
							3,61	1.033,42	3.730,65
02.05	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, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
							1.000,00	0,61	610,00
02.06	años								
	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL								
	Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados								
							1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 02 LABORES RESTAURACIÓN.....									40.985,39
TOTAL.....									40.985,39

2.2.6 Resumen presupuesto**PRESUPUESTO PRÉSTAMO ERNESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
RES	LABORES RESTAURACIÓN	40.985,39	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	40.985,39	
	13,00 % Gastos generales	5.328,10	
	6,00 % Beneficio industrial	2.459,12	
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.787,22	
	21,00 % I.V.A.....	10.242,25	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	59.014,86	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	59.014,86	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) de las labores de restauración asciende a la expresada cantidad a **CUARENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (40.985,39 €)**.

Asciende el Presupuesto General de las labores de restauración a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y NUEVE MIL CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (59.014,86 €)**

En Zaragoza, noviembre 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
Ingeniero de Recursos Minerales y Energía
Aragón nº 435

ANEJO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista hacia el sur de la zona a explotar.



Foto 2. Vista hacia el norte de la zona a explotar. Corresponde con la zona prevista para la plataforma inferior.



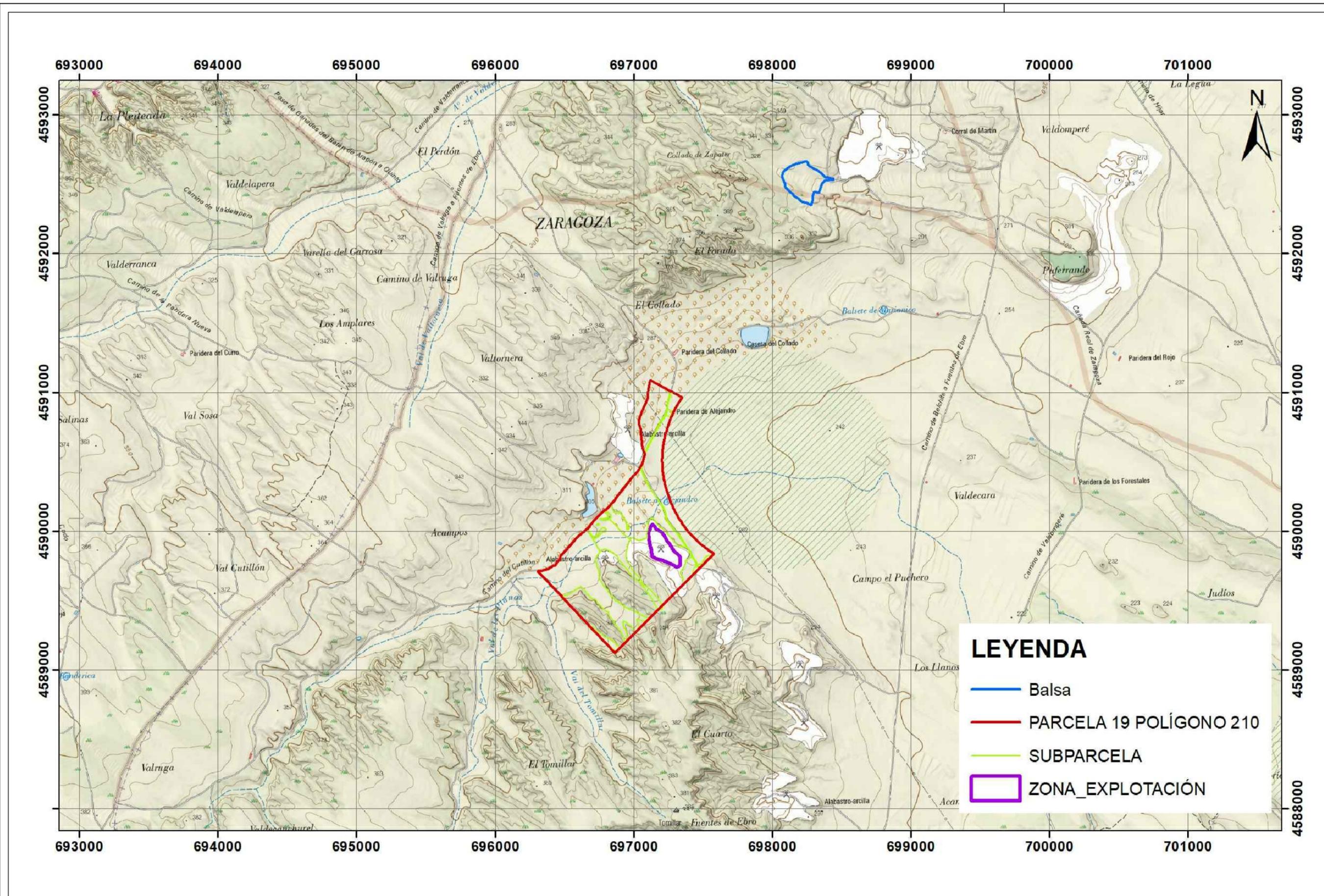
Foto 3. Nivel de yesos con intercalaciones centimétricas intermedio y capa de arcillas inferior.



Foto 4. Vista panorámica hacia el SO de la zona a explotar.

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 1:1.500
- PLANO 4.2 EXPLOTACIÓN. PERFILES E. 1:1.500
- PLANO 5.1 RESTAURACIÓN. E 1:1.500
- 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 Y KRASCE. E 1:10.000
- PLANO 8. IBA, LIC Y DIRECTIVA HÁBITAT. E 1:10.000
- PLANO 9. VISIBILIDAD. E 1:50.000



LEYENDA

- Balsa
- PARCELA 19 POLÍGONO 210
- SUBPARCELA
- ZONA_EXPLOTAÇÃO

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

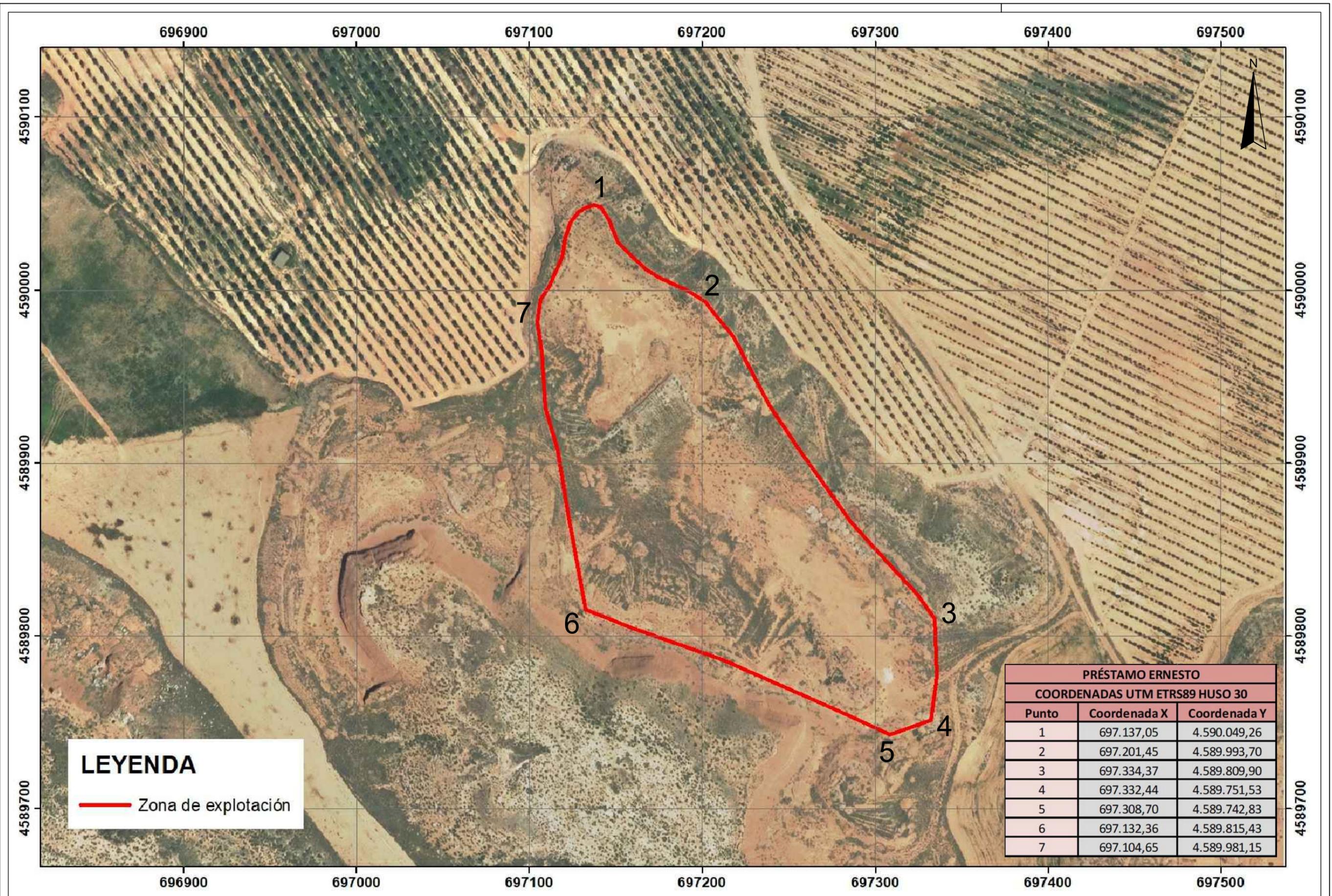
EL CONSULTOR
IngeoRem
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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: NOVIEMBRE 2020
ESC: 1:25.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 250 500 m

PLANO
SITUACIÓN

PLANO Nº
1
Hoja 1 de 2



PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

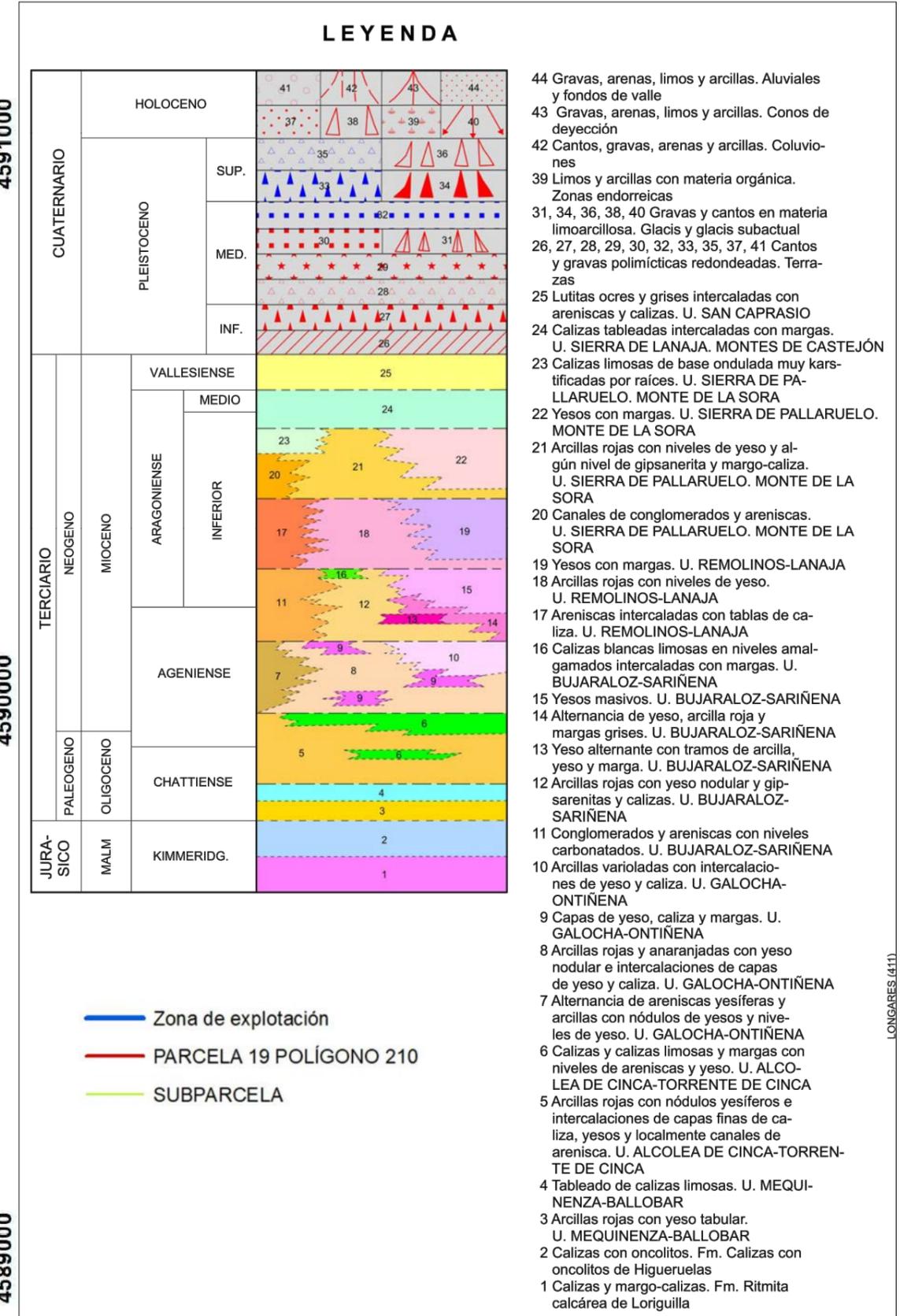
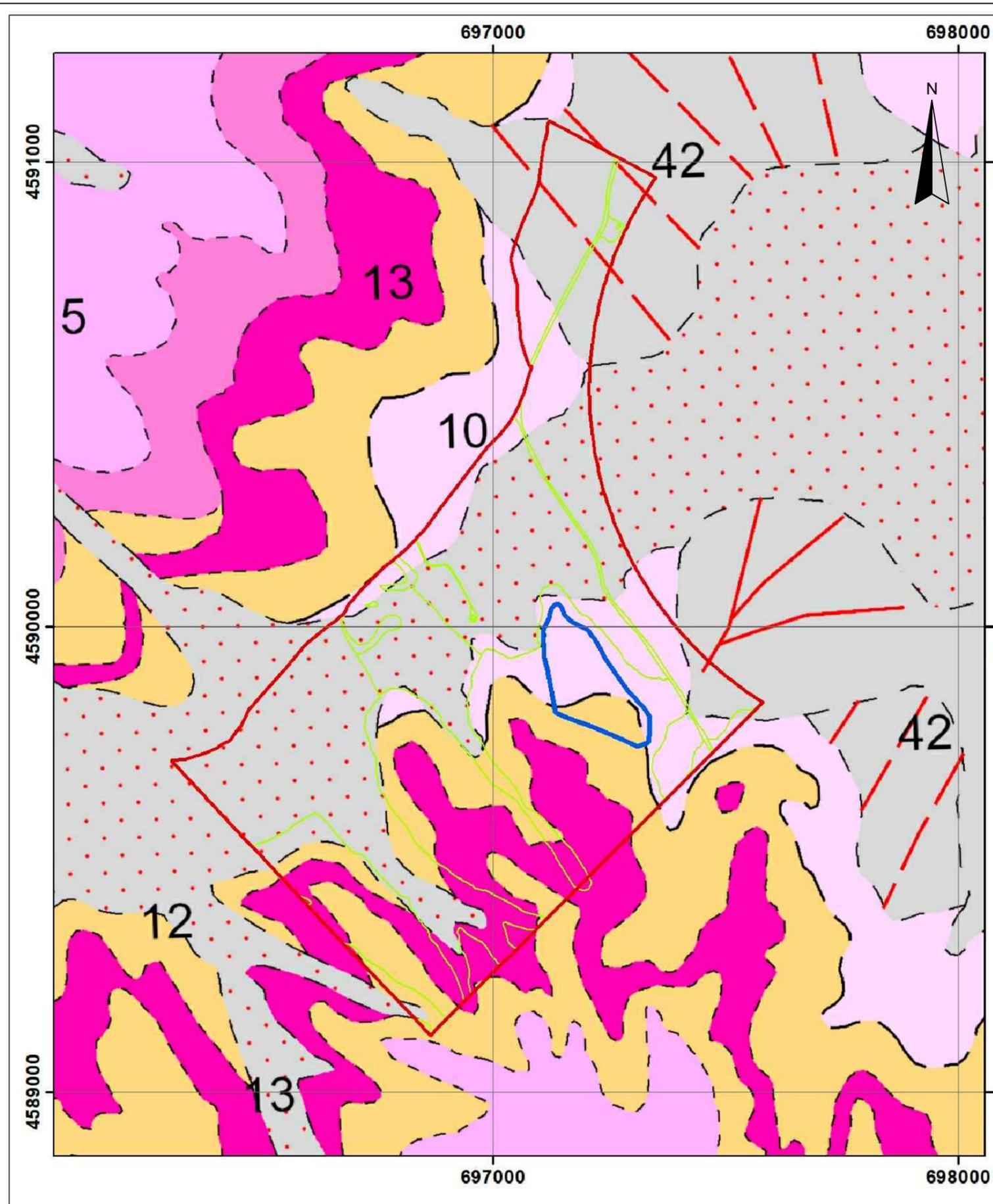
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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

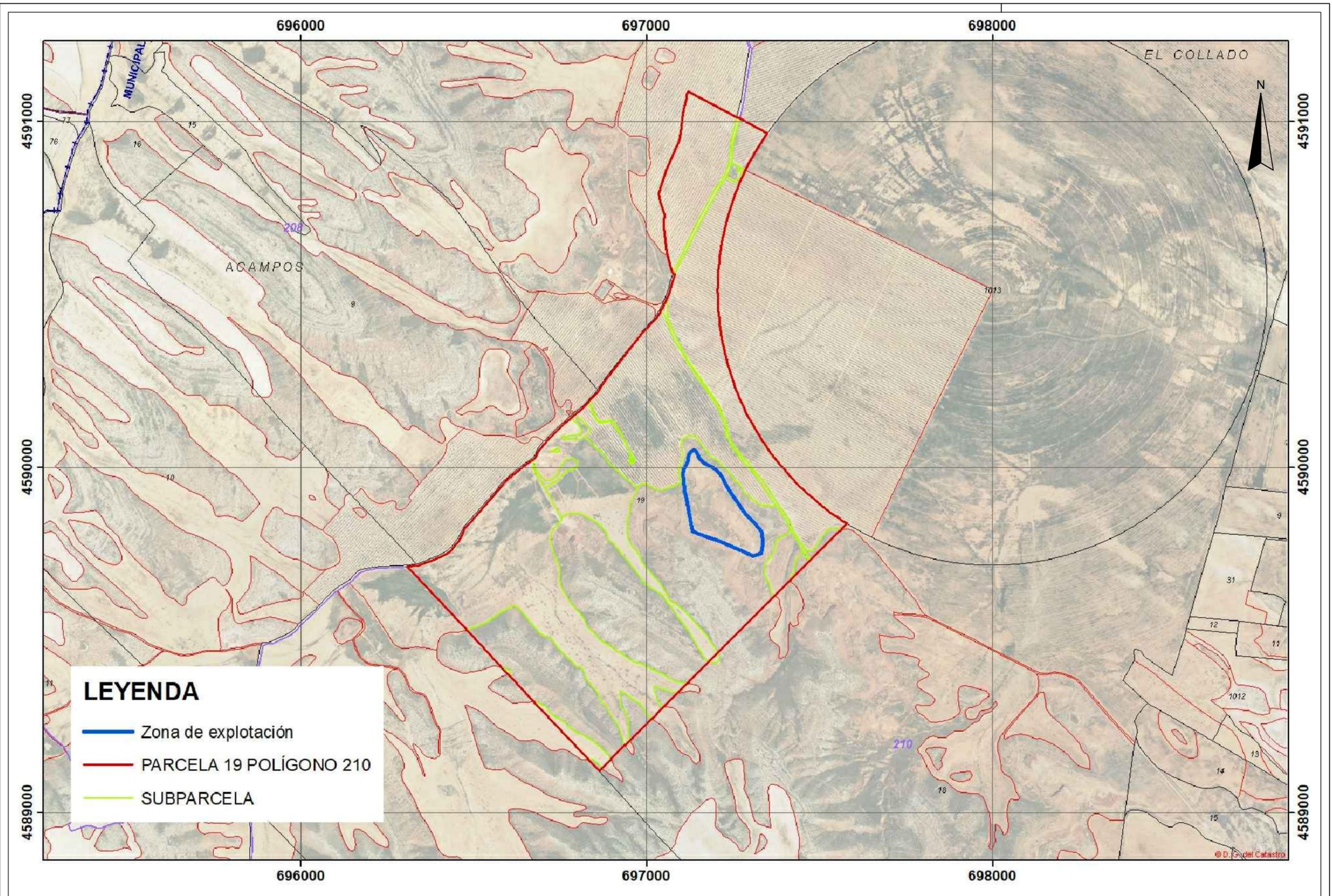
FECHA: NOVIEMBRE 2020
ESC:1:5.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 50 100 m

PLANO
SITUACIÓN.ORTOFOTO

PLANO Nº
1
Hoja 2 de 2



LONGARES (411)



PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

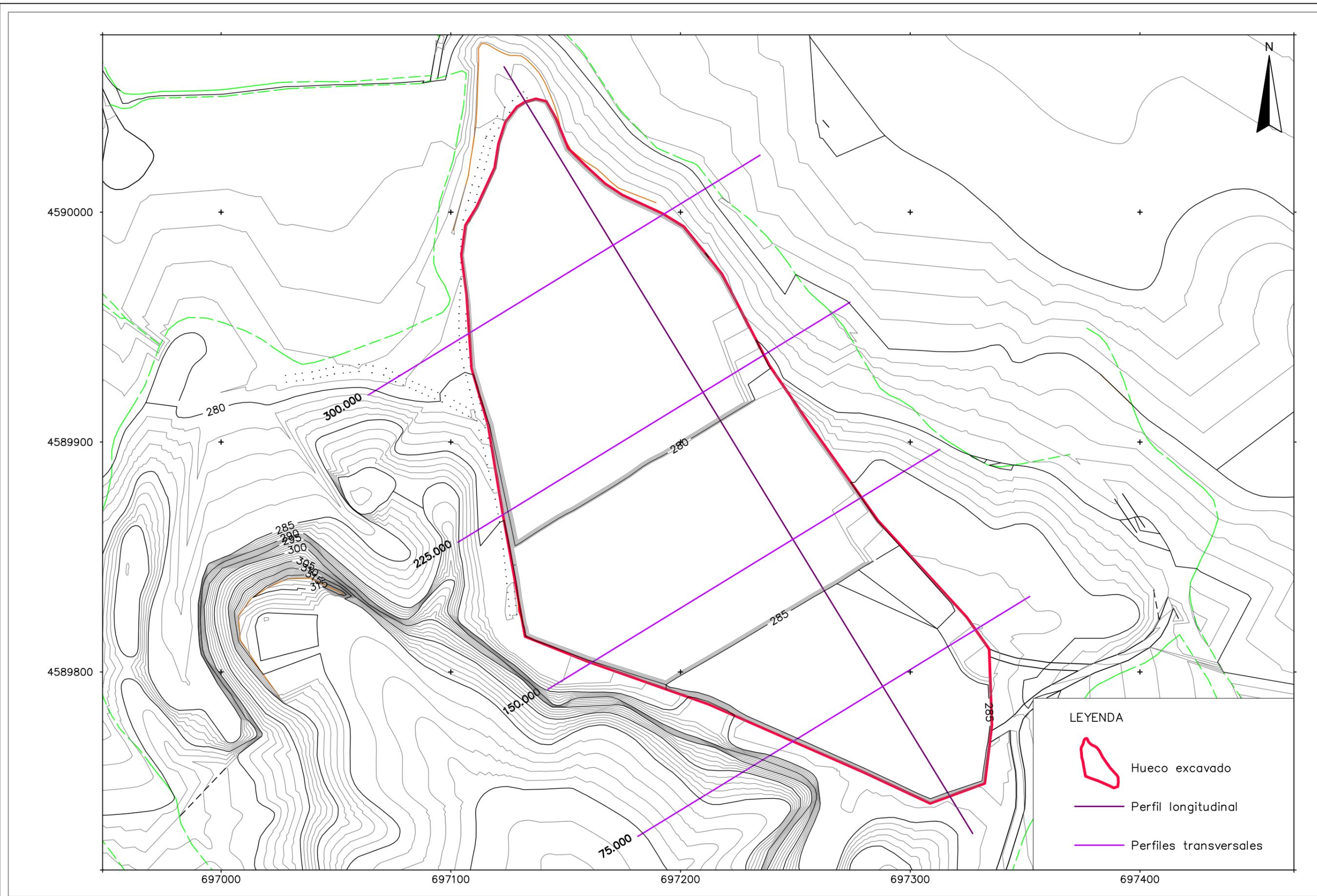
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", 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: NOVIEMBRE 2020
ESC: 1:10.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRÁFICA:
0 100 200 m

PLANO
CARTOGRAFÍA CATASTRAL

PLANO Nº
3
Hoja 1 de 1



LEYENDA

-  Hueco excavado
-  Perfil longitudinal
-  Perfiles transversales

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

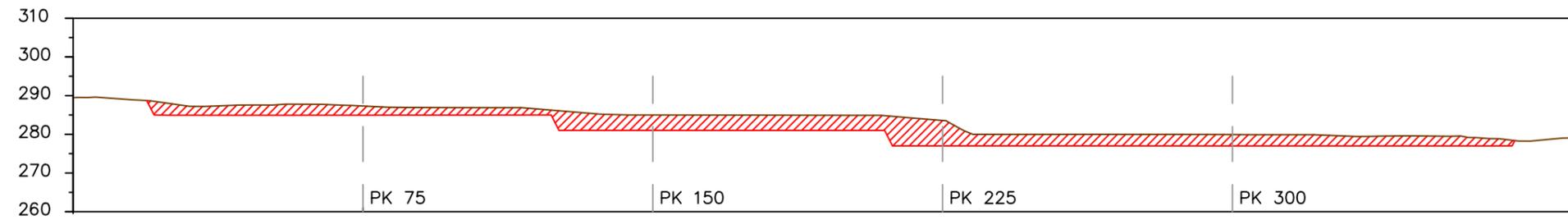
TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO" PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A), ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)

FECHA: NOVIEMBRE 2020
ESC: 1:1.500, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 20 30 m

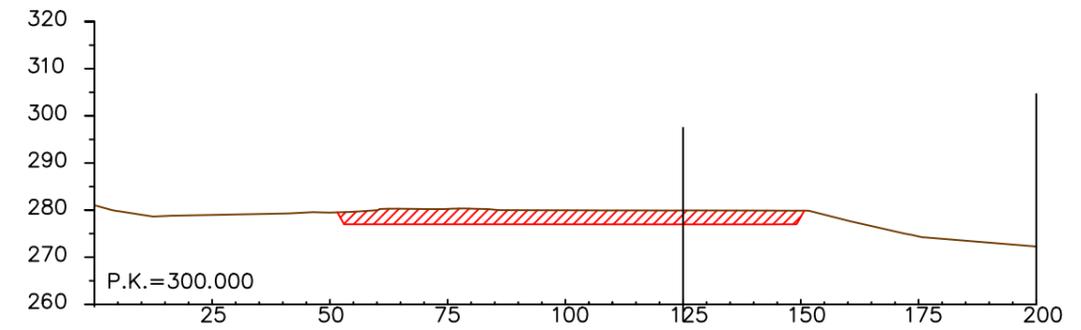
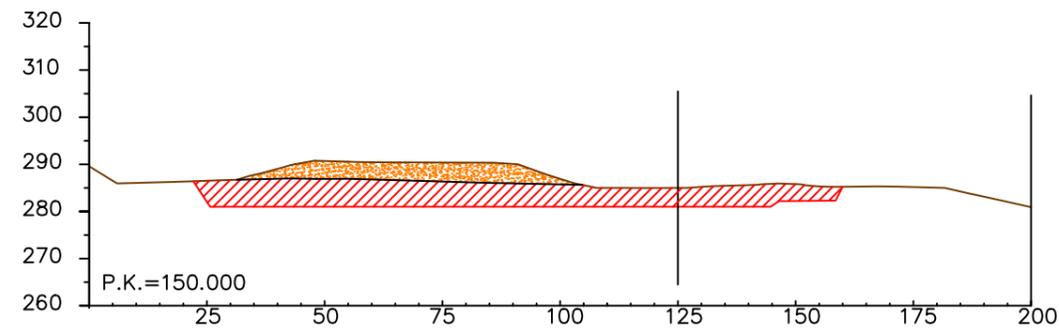
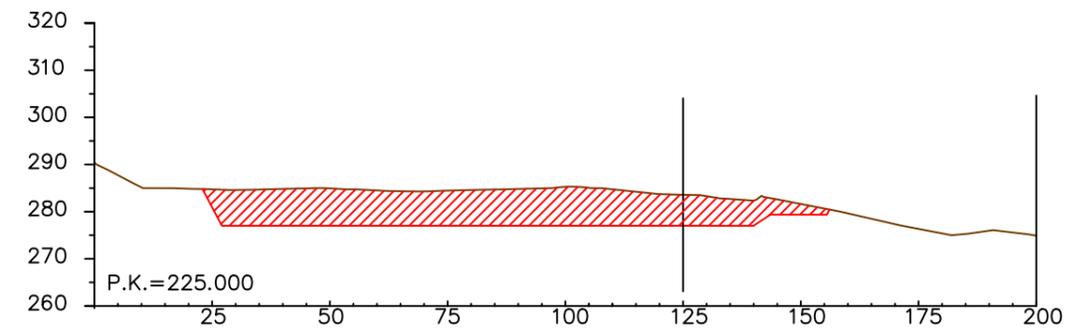
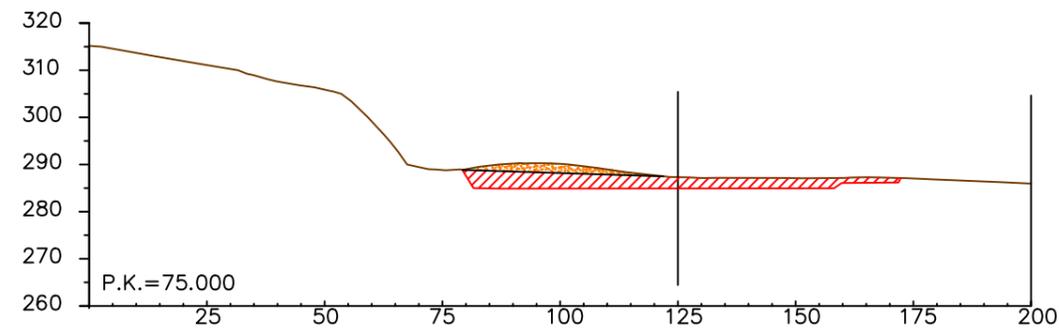
PLANO
EXPLOTACIÓN. PLANTA

PLANO Nº
4
Hoja 1 de 2

PERFIL LONGITUDINAL

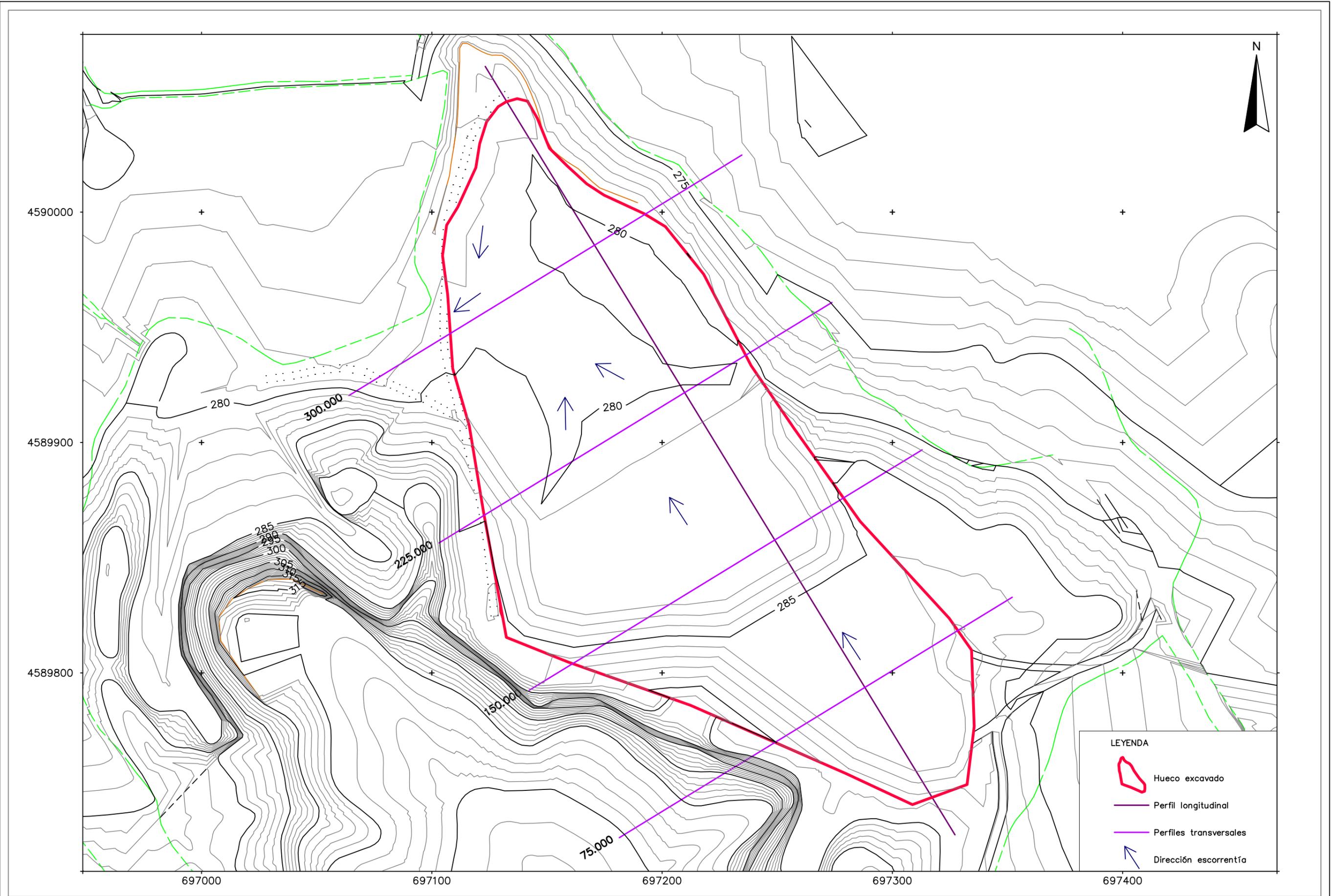


PERFILES TRANSVERSALES



LEYENDA

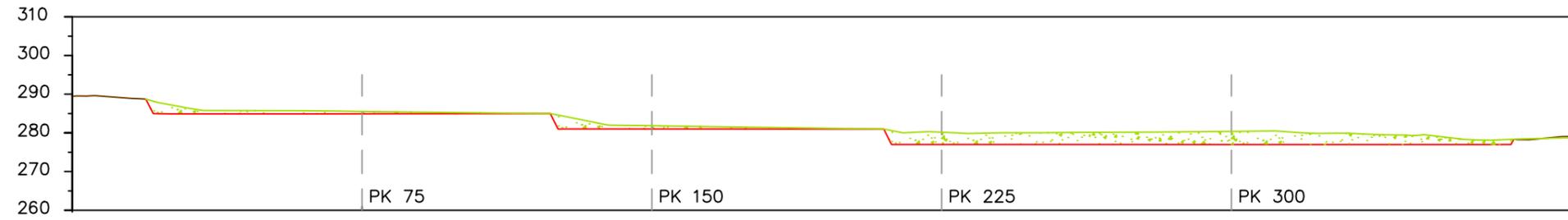
-  Terreno natural
-  Hueco excavado
-  Estéril antigua explotación



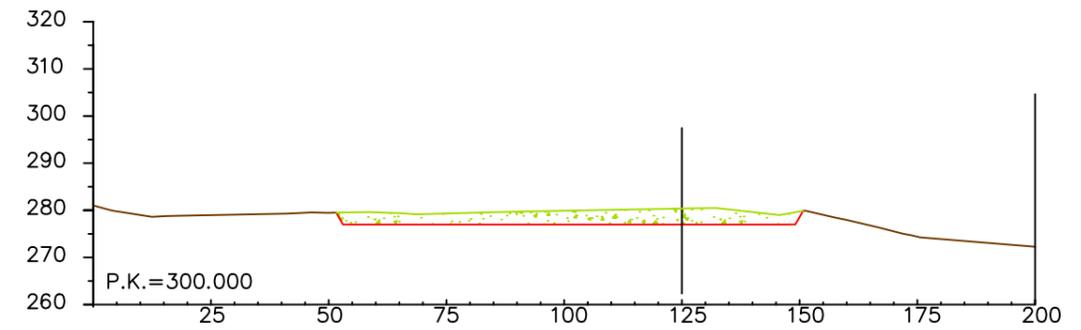
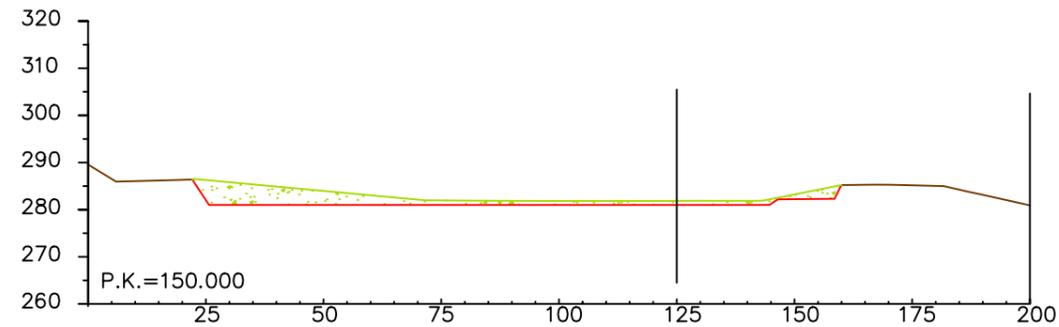
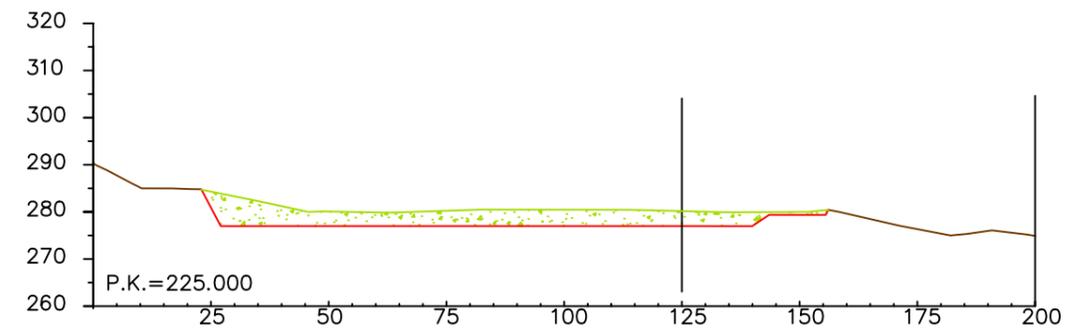
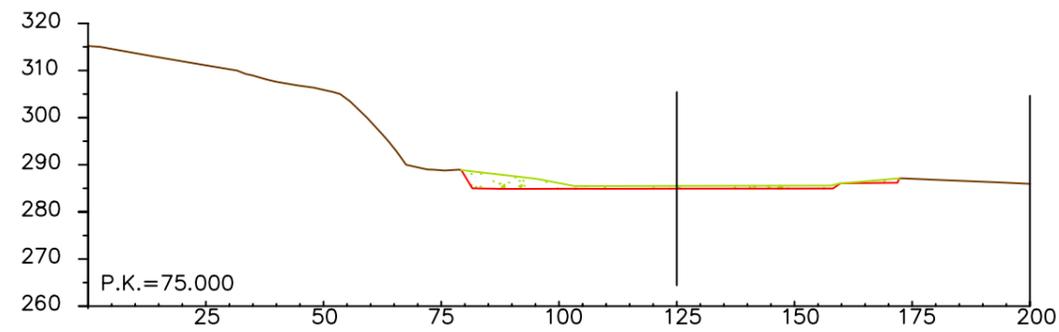
LEYENDA

-  Hueco excavado
-  Perfil longitudinal
-  Perfiles transversales
-  Dirección escorrentía

PERFIL LONGITUDINAL

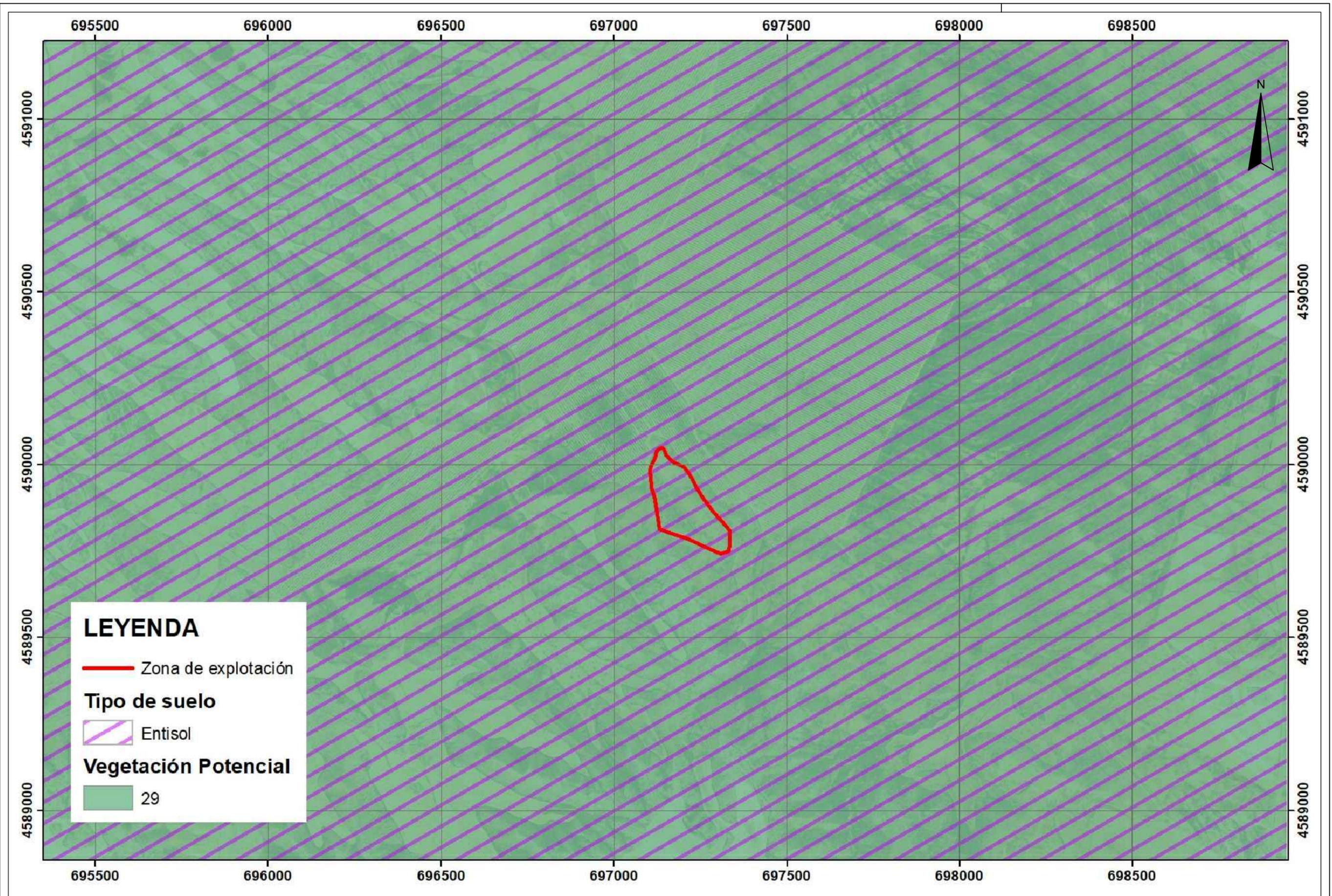


PERFILES TRANSVERSALES



LEYENDA

- Terreno natural
- Hueco excavado
- Hueco restaurado



LEYENDA

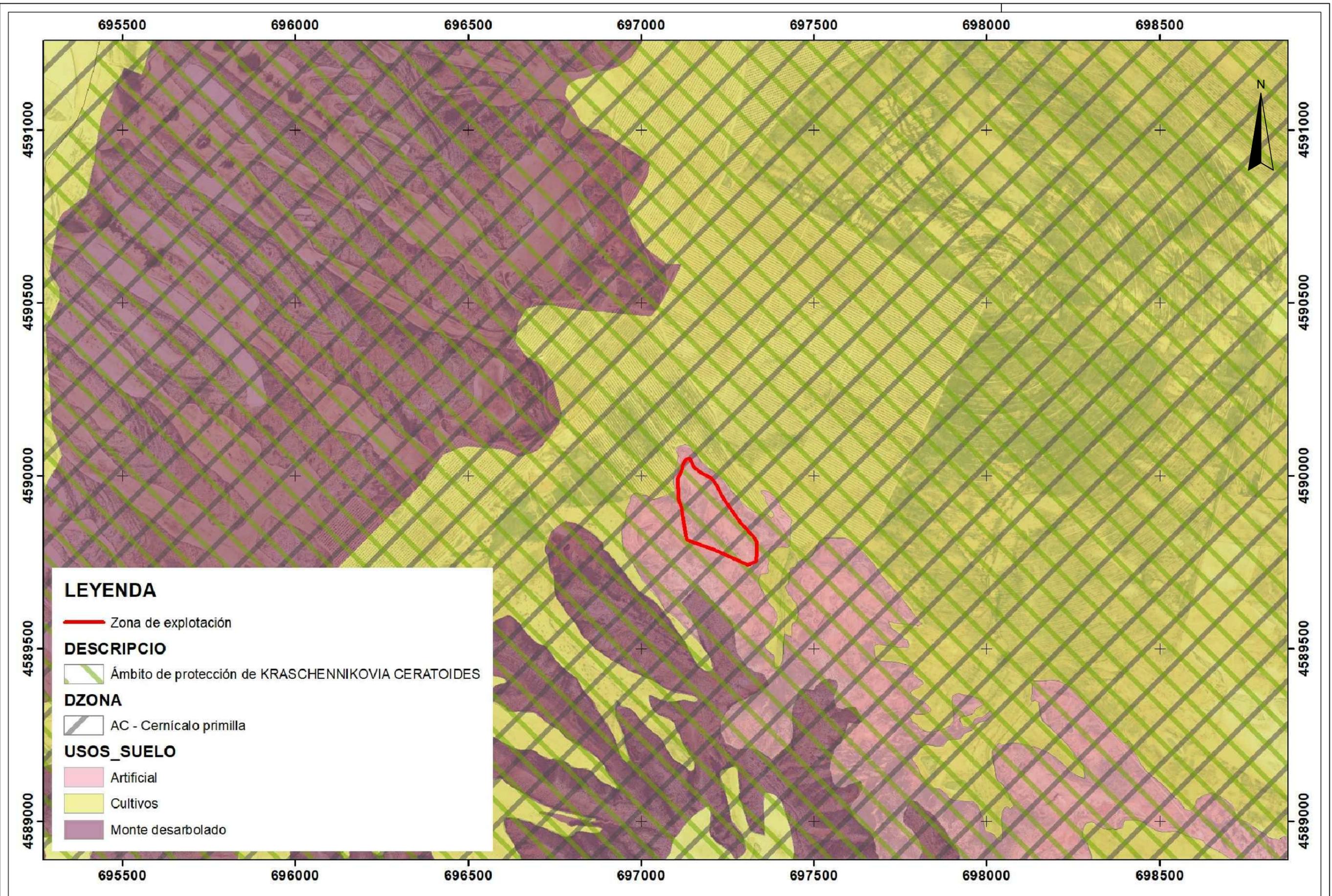
 Zona de explotación

Tipo de suelo

 Entisol

Vegetación Potencial

 29



LEYENDA

Zona de explotación

DESCRIPCIO

Ámbito de protección de KRASCHENNIKOVIA CERATOIDES

DZONA

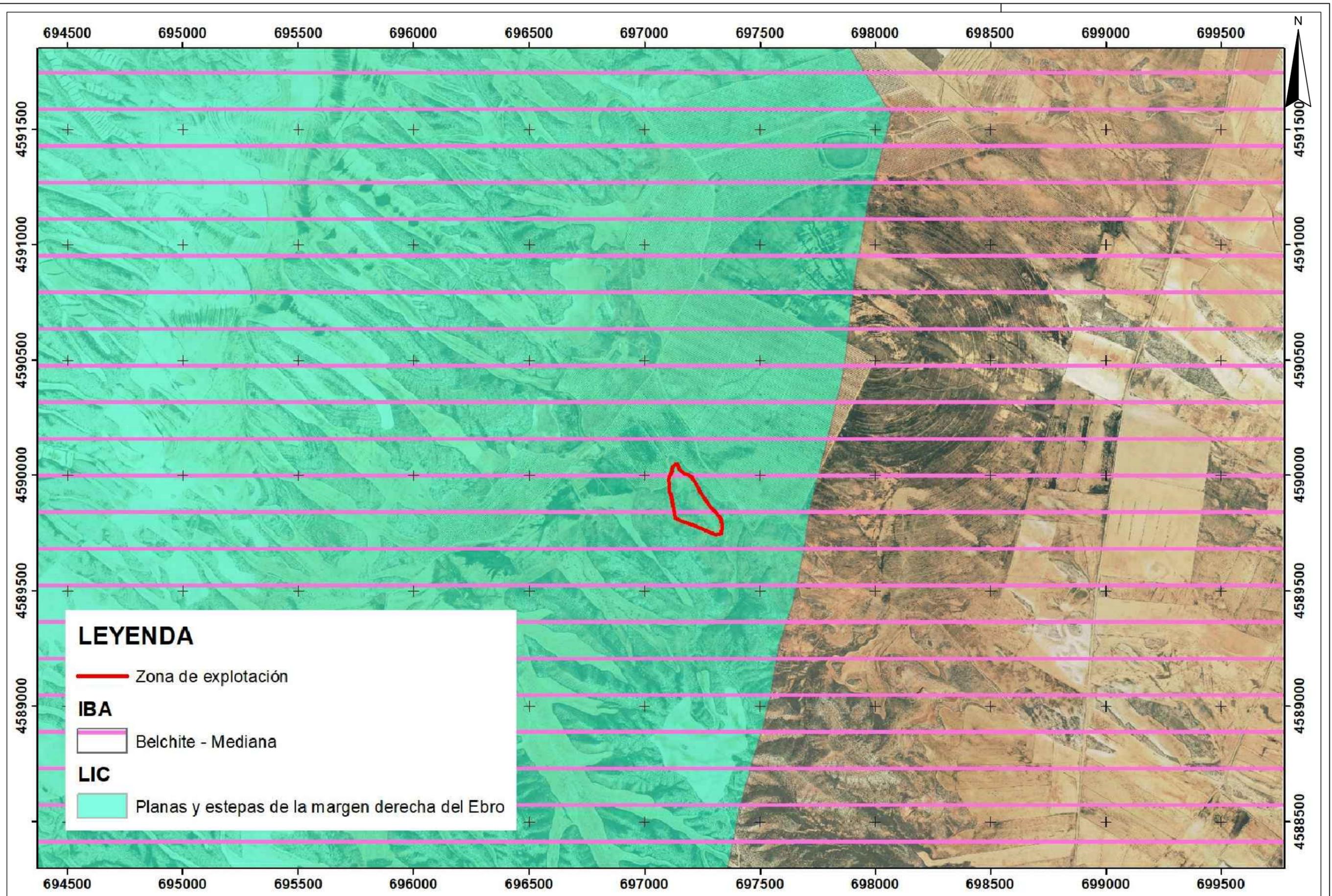
AC - Cernícalo primilla

USOS_SUELO

Artificial

Cultivos

Monte desarbolado



LEYENDA

- Zona de explotación
- IBA**
- Belchite - Mediana
- LIC**
- Planas y estepas de la margen derecha del Ebro

PROMOTOR
UTE REGADÍO FUENTES

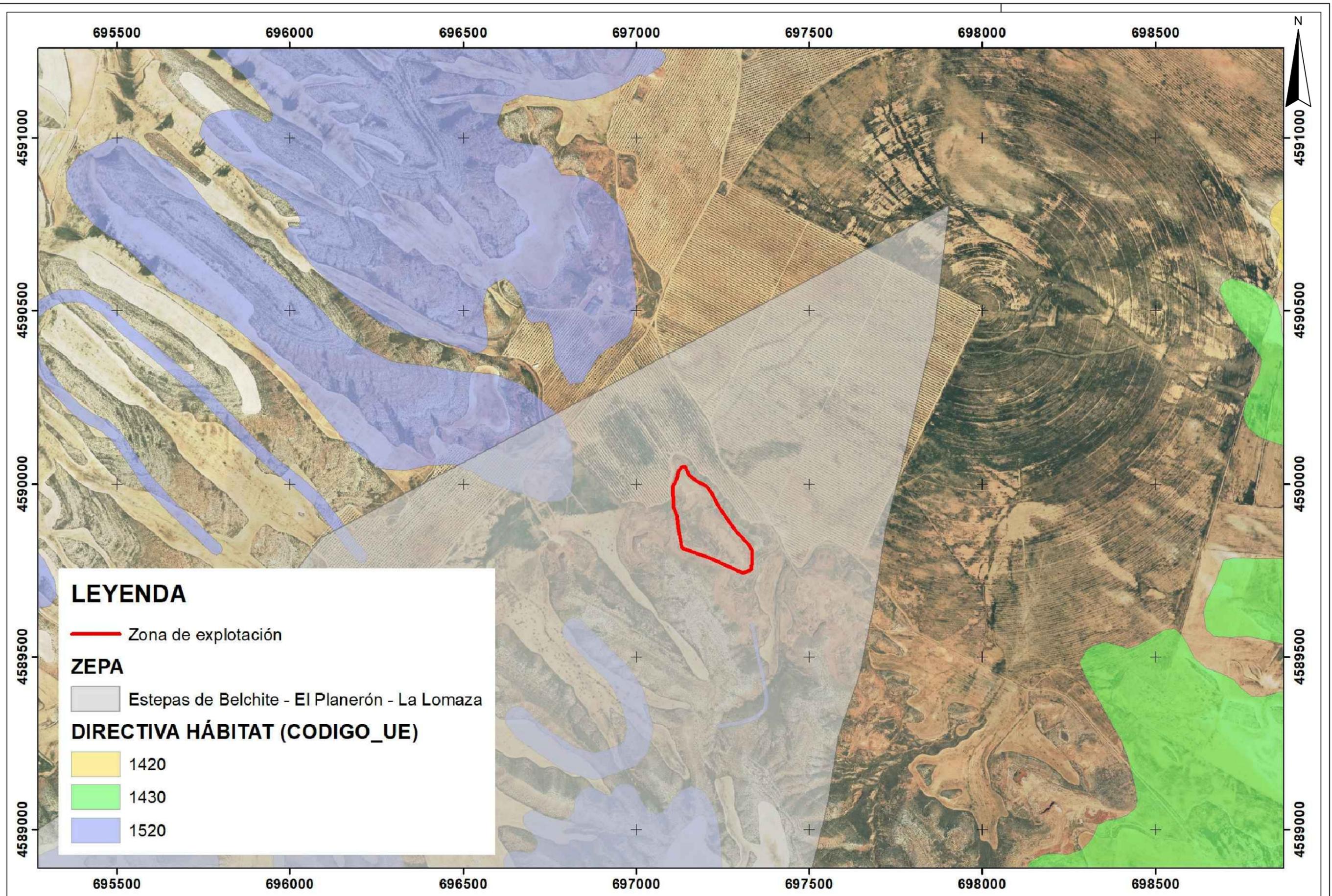
EL CONSULTOR
IngeoRem
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.
Juan Francisco Navarro López
Graduado en Ingeniería de Recursos
Minerales y Energía

TÍTULO
PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO" 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: NOVIEMBRE 2020
ESC: 1:15.000, UTM ETRS 89 H30
ESCALA GRAFICA:
0 150 300 m

PLANO
IBA Y LIC

PLANO Nº
8
Hoja 1 de 2



LEYENDA

— Zona de explotación

ZEPA

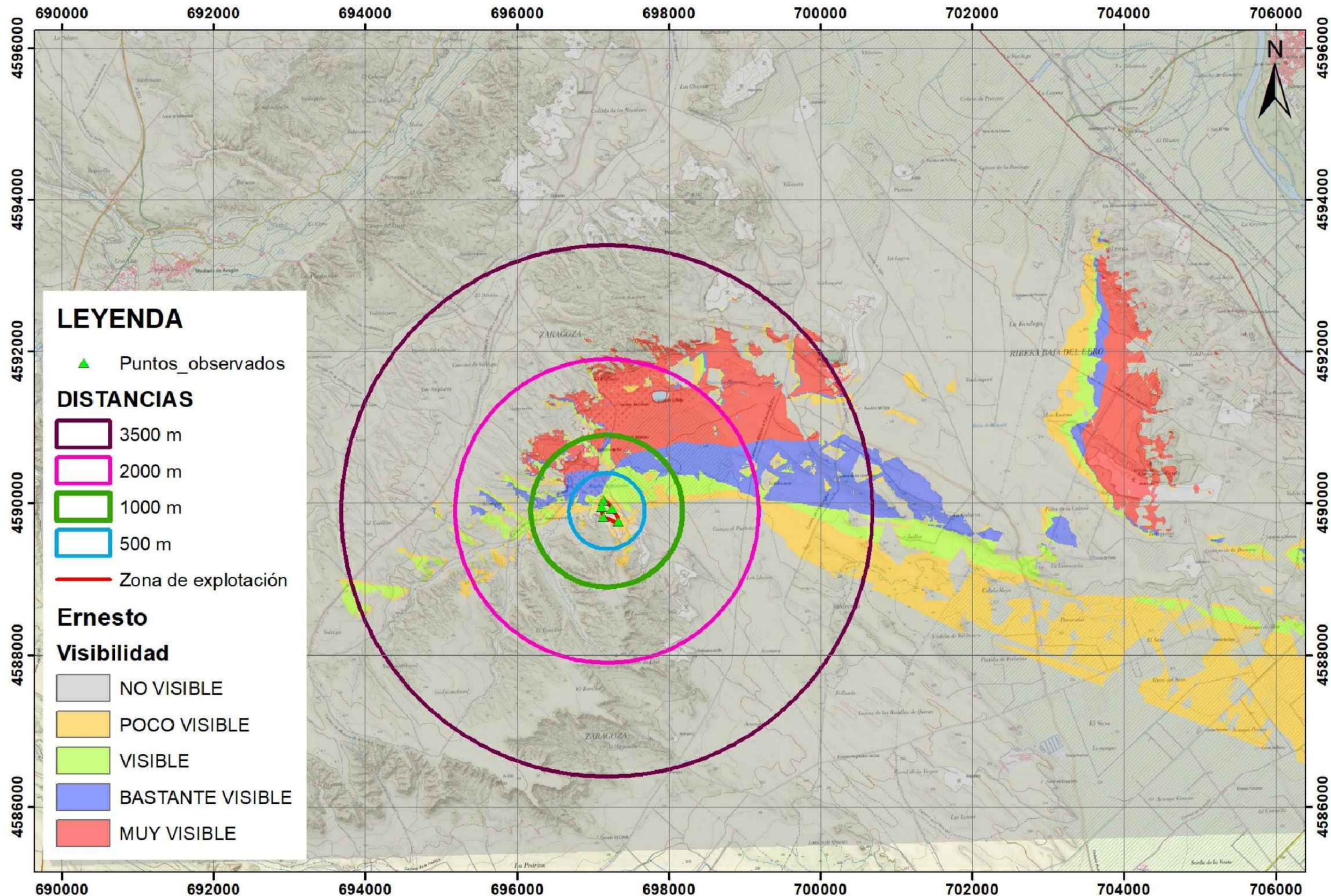
Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza

DIRECTIVA HÁBITAT (CODIGO_UE)

1420

1430

1520



LEYENDA

▲ Puntos_observados

DISTANCIAS

3500 m

2000 m

1000 m

500 m

Zona de explotación

Ernesto

Visibilidad

NO VISIBLE

POCO VISIBLE

VISIBLE

BASTANTE VISIBLE

MUY VISIBLE