

**PETICIONARIO:**  
**EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L.**  
CIF: B-99.100.797  
Avenida Blasco Ibañez, nº 18, Entlo.  
46010 VALENCIA

## **ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN**

PARA EL  
APROVECHAMIENTO DE  
GRAVAS Y ARENAS COMO  
RECURSOS DE LA SECCIÓN  
A) EN LA CANTERA "EBRO",  
T.M. ZARAGOZA  
(GARRAPINILLOS)

.MARZO DE 2024

---

**GOBIERNO DE ARAGÓN**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, EMPLEO E INDUSTRIA

SERVICIO PROVINCIAL DE ZARAGOZA

- Sección de Minas-

**AUTOR:**

**"ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L." ATM**

**EQUIPO TÉCNICO:**

D. EMILIO QUEROL MONFIL

Ingeniero Técnico de Minas

## ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
<b>1.- MEMORIA.....</b>	<b>4</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	5
1.2.- PETICIONARIO.....	7
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1.4.- LEGISLACIÓN CONSULTADA.....	8
1.5.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
1.5.1.- Localización.....	9
1.5.2.- Accesos.....	10
1.5.3.- Coordenadas U.T.M. de los vértices que definen el área de la Cantera “EBRO”.....	11
1.5.4.- Infraestructuras.....	12
1.5.5.- Explotaciones cercanas.....	12
1.5.6.- Usos del suelo y regímenes especiales de la zona.....	15
1.5.7.- Datos catastrales y régimen de la propiedad.....	16
1.5.8.- Planeamiento Urbanístico.....	17
1.6.- GEOLOGÍA.....	21
1.6.1.- Litoestratigrafía.....	22
1.6.1.1.- Sustrato terciario.....	22
1.6.1.2.- Cuaternario.....	23
1.6.2.- Geomorfología.....	29
1.6.3.- Estructura interna.....	30
1.6.4.- Hidrología e hidrogeología.....	30
1.6.4.1.- Aguas superficiales.....	30
1.6.4.2.- Aguas subterráneas.....	31
1.6.5.- Referencias bibliográficas.....	34
1.7.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	36
1.7.1.- Criterios de explotación y diseño.....	36
1.7.2.- Método de laboreo.....	39
1.7.3.- Gestión integral de extracción.....	41
1.7.3.1.- Operaciones preparatorias.....	41
1.7.3.2.- Operaciones de explotación.....	42
1.7.3.2.1.- Arranque.....	42
1.7.3.2.2.- Carga.....	43
1.7.3.2.3.- Transporte.....	43
1.7.3.3.- Operaciones de restitución.....	43
1.7.3.3.1.- Relleno de huecos.....	43
1.7.3.3.2.- Materiales para el relleno de huecos.....	44
1.7.3.4.- Operaciones de rehabilitación.....	47
1.7.3.4.1.- Refino y modelado de áreas planas.....	47
1.7.3.4.2.- Remodelado de taludes.....	48

1.7.3.5.- Operaciones de restauración.....	48
1.8.- RESERVAS.....	49
1.9.- VALORACIÓN DE ESTÉRILES.....	50
1.10.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES .....	51
1.11.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS.....	52
1.12.- NÚMEROS DE AÑOS PREVISTOS EN LA EXPLOTACIÓN .....	53
1.13.- CRONOGRAMA DE LABORES.....	54
1.14.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO.....	56
1.14.1.- Inversiones .....	56
1.14.2.- Costes de obra civil y labores preparatorias .....	57
1.15.- CONCLUSIONES .....	58
<b>2.- PRESUPUESTO .....</b>	<b>59</b>
<b>3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL .....</b>	<b>61</b>
3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE .....	62
3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	64
3.3.- FORMACIÓN .....	65
3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL .....	65
3.4.1.- Prevención de riesgos individuales.....	66
3.4.2.- Señalización .....	67
3.4.3.- Reconocimiento de labores.....	67
3.4.4.- Medidas de seguridad en el arranque y carga .....	68
3.4.5.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares .....	69
3.4.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios.....	69
3.4.7.- Instalaciones de higiene y bienestar.....	70
3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 2.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL POLVO, EN RELACIÓN CON LA SILICOSIS, EN LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.....	70
3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.....	73
3.7.- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD .....	74
<b>4.- PLANOS .....</b>	<b>75</b>

## **1.- MEMORIA**

### 1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Entidad Mercantil "EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L.", domiciliada en Avenida Blasco Ibañez nº 18, desarrolla como principal actividad, obras públicas y de construcción en varias comunidades autónomas del territorio español.

Para las obras de la Comunidad Autónoma de Aragón, y con el fin de abastecerse de material granular (arenas y gravas), tiene autorizada una cantera para recursos de la Sección A), denominada "EBRO", con número de registro minero nº 333, en el término municipal de Zaragoza/Barrio de Garrapinillos, provincia de Zaragoza.

Dicha cantera, fue autorizada mediante Resolución de la Dirección General de Energía y Minas, de 24 de agosto de 2009 con una superficie de 10,17 has en las parcela 11 del polígono 145 por un periodo de 9 años.

Con fecha 1 de diciembre del 2008, y previo a la resolución anterior, el INAGA emitió con carácter favorable, informe relativo al Plan de Restauración asociado a la explotación, fijando una fianza para hacer frente a las labores de rehabilitación de la superficie afectada de 237.863,87 € que fue depositada el 27 de abril de 2009 por parte del titular.

Dicho aval ha sido actualizado conforme al IPC desde Diciembre del 2008 hasta septiembre del 2023 por un importe de 74.451,39 €, el cual, junto con el ya constituido suma una garantía total de 312.315,26 €.

El 12 de febrero del 2021, el titular solicitó prórroga de vigencia por un periodo de 10 años.

El 4 de enero de 2004, se resuelve por parte de la Dirección General de Energía y Minas autorizar dicha prórroga de vigencia hasta el 6 de octubre de 2031.

Como condiciones especiales de dicha autorización se solicitaba la presentación de una "Actualización del Plan de Restauración" aprobado para adecuarlo a lo establecido en 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.

Igualmente, desde el Servicio Provincial de Minas de Zaragoza, y dado el tiempo que ha pasado desde la autorización de la cantera, se solicita una "Actualización del Proyecto de Explotación".

En respuesta a dicho requerimiento, se presenta esta "Actualización al Proyecto de Explotación" para el aprovechamiento de gravas y arenas como recursos de la Sección A) en la cantera "Ebro" R.M. Nº 333, T.M. Zaragoza (Garrapinillos) con las características que se describen en el presente documento y en el Plan de Restauración que lo acompaña.

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, dentro de una política global de desarrollo industrial, y al mismo tiempo, de conservación del medio ambiente, deben permitir la gestión del sector minero con una visión racional e integradora.

Es necesario que el aprovechamiento del recurso mineral plantee criterios técnicos racionales que permitan establecer, un equilibrio entre el nivel de alteración del medio natural y los beneficios producidos por dicha actividad. Basándonos en esta premisa, se planteó el aprovechamiento de los materiales existentes, para la posterior recuperación de los terrenos afectados.

"EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L." contrara a la ingeniería "ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L. (ATM)", con domicilio en Calle Cantagallos, nº 2, -44600- de Alcañiz (Teruel), y C.I.F. nº B-44.180.628 para que, con su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos necesarios para la redacción de la adecuación y actualización del Proyecto de Explotación y del Plan de Restauración de la Cantera "Ebro" N.º 333, al Real Decreto 975/2009.

### 1.2.- PETICIONARIO

- EXPLOTACION DE ÁRIDOS EBRO, S.L.
- C.I.F.: B-99.100.794
- DIRECCIÓN: Avenida Blasco Ibañez, nº 12. Entlo. C.P. 46010 de VALENCIA.
- Correo electrónico: [jborras@torrescamara.es](mailto:jborras@torrescamara.es)
- Teléfono: 963697912

### 1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento se considera necesario para dar a conocer las condiciones para el aprovechamiento del material, zonas de extracción, producción prevista, tiempo de extracción, valoración de la producción, área de utilización y finalmente rehabilitación de la superficie afectada. Se acompañan los planos y perfiles necesarios para una mejor comprensión de la situación actual y final de la cantera.

Su objeto es, por una parte, poder llevar a cabo la explotación total del terreno en el que se ubica la cantera, así como la planificación racional de la explotación, a partir de una clara idea técnico-económica, asociada a índices de seguridad aceptables dentro de un marco optimizable y de viabilidad de explotación, con los mejores medios disponibles.

Así mismo y respecto a la superficie explotada, el objetivo es que ésta quede restaurada e integrada en el entorno que la rodea sin mayor impacto que el cambio de forma y volúmenes.

Como finalidad última del presente documento, es dar cumplimiento a las prescripciones establecidas por la Dirección General de Energía y Minas y Servicio Provincial de Zaragoza en la autorización de la prórroga de vigencia.



#### 1.4.- LEGISLACIÓN CONSULTADA

Al proyecto de explotación le es de aplicación la Legislación básica siguiente:

NORMATIVA DE APLICACIÓN	NIVEL APLICACIÓN
Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas	ESTATAL
Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería	ESTATAL
Real Decreto 863/1985 de 2 abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera	ESTATAL
Orden de 20 de marzo de 1.986 (Industria y Energía), por la que se aprueban determinadas instrucciones técnicas complementarias relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.	ESTATAL
Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por Orden de 20 de marzo de 1986, publicadas en el B.O.E. el 11 de abril de 1986 de aplicación en el ámbito del R.G.N.B.S.M.	ESTATAL
Orden de 6 de junio de 1988, de desarrollo parcial del Decreto 343/1983, de 15 de Julio sobre normas de protección del Medio Ambiente aplicadas a las actividades extractivas.	ESTATAL
Decreto 98/1994 de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre Normas de Protección del Medio Ambiente, de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
ORDEN de 18 de mayo de 1994, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
PGOU de Binaced, del 12 de enero de 2012	MUNICIPAL
R.D. 107/1995 de 27 de enero por el que se fijan criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas.	ESTATAL
Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras	ESTATAL
<p>Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.</p> <p>Corrección de errores del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.</p>	ESTATAL

## 1.5.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

### 1.5.1.- Localización

El terreno donde se ubica la cantera "EBRO", pertenece al término municipal de Zaragoza/Barrio de Garrapinillos, provincia de Zaragoza.

La Cantera, geográficamente, queda identificada por los siguientes datos:

PROVINCIA	ZARAGOZA
COMARCA	COMARCA CENTRAL
TÉRMINO MUNICIPAL	BARRIO DE GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
POLÍGONO	145
PARCELA	11

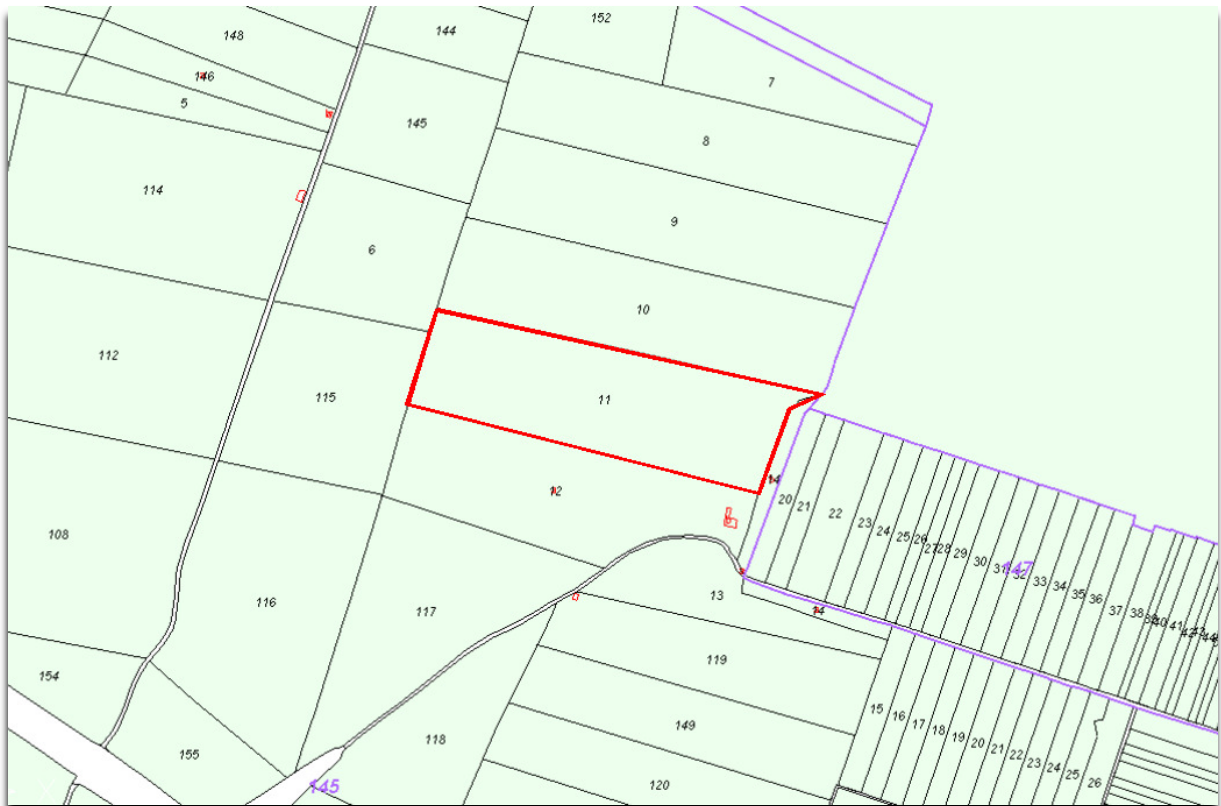


Figura nº 1. Plano catastral. Fuente Dirección General del Catastro

### 1.5.2.- Accesos

Para acceder a la cantera desde Zaragoza, se sale de la ciudad de Zaragoza por la "Carretera de Logroño" (N-232) para seguir a nuestra izquierda por la "Carretera del Aeropuerto" (N-125) hasta llegar al desvío de la Carretera que lleva al Bº de Garrapinillos. Sin llegar a entrar en él, se continúa hacia Torre Medina unos 3 Km. donde la carretera hace un giro de 90º a la izquierda, dejando a la izquierda la Torre Morón. Pasada la torre se continúa recto por un camino asfaltado que sale de una curva de 90º a la derecha.

Por este camino se continúa unos 1.500 m. pasando por la línea de ferrocarril abandonada hasta llegar a las inmediaciones del Canal Imperial de Aragón.

Allí, se gira a la derecha y unos 300 m. más adelante se vuelve a girar a la izquierda para cruzar por un puente el Canal. Una vez cruzado se continúa por camino lindero a la valla de protección del Aeropuerto de Zaragoza, hasta un desvío a 90º que dará acceso a la parcela donde se localiza la cantera.

**1.5.3.- Coordenadas U.T.M. de los vértices que definen el área de la Cantera "EBRO"**

La Cantera "EBRO", ocupa una extensión de 10,17 hectáreas, tal y como se refleja en el capítulo de planos de la presente Memoria.

Según la información disponible en ICEAragon, la cantera viene definida por los vértices de una poligonal cerrada cuyas coordenadas UTM (Longitud referida al Oeste del Meridiano de Greenwich. Datum Europeo. Latitud referida al Norte del Ecuador. Huso 30) son las siguientes:

LÍMITE CANTERA "EBRO"		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	6.589.609,0	4.615.156,6
2	6.595.810,2	4.615.018,8
3	6.595.299,4	4.614.995,8
4	6.594.800,1	4.614.858,6
5	6.589.129,3	4.615.003,7



**Figura nº 2.** Delimitación de la cantera sobre ortofoto (Fuente: ICEAragón).

#### 1.5.4.- Infraestructuras

En el entorno próximo de las parcelas podemos señalar la existencia de las siguientes infraestructuras:

- Límites de Protección Aeropuerto de Zaragoza
- Parcelas de cultivo al Norte, Sur y Oeste de la cantera
- Caminos municipales al Este de la parcela y cantera.
- Canteras y Concesiones Mineras en el entorno
- Plantas de Tratamiento de áridos y fabricación de hormigón en las zonas de explotación cercanas.

Se respetarán los macizos de seguridad para que ninguna de estas infraestructuras se vea afectada.

#### 1.5.5.- Explotaciones cercanas

Según datos obtenidos de IDE Aragón, en una radio de 5 km de la zona en la que se pretende llevar a cabo la actividad existen los siguientes derechos mineros autorizados o en trámite:

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA “EBRO”, T.M. ZARAGOZA**

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Nº Registro	Sustancia principal	Super f.	Uds .	Sec .	Solicitud	Otorgamiento
HORMIFASA	NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT, S.L.U.	Autorizado	Recurso de la sección A)	78	Grava	24.1	H	A	26/02/1982	
LA PARIDERA	ARIDOS Y EXCAVACIONES CARMELO LOBERA	Autorizado	Recurso de la sección A)	96	Grava	7.0	H	A	22/04/1986	
LA DEHESA	ARIDOS Y TRANSPORTES PABLO CORTES, S.L.	Autorizado	Recurso de la sección A)	157	Grava	7.05	H	A	12/11/1997	
AMPLIACIÓN A LA PARIDERA	ARIDOS Y EXCAVACIONES CARMELO LOBERA	Autorizado	Recurso de la sección A)	267	Grava	24.27	H	A	01/07/2002	
DEHESA	ARAGONESA DE ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES	Trámite/decl-recurso	Recurso de la sección A)	268	Grava	44.6	H	A	01/07/2002	
EBRO	EXPLOTACION ÁRIDOS EBRO, S.L.	Autorizado	Recurso de la sección A)	333	Grava	10.17	H	A	27/07/2006	
AMPLIACIÓN A CORTÉS	ARIDOS Y TRANSPORTES CORMAR, S.L.	Autorizado	Recurso de la sección A)	416	Arena, Grava	7.584	H	A	16/07/2002	
EBRO FRA I	HANSON HISPANIA, S.A.	Caducado	Permiso de Investigación	2692	Todos de sección C)	188.0	C	C	13/03/1987	22/04/2004
EBRO FRA I	HANSON HISPANIA, S.A.	Otorgado	Permiso de Investigación	2692	Glauberita	570.41	H	C	13/02/1987	22/04/2004
ZARAGOZA	CONTRAYER, S.L.	Trámite/otorgamiento	Permiso de Investigación	2999	Todos de sección C)	253.39	C	C	11/12/1996	
HELENA	HANSON HISPANIA, S.A.	Trámite/otorgamiento	Concesión de Explotación Derivada	2692	Grava	9.0	C	C	16/08/2007	
GRAVERA GRASA	EXCAVACIONES GRASA, S.L.	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	3023	Grava	9.0	C	C	08/10/1997	27/11/1998
NUMANCIA	HANSON HISPANIA, S.A.	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	3077	Grava	11.0	C	C	04/08/1999	05/07/2007
PINSEQUE	ARIDOS Y CONSTRUCCIONES PINSEQUE, S.L.	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	3107	Grava	9.0	C	C	02/05/2000	29/08/2008
BARBOLES	CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	3366	Grava	4.0	C	C	06/03/2006	09/03/2015
DEMASÍA A BÁRBOLES	CONSTRUCCIONES MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	3366	Aridos	280.0	H	C	19/09/2022	
SAN JAVIER	EXCAVACIONES GRASA, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	3466	Grava	4.78	C	C	19/06/2008	
TORRES	ARIDOS Y CONSTRUCCIONES PINSEQUE, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	3467	Grava	4.78	C	C	19/09/2008	
CANTAVIEJA	ARIDOS Y CONSTRUCCIONES PINSEQUE, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	3469	Grava	2.0	C	C	19/09/2008	

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA "EBRO", T.M. ZARAGOZA

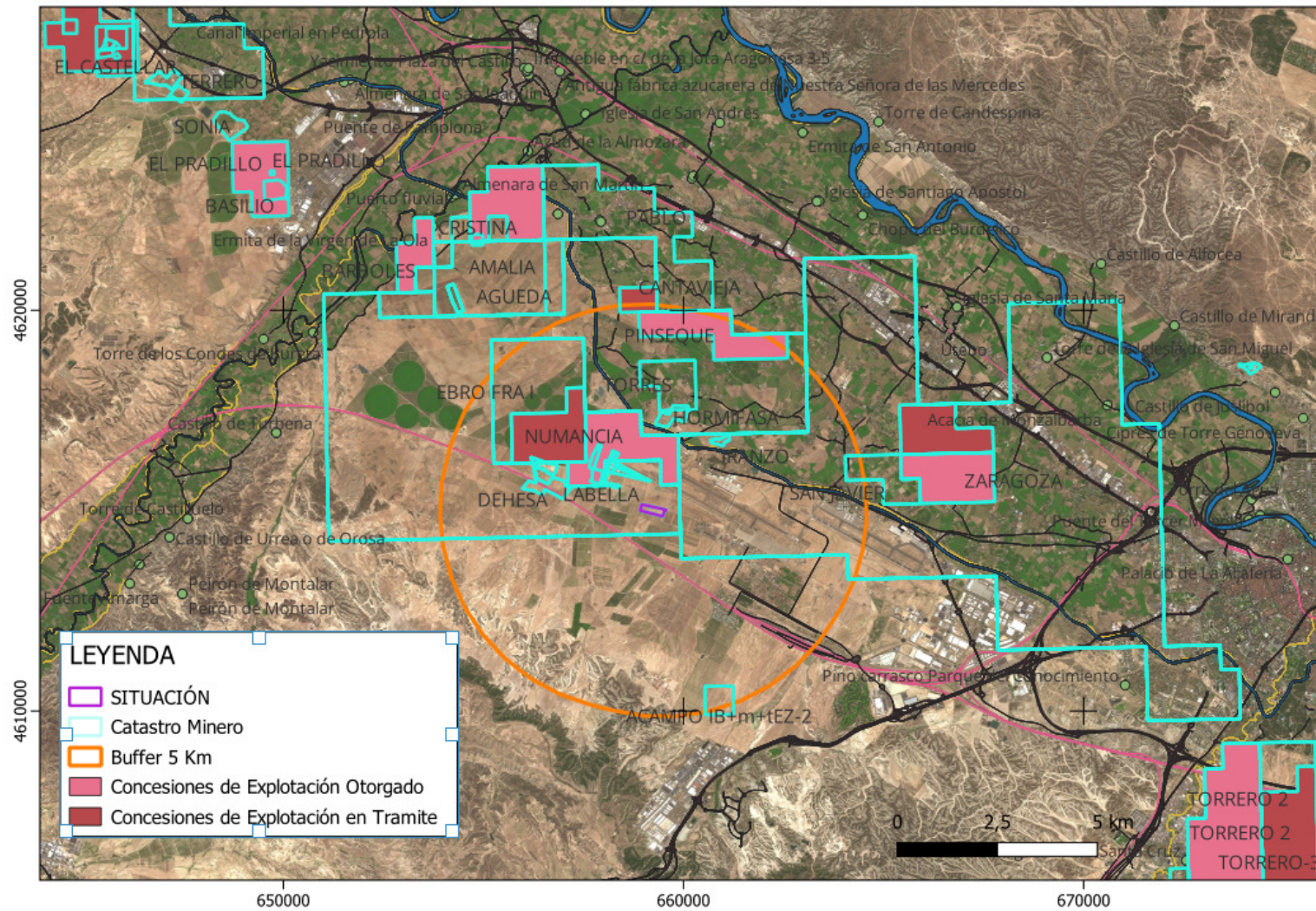


Figura nº 3. Explotaciones mineras en un radio de 5 km (Fuente: IDEArgón).

**1.5.6.- Usos del suelo y regímenes especiales de la zona**

Los terrenos donde se encuentra la explotación son considerados como rústicos, en las que predominaba el cultivo de secano de cereal, por lo que una vez aprovechado el recurso podrían volver a su uso original.

El ámbito general de la zona de la cantera tiene un eminente uso agrícola y de aprovechamiento de recursos mineros (gravas y arenas) cercanas.



Así pues, de acuerdo con la vigente Legislación, es perfectamente compatible la explotación para Recursos de la Sección A) con el uso actual y futuro, una vez llevado a cabo el programa de restauración.




**1.5.7.- Datos catastrales y régimen de la propiedad**

Los terrenos de la parcela donde se localiza la explotación son de titularidad privada, propiedad de la propia mercantil EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L. La parcela tiene una superficie de 10,17 hectáreas.

Consultados los datos catastrales disponibles en la oficina virtual de catastro son los siguientes:

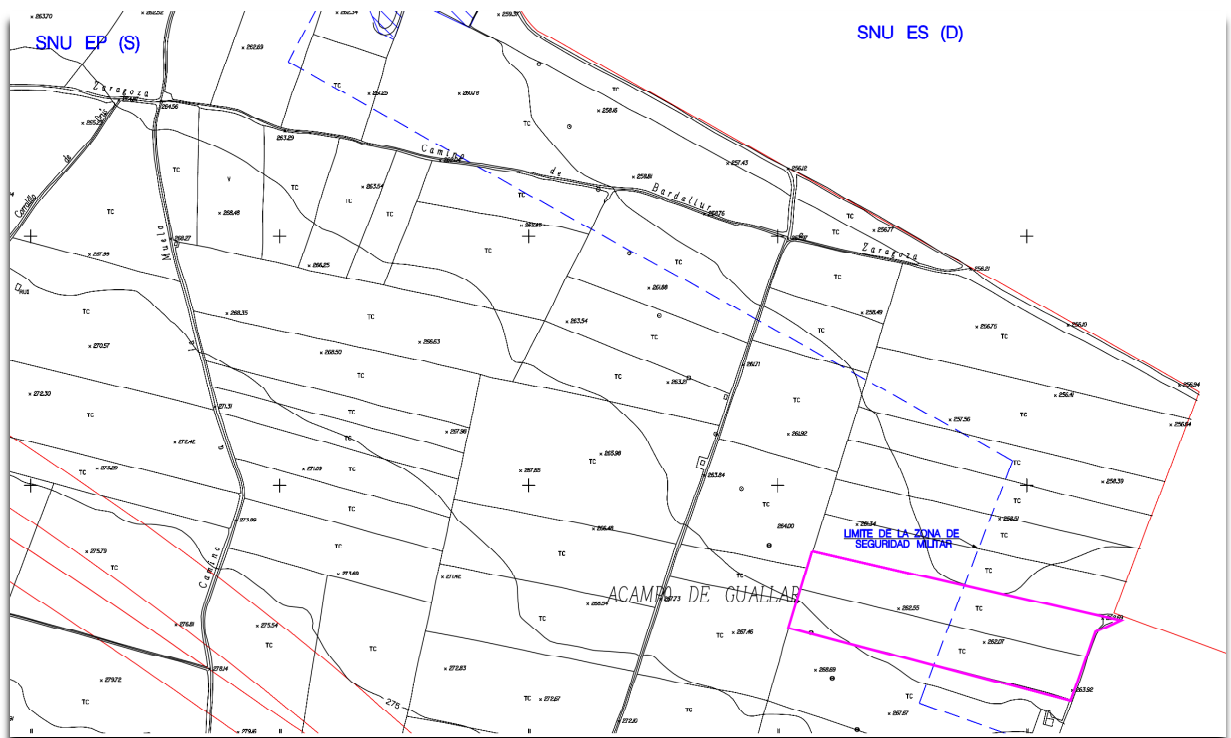
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	50900A145000110000GG  
Localización	Polígono 145 Parcela 11 DEHESA DE GANADEROS. ZARAGOZA (ZARAGOZA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL		
	Localización	Polígono 145 Parcela 11 DEHESA DE GANADEROS. ZARAGOZA (ZARAGOZA)
	Superficie gráfica	100.325 m <sup>2</sup>

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío seco	03	101.675

1.5.8.- Planeamiento Urbanístico

Según el texto consolidado de las normas urbanísticas (marzo 2023) del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza 2001, la parcela sobre la que se enmarca la actividad está clasificada como SNU EP (S) Suelo No Urbanizable Especial de Protección de Ecosistema Natural Productivo Agrario- Protección Secano Tradicional.



<b>SNU EP</b>	<b>SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL PROTECCION DEL ECOSISTEMA NATURAL PRODUCTIVO AGRARIO</b>
<b>SNU EP (HH)</b>	<b>Protección de la huerta honda</b>
<b>SNU EP (R)</b>	<b>Protección en el regadío alto tradicional</b>
<b>SNU EP (S)</b>	<b>Protección en el secano tradicional</b>
<b>SNU EP (V)</b>	<b>Vales</b>
<b>SNU EC</b>	<b>SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL MEDIO RURAL</b>
<b>SNU ET</b>	<b>SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL DE TRANSICION DEL TRAMO URBANO DEL EBRO</b>
<b>SNU ES</b>	<b>SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL SUJETO A PROTECCIONES SECTORIALES COMPLEMENTARIAS</b>
<b>SNU ES (SCI)</b>	<b>Protección del sistema de comunicaciones e infraestructuras</b>
<b>SNU ES (D)</b>	<b>Protección de instalaciones de la Defensa y zonas de seguridad</b>

Figura nº 4. Plano de Clasificación del Suelo (Hoja 26), Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza (fuente: <https://www.zaragoza.es/ciudad/urbanismo/planeamiento/pgouz/index.htm>)

*ARTÍCULO 6.3.21. CONDICIONES EN EL SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA PRODUCTIVO AGRARIO EN EL REGADÍO ALTO Y EN EL SECANO TRADICIONAL*

*1. En los suelos de protección del ecosistema productivo agrario en regadío alto y en el secano tradicional, se permiten los usos de todos los grupos (1, 2, 3 y 4) definidos en el artículo 6.1.6, con las condiciones generales y de protección establecidas por estas normas, exclusión de todas las actividades no reguladas por ellas, y con las siguientes salvedades:*

*a) De las actividades pertenecientes al grupo de usos productivos rústicos (grupo 1 del artículo 6.1.6), en el suelo perteneciente al regadío tradicional no se permiten las actividades extractivas (1.c), sin perjuicio de lo expresado en el párrafo siguiente.*

*Las actividades extractivas legalmente autorizadas que existieran en el suelo perteneciente al regadío tradicional en el momento de la aprobación inicial de la revisión del plan general (27 de mayo de 1999) podrán seguir ejerciéndose en los términos establecidos en sus autorizaciones, con la obligación de ejecutar los correspondientes planes de restitución del medio una vez extinguida la actividad. En el caso de que en esa fecha contarán con todas las autorizaciones sectoriales exigibles, pero no con la licencia municipal, podrán obtener ésta por el procedimiento señalado en el artículo 6.3.6 de estas normas, bajo la condición de la aprobación y posterior ejecución de un plan de restauración del espacio natural afectado. El resto de las extracciones de áridos existentes se considerarán usos no tolerados.*

*b) De las actividades pertenecientes al grupo de actuaciones específicas de interés público (grupo 3 del artículo 6.1.6; artículo 6.1.12), en el suelo perteneciente al regadío tradicional no se permiten las siguientes:*

*- Todas las actividades descritas en el epígrafe 3.b) del artículo 6.1.12 (industrias nocivas, insalubres o peligrosas; almacenamiento, vertido o tratamiento de desechos; industrias de carácter extractivo a pie de yacimiento...)*

*- De los usos descritos en el epígrafe 3.c del artículo 6.1.12, se prohíben los circuitos de motor.*

*c) Se tendrá en cuenta la unidad mínima de cultivo aplicable en cada caso y las condiciones de parcela de estas normas según pertenezcan los terrenos al secano o al regadío tradicional.*

*2. La edificación en el suelo perteneciente al secano tradicional deberá satisfacer las mismas condiciones detalladas en el artículo 6.3.17 para el suelo de protección del ecosistema natural estepario, en atención a la preservación y mejora del hábitat del cernícalo primilla.*

Según el artículo 6.1.6. las actividades extractivas están contenidas en el Grupo 1:

*ARTÍCULO 6.1.6. CLASIFICACIÓN DE LOS USOS*

*Las normas particulares correspondientes a cada una de las categorías en que se estructura el suelo no urbanizable regulan las limitaciones de los usos admitidos y de las edificaciones vinculadas a ellos, de acuerdo con la siguiente clasificación genérica:*

*1. Uso productivo rústico. Este concepto incluye la explotación agrícola, forestal, ganadera y, en general, los usos vinculados a la explotación racional de los recursos naturales.*

*Se definen los siguientes subgrupos:*

*1.a) Usos de cultivo.*

*1.b) Explotaciones agrarias y ganaderas.*

*1.c) Usos extractivos.*

Por su parte el artículo 6.1.10 establece condiciones específicas para los citados usos extractivos:

*ARTÍCULO 6.1.10. USOS EXTRACTIVOS (1.C)*

*Los usos extractivos tienen la consideración de compatibles en el suelo no urbanizable, con las condiciones establecidas en estas normas para cada tipo de suelo. Se incluyen en este concepto las actividades extractivas del sector primario (gravas, yesos o piedras para la construcción, áridos, u otros materiales naturales), ya sean temporales o permanentes.*

*Su autorización estará sujeta, según el tipo de suelo en que se sitúen, a planes de ordenación de los recursos naturales o a procedimientos específicos de evaluación de los impactos ambientales de las respectivas actividades y planes de restauración, que podrán referirse a cada implantación en concreto o a áreas extractivas en las que puedan autorizarse varias explotaciones.*

*ARTÍCULO 6.3.6. PROTECCIÓN RESPECTO A ACTIVIDADES EXTRACTIVAS*

*1. En los lechos fluviales y terrazas inferiores de protección especial las extracciones de áridos u otros materiales sólo se autorizarán en los siguientes casos:*

*a) En localizaciones concretas y asociadas a operaciones de dragado, corrección, restauración del cauce, construcción de defensas, acondicionamiento de riberas u otras análogas, emprendidas por la Administración o aprobadas y supervisadas por ésta, a realizar en condiciones preestablecidas sobre el volumen de extracciones, la forma de realizarlas y el cese de éstas. Las condiciones podrán convenirse y se harán constar en la licencia con las garantías necesarias.*

*b) En áreas extractivas expresamente delimitadas y con las condiciones que se fijen en un plan de ordenación de los recursos naturales o un plan especial de protección del medio físico referido al sector extractivo o a áreas concretas de extracción.*

*2. En suelo no urbanizable de protección del ecosistema productivo agrario calificado como secano tradicional, las explotaciones se permiten en las condiciones del apartado b) precedente.*

*3. Mientras no existan los instrumentos citados en los dos apartados anteriores, podrán autorizarse explotaciones aisladas a propuesta de los particulares interesados, delimitándose el área extractiva correspondiente mediante la preceptiva licencia.*

*En este supuesto, las autorizaciones tendrán en cuenta los siguientes criterios generales de localización:*

*a) Salvo estudios específicos muy detallados, en ningún caso se autorizarán nuevas extracciones, ni ampliaciones o reformas de las existentes, en el cauce y la llanura aluvial del río Gállego.*

*b) No se autorizarán extracciones el cauce aluvial del río Ebro, ni en sus sotos y galachos. En casos singulares, podrán ser beneficiadas las gravas de las islas, siempre que éstas estén desprovistas de vegetación y se constate que no puede derivarse de ello una alteración grave del curso del río.*

*c) Se considerarán como las situaciones más adecuadas para las extracciones las terrazas altas (T4), terrazas-glacis y glacis que no correspondan a zonas de regadío y estén alejadas de los núcleos urbanos y de los ejes de comunicación territoriales cuya importancia requiera unas condiciones paisajísticas cuidadas.*

En base a lo anterior la actividad extractiva es compatible con la clasificación del suelo afectado.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que, una parte de la parcela se encuentra dentro de la Zona de Seguridad Militar, regulada en el artículo 6.3.26 de las normas urbanísticas:

*ARTÍCULO 6.3.26. SUELO DE PROTECCIÓN DE ÁREAS DE LA DEFENSA (ZONAS DE SERVIDUMBRE PRÓXIMA)*

*1. En los planos del plan general se superpone a las categorías sustantivas del suelo no urbanizable el grafiado de la categoría adjetiva de suelo no urbanizable especial de protección de las áreas de la Defensa, definido como aquel que está sometido a medidas específicas de protección y servidumbre en razón de su situación con respecto a instalaciones de interés militar.*

*2. Además de respetar las condiciones derivadas de la categoría sustantiva de suelo no urbanizable que le corresponda por su naturaleza intrínseca, el régimen jurídico, de uso y de edificación del suelo no urbanizable especial de protección de las áreas de la Defensa se someterá a las limitaciones adicionales que le vengán impuestas por la legislación sectorial en razón de su inclusión en las zonas de servidumbre definidas la legislación sectorial como "zonas próximas de seguridad", en el entorno cercano de las zonas de interés para la Defensa Nacional.*

*3. De acuerdo con la ley 8/1975 y el decreto 698/78, de zonas e instalaciones de interés para la Defensa Nacional, en las zonas próximas de seguridad no podrán realizarse obras, trabajos, instalaciones o actividades de clase alguna sin autorización del Ministerio de Defensa; no obstante, las autoridades militares regionales podrán autorizar los aprovechamientos agrícolas o forestales, así como las excavaciones o movimientos de tierra y construcción de cercas o setos, casetas o barracones de carácter temporal, e instalaciones de líneas telegráficas, telefónicas y de transporte de energía eléctrica, siempre que no obstaculicen de modo inequívoco las finalidades militares de la zona. No necesitarán autorización militar las obras de mera conservación de las edificaciones o instalaciones ya existentes o previamente autorizadas.*

*4. Los terrenos a los que la legislación de Defensa atribuye servidumbres que no tienen reflejo en la zonificación urbanística (zonas lejanas de seguridad y zonas de acceso restringido a la propiedad por parte de extranjeros) estarán sujetos a ellas, además de las limitaciones que correspondan en razón de la categoría sustantiva que les asigna el plan general.*

*5. La desaparición de los usos de interés militar actualmente existentes o de la servidumbre de proximidad, conllevará automáticamente, y mientras no se formule una modificación o revisión del plan general, o bien un plan especial de protección, la aplicación a dichos suelos del régimen de no urbanizable con la categoría que corresponda en atención a su propia naturaleza sustantiva.*

*6. Cuando se hubieran declarado áreas de protección de la Defensa que afectaran a suelos que no gozan de la clasificación de no urbanizables, se entenderá que el régimen sectorial que les es propio se superpone a las determinaciones establecidas para los suelos urbanos o urbanizables por este plan general, con independencia de que estén o no grafiadas en los planos correspondientes y con las consecuencias derivadas de la legislación de zonas e instalaciones de interés para la Defensa Nacional.*

Según lo establecido en dicho artículo, para la realización de excavaciones o movimientos de tierra dentro de la zona de seguridad militar, es necesario obtener autorización del Ministerio de Defensa.

### **1.6.- GEOLOGÍA**

Desde el punto de vista geológico, la actividad que se propone se sitúa en el sector central de la Cuenca Terciaria del Ebro, una depresión rellena de materiales terciarios que evolucionó como cuenca de antepaís del orógeno pirenaico, y en sus márgenes meridional y oriental recibió también la influencia de la Cordillera Ibérica y las Cordilleras Catalanas. Su sector central está constituido por materiales evaporíticos y sedimentarios del Oligoceno superior y Mioceno inferior, recubiertos por sistemas de glaciares y terrazas del Ebro y sus afluentes<sup>1</sup>.

La mayor parte de los afloramientos del entorno inmediato pertenecen a materiales cuaternarios, entre los que se incluyen terrazas y glaciares del Ebro, junto con las terrazas del río Jalón. El sustrato está formado por depósitos evaporíticos y detríticos del Terciario, que únicamente afloran al suroeste, en las estibaciones de la Plana de La Muela. Desde el punto de vista estructural, los depósitos son mayormente sub-horizontales, tanto los del Terciario como los cuaternarios, apreciándose en ocasiones dolinas aluviales por disolución de las evaporitas del sustrato, plegamientos diapíricos en las evaporitas, así como efectos de la neotectónica en los materiales detríticos cuaternarios.

---

1. Arlegui, L.E. y Simón, J.L. (2000).

### 1.6.1.- Litoestratigrafía

Las litologías presentes en el entorno inmediato de la actividad propuesta son tres:

- Sustrato terciario predominantemente evaporítico, Formación Yesos de Zaragoza.
- Terrazas T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> del Ebro, según las denominaciones de la hoja 321 del I.G.M.E.
- Glacis pleistoceno sobre la terraza T<sub>5</sub>. Esta es la litología aflorante en la cantera Ebro.

#### 1.6.1.1.- SUSTRATO TERCIARIO

Según diversas publicaciones<sup>2</sup>, durante su historia cenozoica (Paleógeno y Neógeno principalmente) la Cuenca del Ebro ha recibido una sedimentación evaporítica importante, que registra episodios tanto marinos como continentales. Esta sedimentación evaporítica es dispersa en el tiempo y en el espacio, y a ella pertenece la Fm. Zaragoza. La Fm. Zaragoza se desarrolla en una extensa zona de la Cuenca del Ebro, de forma relativamente cuadrangular<sup>3</sup> (90 km x 40 km aproximadamente), alargada en dirección NO-SE, al igual que el valle del Ebro actual. Ocupa el Sector Central de la Cuenca Terciaria del Ebro. La potencia máxima aflorante excede los 100 m, aunque los sondeos mineros han cortado varios centros de metros de estas mismas facies.

- Núcleo central de sulfato cálcico (yeso y anhidrita). Se caracteriza por la absoluta predominancia del yeso, con cantidades muy subordinadas de lutitas, en general grises. Se trata de litofacies laminado – nodulares con tamaño de nódulos en general inferiores a los 50 cm.
- Zona intermedia de ciclos de sulfato cálcico y lutitas rojas. Muestra alternancia de capas de lutitas rojas y grises con capas de yesos, estos últimos similares a los del núcleo central, y dan lugar a ciclos de potencias individuales máximas entre 10m y 30m.
- Zonas periféricas. Por todo el borde SE de la Fm. Zaragoza se observa un aumento considerable en el tamaño de los nódulos, superando ampliamente los 50 cm (hasta 5m), e incluso dando lugar a capas meganodulares de gran interés para las explotaciones.

---

2. ORTÍ 1990 (1)

3. ORTÍ 1990 (2)

En PARDO 2004, la clasificación de la totalidad de los materiales de la cuenca terciaria del Ebro se realiza mediante ocho unidades tectosedimentarias<sup>4</sup>. Los materiales terciarios que estamos estudiando pertenecen a la unidad tectosedimentaria T5, definida como un sistema evaporítico de evolución compleja, de edad Mioceno inferior. Se trata de un análisis de la zona más complejo, en el que confluyen aspectos tanto puramente litológicos como paleogeográficos, tectónicos, genéticos y la evolución en el tiempo.

En la zona las litologías están formadas por margas de color ocre verdoso por alteración, sin yesos, que se localizan en la parte superior del sustrato, en el contacto con las gravas. Esta alteración se produce por la acumulación de agua en el contacto entre las gravas permeables y las margas impermeables, que han cambiado el color de las margas y ha disuelto el yeso. Sin alterar, los Yesos de Zaragoza se componen de margas de color gris oscuro azulado, con abundante contenido en yesos blancos en diferentes formas.

#### 1.6.1.2.- CUATERNARIO

El cuaternario cubre en superficie buena parte de la zona comprendida entre el Canal Imperial de Aragón y los altos de La Muela situados al SO. Está representado en su totalidad por depósitos detríticos: glacis de los altos de La Muela y terrazas del Ebro y del Jalón.

Las terrazas forman parte de los depósitos aluviales que ocupan el fondo de la Depresión del Ebro, depositados por el río durante el Cuaternario, y que como una banda de varios kilómetros de anchura se extienden desde Haro (La Rioja) hasta Sástago (Zaragoza). La composición de estos materiales se puede definir como mezclas con diferentes proporciones de gravas y arenas, que engloban cantidades variables de materiales detríticos finos –limo y arcilla-, ya sea como material intergranular empastando las gravas y arenas, o como capas lenticulares. De estas litologías las más abundantes sin duda son las gravas (SORIANO 1990). La naturaleza de los cantos es variada, y representa la geología de las zonas de origen (dos cordilleras jóvenes, Pirineos e Ibérica): cuarcitas, calizas mesozoicas, rocas ígneas y metamórficas, calizas neógenas, areniscas, margas y otros.

---

4. Conjuntos sedimentarios cuyos límites son rupturas sedimentarias generadas por variaciones de la actividad tectónica en las cadenas que limitan la cuenca, y que tienen evolución propia.



Estos materiales están organizados en niveles de terraza. Diferentes autores han identificado hasta ocho niveles. La presencia de niveles superiores a T<sub>5</sub> queda reducida a pequeños canturrales y campos de labor en los que simplemente se aprecia cierta abundancia de material aluvial. En la figura siguiente se recogen los criterios de identificación de las terrazas según varios autores. Estos niveles se diferencian entre ellos casi únicamente por cota, y en algunos casos es visible el escarpe generado por cambios bruscos de tipo climático o tectónico, pero casi siempre se encuentra erosionado por causas diferentes, incluidas las de ámbito antrópico. Todo esto permite afirmar que la composición y características de los diferentes niveles son similares.

HERNÁNDEZ-PACHECO (1930)	SORIANO (1986 b)	MENSUA e IBÁÑEZ (1977) Pedrola Fuentes		van ZUIDAM (1976)
	3-6 m. (T <sub>1</sub> )	4 m.	4 m. (T <sub>1</sub> )	2 m. (T <sub>4.2</sub> )
12 m. (T <sub>1</sub> )	10-14 m. (T <sub>2</sub> )	10 m.	12 m. (T <sub>2</sub> )	8 m. (T <sub>4.1</sub> ) 15 m. (T <sub>3.2</sub> )
32 m. (T <sub>2</sub> )	29-34 m. (T <sub>3</sub> )	30 m.	80 m. (T <sub>3</sub> )	20-39 m. (T <sub>3.1</sub> )
72 m. (T <sub>3</sub> )	64-73 m. (T <sub>4</sub> )	60 m.	150 m. (T <sub>4</sub> )	39-94 m. (T <sub>2.2</sub> )
	106-115 m. (T <sub>5</sub> )			51-133 m. (T <sub>2.1</sub> )
140 m. (T <sub>4</sub> )	127-138 m. (T <sub>6</sub> )			123-155 m. (T <sub>1.2</sub> )
	156-168 m. (T <sub>7</sub> )	145 m.	190 m. (T <sub>5</sub> )	
	198-220 m. (T <sub>8</sub> )	182 m.	210 m. (T <sub>6</sub> )	175-195 m. (T <sub>1.1</sub> )

Figura nº 5. Cuadro con las identificaciones de las terrazas del Ebro según diversos autores, recogidas por SORIANO 1990. Las alturas relativas se refieren al cauce actual del Ebro.

Estos materiales presentan estratificación horizontal en general, frecuentemente en barras generadas por la divagación lateral del cauce. Son abundantes los estratos canaliformes y los niveles con estratificación cruzada planar y en surco. Los cantos se encuentran imbricados en muchas ocasiones, y aparecen niveles de mineralizaciones de Fe y Mn (SORIANO, 1994).

También destaca la presencia local de horizontes aluviales cementados, que pueden tener cierta continuidad y consistencia pétreo, denominados mallacanes, y que pueden llegar a 2 m de espesor. Son frecuentes niveles de 0.5 m aproximadamente con cementos blancos cercanos a la superficie, que responden a circulación de aguas bicarbonatadas por la zona vadosa, observadas en las terrazas T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, y en el glacis.

Respecto a la edad de estos depósitos, según SORIANO 1994, existe una única datación paleontológica realizada por VAN ZUIDAM et al. 1975, que encuentran en la terraza T<sub>3</sub>, restos de *Elephas meridionalis*, cuya edad es Pleistoceno superior. Por otra parte, la elaboración de la terraza T<sub>1</sub> puede haber llegado a épocas tan recientes como nuestra Edad Media, a juzgar por los hallazgos de cerámica, según los mismos autores. Por su parte, el IGME en la Hoja nº 354 del MAGNA asigna las terrazas T<sub>5</sub> y T<sub>6</sub> al Pleistoceno Inferior, la terraza T<sub>4</sub> al Pleistoceno Medio y T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> al Pleistoceno Superior.

Las investigaciones realizadas en la zona proporcionan valores variables en la potencia de las gravas de las terrazas: en algunas zonas el espesor se encuentra cercano a 9 m y en otras sobrepasan incluso los 40 m.

#### TERRAZA T<sub>4</sub>

La actividad propuesta se encuentra en la terraza T<sub>4</sub>. Las Terrazas del Ebro, como se ha dicho, están formadas esencialmente por gravas, aunque en algunos puntos pueden aparecer niveles canaliformes de arenas y arcillas. Sus cantos son redondeados, poligénicos y heterométricos. La composición es variada, de cuarcitas y otras rocas metamórficas, granitos y otras rocas ígneas, calizas mesozoicas y neógenas. La matriz es arenoso-limosa, generalmente escasa. Cerca de la superficie se ha observado con cierta frecuencia la presencia de niveles fuertemente cementados, que pueden llegar a tener más de 1,5 m de potencia y cierta continuidad lateral. Estos mallacanes también aparecen a ciertas profundidades, en el contacto de las gravas con el subyacente margoso-evaporítico por presencia de acumulaciones de agua producidas en episodios de precipitaciones y épocas de riego, y su posterior evaporación.

El nivel de terraza T<sub>4</sub> ocupa una superficie importante, aunque se encuentra cubierta en buena parte por el glacis. En ella las potencias de las gravas son muy variables, oscilan entre los 15 m hasta los 50 m. Por norma general las potencias medias de las gravas están entre 25 – 45 m. Estas variaciones de potencias son debidas a varias causas, entre ellas a la irregularidad original del sustrato terciario, la propia dinámica fluvial generadora de las terrazas o la disolución del sustrato terciario con carácter posterior al depósito de las terrazas.

## GLACIS

El término glacis pertenece al ámbito de la geomorfología más que al de la estratigrafía-litología. Designa modelados del relieve que enlazan cotas altas y zonas de base correspondientes. Constituyen una forma natural de regulación del relieve, y pueden ser de acumulación cuando presentan un depósito (de material terrígeno) o de erosión cuando no lo presentan. Los procesos que los generan son complejos. Se han señalado entre otros la arroyada en manto (película de agua lodosa con régimen turbulento), explanación lateral por corrientes (de poco encajamiento y anastomosadas) y retrabajamiento de los frentes de meteorización. En esta zona está formado por cantos de calizas miocenas procedentes de las muelas cercanas, angulosos y heterométricos. La matriz es limosa y muy abundante.

En la Depresión del Ebro los glacis constituyen uno de los modelados más importantes por su extensión y el elevado número de niveles que se han formado. Los glacis se ordenan por niveles de forma similar a las terrazas fluviales, con las que están muy ligados. SORIANO 1994 les asigna la misma numeración que a las terrazas del Ebro, a las que recubren en buena parte. Según esta autora, las potencias observadas oscilan entre 2m y 8m, y presentan una pendiente entre 1% y 3%, y están compuestos por niveles de cantos angulosos de caliza y arenisca (generalmente menores de 10 cm), con intercalaciones de niveles de limos y arenas. La estratificación no suele ser muy neta, pero si se aprecia ésta es horizontal, cruzada de bajo ángulo, canales e imbricación de cantos.

El espesor es variable, incluso se han detectado valores anómalos de engrosamiento. Efectivamente, la potencia del glacis disminuye conforme aumenta la distancia a los relieves terciarios. Los mayores espesores pueden rondar los 15 m, pero cerca del contacto con T<sub>4</sub> va disminuyendo hasta desaparecer. Además, se han detectado engrosamientos anómalos que no corresponden con este esquema general, que pueden ser debidos a subsidencias causadas por la disolución del sustrato terciario.

Para la mejor comprensión del modelo, en las figuras siguientes se muestran planos y perfiles realizados sobre la zona donde se propone la actividad. En ellos se observan las tres zonas principales que se corresponden con las terrazas T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> en contacto alabeado sobre el sustrato terciario, y la cobertera de glacis sobre la T<sub>5</sub>.

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA "EBRO", T.M. ZARAGOZA

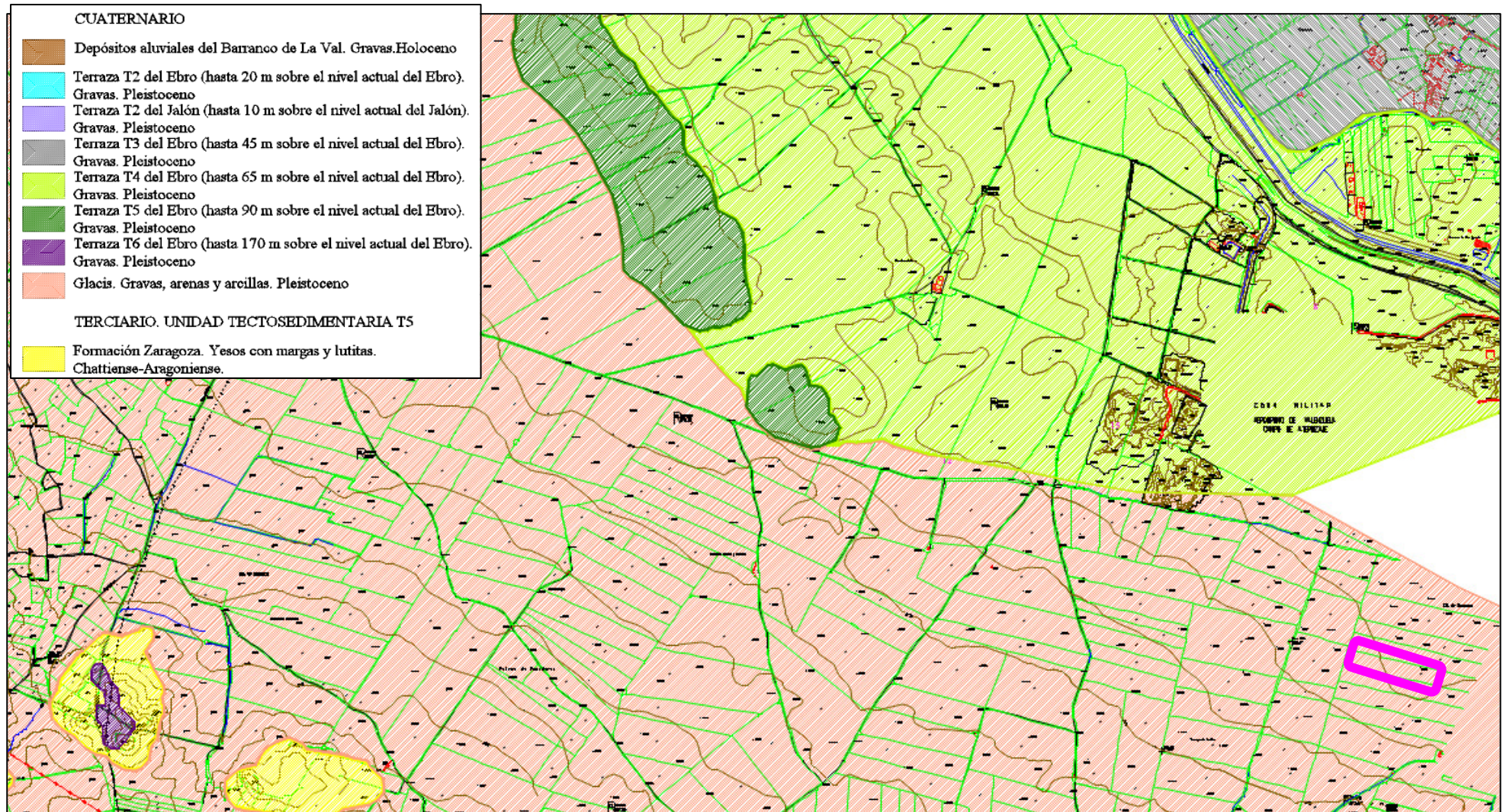
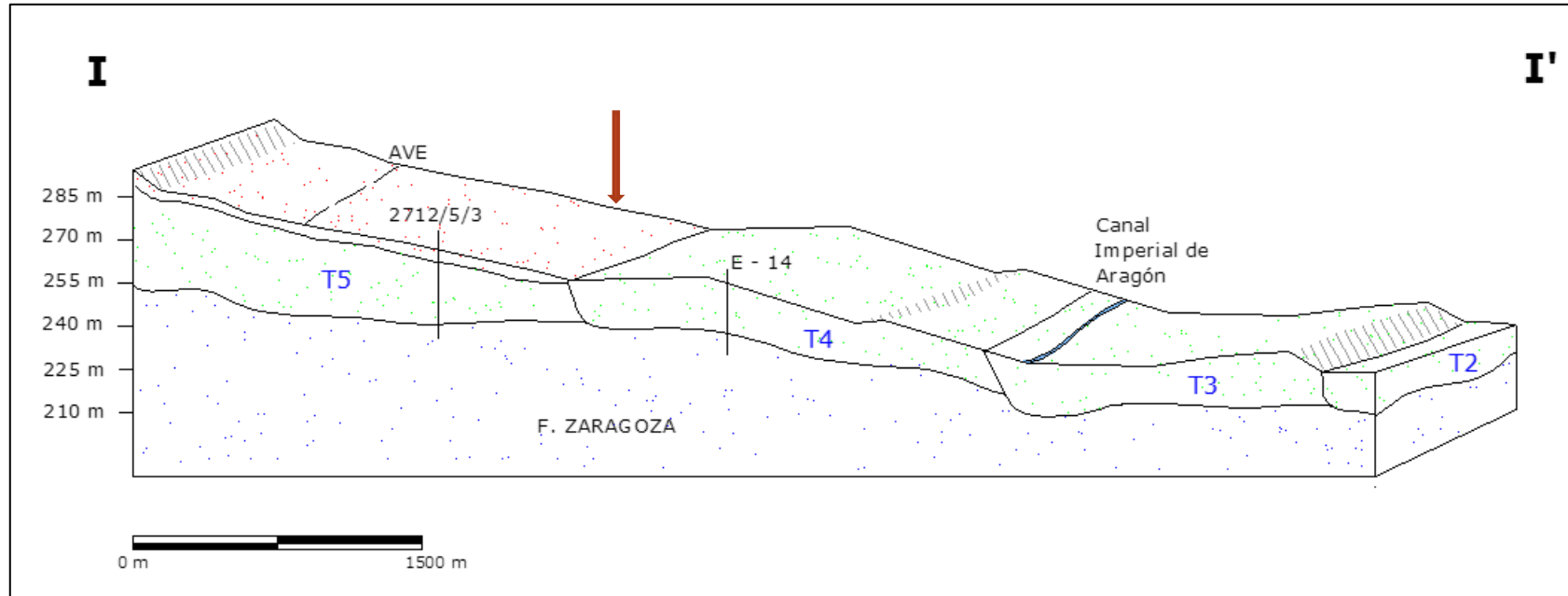


Figura nº 6. Situación de la zona de la cantera en la cartografía geológica realizada sobre topográfico 1:5.000.

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA "EBRO", T.M. ZARAGOZA

SO

NE



**Figura nº 7.** La flecha indica la situación de la zona propuesta sobre la Interpretación morfológica de los cuerpos de gravas elaborada en base a los datos de investigaciones realizadas.

### 1.6.2.- Geomorfología

La geomorfología del entorno se puede dividir en tres zonas más significativas:

- Colinas separadas por una red de drenaje arborescente, con vales de fondo plano, correspondientes a los relieves situados al Sur, y que pertenecen a las estibaciones de la plana de La Muela, con cotas superiores que rondan los 370 m.s.n.m.
- Terrazas del Ebro y del Jalón, con superficies horizontales y suaves ondulaciones. Entre las diferentes terrazas la separación se produce mediante escarpes, que es un escalón de varios metros de altura cuya génesis se basa en encajonamientos relativamente rápidos del cauce debidos a causas climáticas o tectónicas. Actualmente estos escalones están suavizados por la actividad antrópica.
- Llanuras regularizadas entre las colinas y las terrazas, con depósitos coluviales de espesores variables denominados glacis. Presentan pendientes suaves hacia las terrazas, es decir, hacia el norte y noreste.

Un aspecto importante son las dolinas aluviales generadas por la disolución de evaporitas infrayacentes, que al intersectar el nivel freático pueden originar pequeñas balsas. Por otra parte, la actividad antrópica es importante y ha alterado considerablemente el relieve original. Como más destacables figuran la intensa actividad agrícola y las canteras de grava y arenas que se han desarrollado desde hace décadas.

En el entorno más cercano la superficie presenta escasa pendiente, con una zona de alabeamientos suaves, sin apenas discontinuidades debido a que está conformada en grandes fincas agrícolas de cultivos principalmente de secano. No se observan dolinas.

### 1.6.3.- Estructura interna

Los terrenos cuaternarios presentan una estructura geológica poco deformada por tectónica, manteniendo su estructura original en capas sub-horizontales o con buzamientos muy suaves hacia el Ebro. Sin embargo, se distinguen tres tipos de deformaciones que se encuadran en tres grupos genéticos:

- cársticas, con pequeñas cuevas en los niveles finos (arenas y arcillas)
- diapíricas, inducidas por las deformaciones salinas originadas en el sustrato terciario
- neotectónicas (tectónica reciente), con fallas normales e inversas de pequeño salto

En los terrenos terciarios las deformaciones más abundantes están ligadas a fenómenos halocinéticos o diapíricos, que dan lugar a fuertes plegamientos y fracturas.

### 1.6.4.- Hidrología e hidrogeología

#### 1.6.4.1.- AGUAS SUPERFICIALES

Respecto a las aguas superficiales, en la zona no existen barrancos. Las aguas se infiltran en el subsuelo, que es permeable, o se desplazan en láminas de arroyada. Las pendientes son suaves y medias desde las muelas del sur hacia el río Ebro, aunque hay alguna variación local por ondulaciones del terreno.

La parcela se encuentra a 9,5 km de distancia del Ebro, a 8 km del Jalón, y a 1,95 km del Canal Imperial de Aragón, que discurre por el NNE, junto al límite entre la T<sub>4</sub> y la llanura aluvial del Ebro (T<sub>3</sub> e inferiores).

#### 1.6.4.2.- AGUAS SUBTERRÁNEAS

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de investigación abarca dos tipos de terrenos muy diferentes:

- Los materiales terciarios son impermeables y constituyen un acuífugo, es decir, no almacenan agua ni la transmiten. Presentan sin embargo una red cárstica de circulación subterránea propia de este tipo de terreno, desarrollada debido a su gran solubilidad, de escasa entidad respecto al volumen de agua capaz de transportar y almacenar.
- Los materiales cuaternarios son permeables en general, excepto algunos niveles infrecuentes de arcillas y los mallacanes. Pertenecen al acuífero clasificado por la Confederación Hidrográfica del Ebro como Unidad Hidrogeológica nº 4.06 Aluvial del Ebro Tudela – Gelsa, incluida dentro del Dominio de la Depresión del Ebro.

Según la descripción de la CHE, el acuífero aluvial está constituido por una serie de hasta 4 niveles de terrazas escalonadas que están conectadas hidráulicamente. Su espesor es variable incluso a escala local, ya que está condicionado por la presencia de surcos y umbrales en el terciario subyacente, fenómeno más frecuente en las terrazas inferiores. El espesor medio varía entre 23 m y 33 m en el Ebro, y disminuye en los afluentes. Se han localizado surcos que dan lugar a engrosamientos considerables en las desembocaduras del Gállego y del Jalón.

En el funcionamiento de la unidad hay que considerar conjuntamente los cauces del Ebro y sus afluentes, la red de canales y acequias y el acuífero aluvial, todo ello como un conjunto de piezas hídricamente conectadas en un mismo sistema hidrológico. Los mecanismos de entrada a la unidad incluyen la filtración de las precipitaciones y de los retornos de riego como más importantes. La circulación subterránea mantiene las mismas directrices que la red superficial, alterada local y temporalmente por las extracciones y durante avenías que invierten la relación río – acuífero.

Los únicos aportes de agua en la zona de la T5 son las infiltraciones en las escasas fincas con regadíos, y la precipitación sobre las terrazas y el glacis. La escasa pluviometría hace que no exista agua subterránea casi nunca, durante las investigaciones únicamente se ha constatado agua en el contacto gravas - terciario impermeable. En el estudio hidrogeológico realizado por BIELZA et al. 1994 se confirma esta situación profunda del nivel freático.



Se han obtenido datos de la red IPA disponibles en el SITEBRO que, aunque antiguos ofrecen cotas de dos niveles freáticos, como se recoge en la siguiente tabla. Estos niveles no diferencian entre T5 y las terrazas inferiores, más bien se trata de variaciones estacionales o de temporadas de riego, como se observa en la tabla siguiente.

POZO	PROF. POZO (m)	COTA BOCA (m)	N.F. (m)	COTA N.F. (m)
2714-6-0082	78	245	22	223
2714-6-0067	57	270	46	224
2714-6-0030	29	245	21	224
2714-5-0003	49	270	22	248
2714-5-0002	47	260	16	244

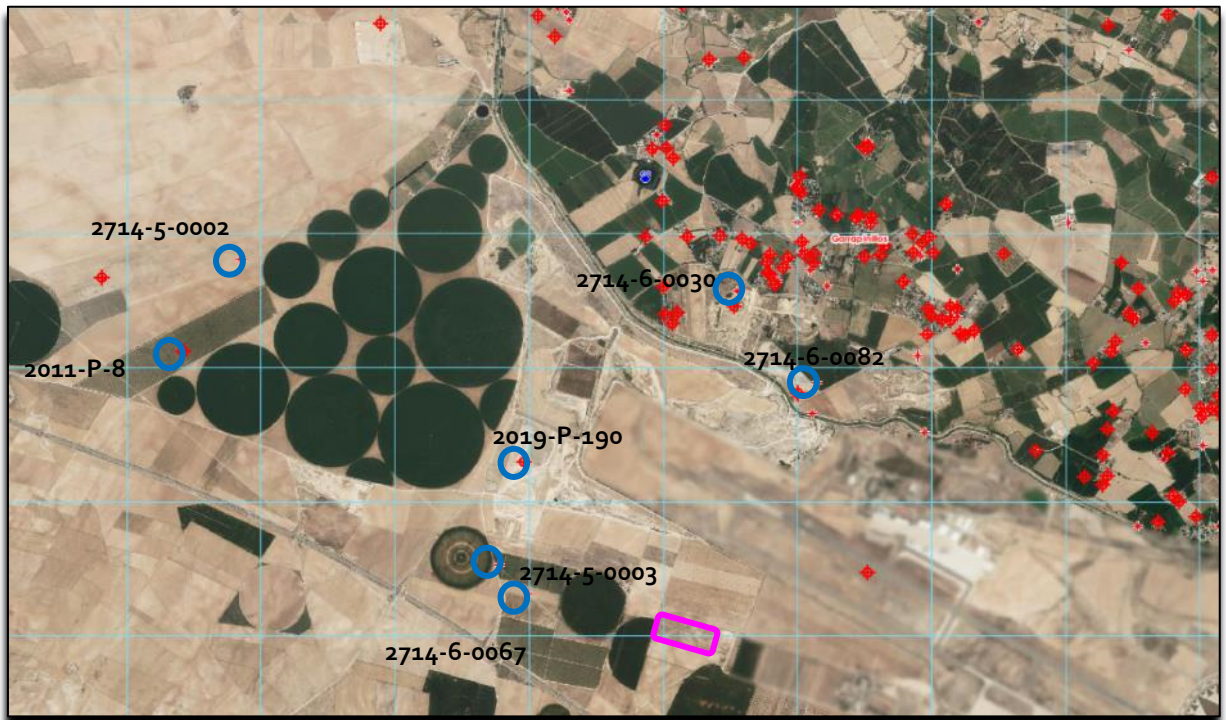


Figura nº 8. Situación de la actividad propuesta en la capa de aprovechamientos y red IPA del SITEBRO.

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA "EBRO", T.M. ZARAGOZA

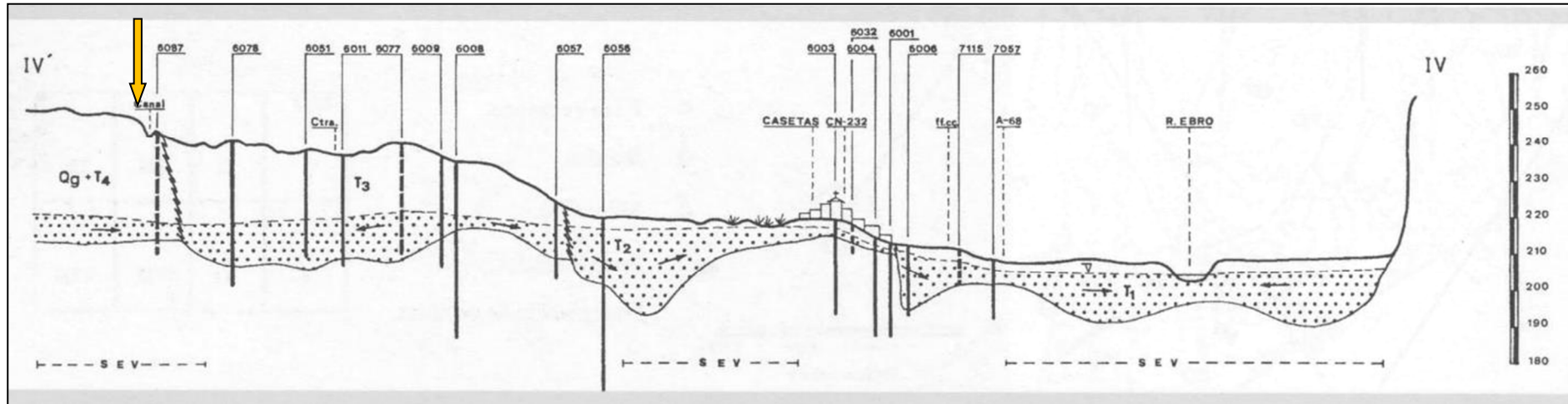


Figura nº 9. Corte hidrogeológico realizado por BIELZA et al. 1994 donde se aprecian los espesores de cobertera aluvial sobre el sustrato terciario y la posición del nivel freático. La actividad propuesta se sitúa sobre la zona denominada Qg-T<sub>4</sub>, que coincide con la terraza T<sub>4</sub>.

**1.6.5.- Referencias bibliográficas**

ALBERTO, F. et al. (1984): El Cuaternario de la Depresión del Ebro en la Región Aragonesa. Cartografía y síntesis de los conocimientos existentes. Univ. de Zaragoza, Estación Experimental de Aula Dei. Zaragoza.

ARLEGUI, L.E. Y SIMÓN, J.L. (2000). Fracturación y campos de esfuerzos en el Cuaternario del sector central de la Cuenca del Ebro. Revista Cuaternario y Geología, 14(1-2): 11-20.

BIELZA, V.; MARTÍNEZ, F.J.; CARCELLER, T.; GARRIDO, E.; NERÍN, C.; SÁNCHEZ, y VALLE, J. (1994): Contaminación del acuífero aluvial del corredor del Ebro. Documento resumen. Propuestas y conclusiones. Fundación nueva empresa. Zaragoza, 1994.

I.G.M.E. Mapa Geológico de España. Escala 1:50000. Hoja nº 354 "Alagón".

I.G.M.E. Mapa Geológico de España. Escala 1:50000. Hoja nº 383 "Zaragoza".

I.T.G.E. – Gobierno de Aragón. (1999): Mapa Litológico de Aragón escala 1:300.000. Fuente: Mapa de rocas y Minerales Industriales de Aragón, año 1996. Zaragoza.

MENSUA, S. E IBÁÑEZ, M.J. (1977) Sector central de la Depresión del Ebro. Mapa de Terrazas fluviales y glaciales. Departamento de Geografía. Universidad de Zaragoza.

ORTÍ, F y SALVANY, J.M. (1991): Depósitos de glauberita en España: aspectos sedimentológicos y petrológicos generales. En: Génesis de formaciones evaporíticas: modelos andinos e ibéricos. Coordinador J.J. Pueyo, Universidad de Barcelona.

ORTÍ, F. (1990) (1): Introducción a las evaporitas de la Cuenca Terciaria del Ebro. En: Formaciones Evaporíticas de la Cuenca del Ebro y cadenas periféricas, y de la zona de Levante. Nuevas aportaciones y guía de superficie. Eds. ENRESA y Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, Univ. Barcelona.

ORTÍ, F. (1990) (2): Observaciones sobre la Formación Zaragoza y unidades evaporíticas adyacentes (Mioceno continental). En: Formaciones Evaporíticas de la Cuenca del Ebro y cadenas periféricas, y de la zona de Levante. Nuevas aportaciones y guía de superficie. Eds. ENRESA y Departament de Geoquímica, Petrología i Prospecció Geològica, Univ. Barcelona.

ORTÍ, F. (2000): Unidades glauberíticas del Terciario Ibérico: nuevas aportaciones. Rev. Soc. Geol. España, 13 (2), pp.227-249.

PARDO, G. coordinador (2004): La Cuenca del Ebro. En: Geología de España, pp. 533-543. Editor Pral J.A.Vera. Ed. IGME-Sociedad Geológica de España. Madrid.

SALVANY, J.M., MUÑOZ, A. y PÉREZ, A. (1994): Nonmarine evaporitic sedimentation and associated diagenetic processes of the southwestern margin of the Ebro Basin (Lower Miocene), Spain. Journal of Sedimentary Research, vol A64, nº 2, april 1994, pp. 190-203.

SORIANO, M.A. (1990): Geomorfología del sector centro-meridional de la depresión del Ebro. Zaragoza. Diputación Provincial de Zaragoza. 269 p.

## **1.7.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN**

### **1.7.1.- Criterios de explotación y diseño**

En relación con la descripción de la actividad, se trata de la continuación de una actividad minera a cielo abierto que ya fue iniciada de antiguo con la afección actual de un pequeño frente de explotación, y el cual sirvió para reconocimiento y posterior aprovechamiento de material granular dentro de recursos de la sección "A", en la denominada Cantera "EBRO", nº 333, dentro del Término Municipal de Zaragoza (Barrio de Garrapinillos), en la Comarca Central y provincia de Zaragoza.

La explotación se lleva a cabo por medios mecánicos sin uso de explosivos.

La explotación queda encuadrada en un área que presenta materiales de calidad adecuada para las necesidades de la mercantil.

El hueco de explotación queda configurado con avance a frente corrido, mediante banqueo descendente, mediante la formación de bancos de de 5 m de altura. El talud del banco de trabajo tiene una pendiente máxima de 10V:1H (84°).

Las pistas interiores, destinadas a la circulación de vehículos para el servicio habitual de la explotación, tienen una anchura de rodadura mayor que el doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella, y su pendiente es en todo momento inferior al 10%.

El talud final de restauración será de máximo 20° y se conformará con relleno de estériles del propio laboreo y tierras inertes adecuadas de obras de la zona.

Las plataformas generadas tendrán las pendientes adecuadas para el drenaje de las aguas de escorrentía.

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

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

- ÁREA DE OCUPACIÓN

Superficie total de la cantera autorizada en la que queda enmarcada la actividad minera y que circunscribe el área de recurso, infraestructuras y servicios mineros es de: 100.536 m<sup>2</sup>.(10,05 has)

- ÁREA O MACIZO DE PROTECCIÓN O NO EXPLOTABLE

Área que, aun conteniendo recurso extraíble, ha de dejarse sin explotar, para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otros bienes a proteger. En este caso concreto se dejarán 4 m a las parcelas linderas y 4 m a los caminos. Este macizo podrá ser modificado si se tiene acuerdo con la propiedad afectada.

- ÁREA EXPLOTABLE

Superficie que resulta efectivamente aprovechable después de dejar los macizos de protección necesarios (en nuestro caso los caminos linderos y macizos, a parcelas contiguas) con respecto de las infraestructuras existentes, y teniendo en cuenta la configuración topográfica de las parcelas. En este caso el área que queda por explotar será de 95.000 m<sup>2</sup> aproximadamente (10% aprox. en macizos de protección)

- NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN

Es el nivel a partir del cual se considera que no existen reservas de recurso o existiendo no es viable racionalmente su explotación. En el caso que nos ocupa se han seleccionado un único nivel base con una ligera inclinación, con el fin de mantener un adecuado drenaje de los huecos generados y un óptimo aprovechamiento del recurso. La cota de este nivel será de 10/12 metros por debajo del nivel del terreno actual.

- FRENTE DE EXTRACCIÓN

Área que se conforma con los bancos de arranque del recurso, en función a calidades, requisitos de producción y diseño de explotación. El presente proyecto de explotación contempla la existencia de un frente de arranque único, con una altura de 10 metros de media en gravas, más tierra de montera y tierra vegetal (variable).

- BANCO DE ARRANQUE

De un modo general, corresponde al módulo o escalón comprendido entre dos niveles, y que constituye la rebanada de la que se extrae el estéril y roca a beneficiar y que es objeto de arranque mecánico desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida. En el presente proyecto se establece la explotación mediante banqueo descendente, con altura máxima de 5 metros.

Se establece que habrá un total de dos bancos de explotación en gravas de 5 metros de altura con el desbroce y destiñe adelantado un mínimo de 5 metros de la coronación del primer banco.

- ALTURA DE BANCO DE TRABAJO

Es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es igual, desde el pie del banco hasta la parte más alta o corona del mismo. En el caso que nos ocupa, la altura de banco de extracción será de unos 5 m máximo.

- TALUD DE BANCO

Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, que para este caso se establece en  $10V/1H$  ( $84^\circ$ ).

- TALUD DE TRABAJO

Es el ángulo determinado por los pies de bancos entre los que se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es una pendiente provisional de trabajo en explotación, que, en este caso, y debido a las dimensiones de los bancos y características geomecánicas del material será aproximadamente de  $84^\circ$ .

- TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN/RESTAURACIÓN

Es el ángulo de talud estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del banco. Se conformará en relleno con rechazos y tierra vegetal y con pendientes máximas de  $20^\circ$ .

- PISTAS

Son las estructuras viarias dentro de la excavación para acceder a los tajos y frentes a partir de las cuales se extrae el recurso. La anchura de rodadura no será inferior al doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella. La pendiente será en todo momento inferior al 10%.

- RAMPAS

Son accesos a los diferentes bancos de un frente de excavación. Su anchura será superior a 1 m, por cada lado de la anchura de la máquina que transite por ella, y su pendiente no sobrepasará el 20%.

- BERMAS

Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar. Éstas se ajustan a lo establecido en el R.N.B.S.M. En este caso, si fueran necesarias se dejarán bermas de como mínimo de 5 m.

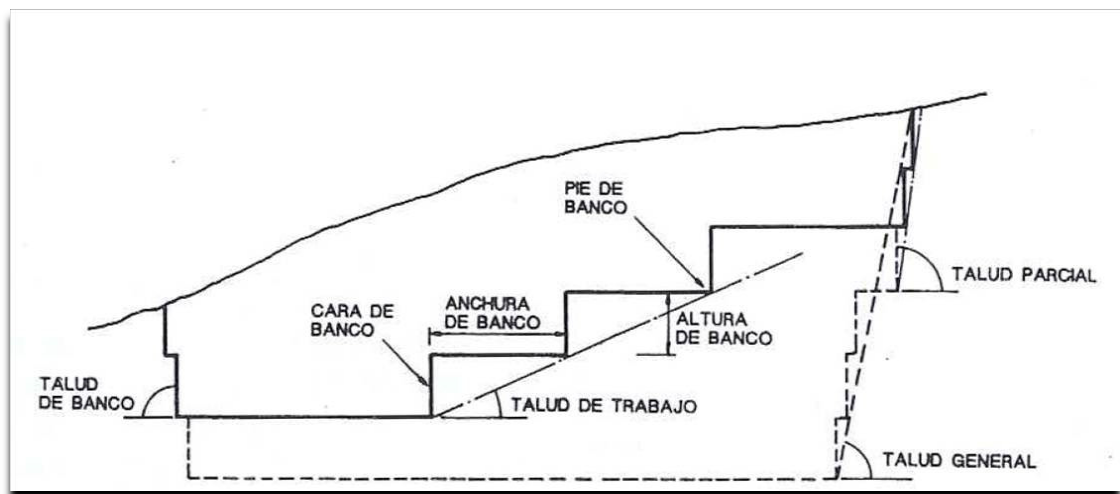


Figura nº 10. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

1.7.2.- Método de laboreo

El laboreo de estos materiales presenta una serie de características destacables que enunciaremos a fin de entender mejor el método de extracción, ya que influyen directamente sobre las posibilidades de explotación.



Estas características son:

- La materia prima a extraer está compuesta por materiales sueltos, o muy poco cementados de fácil manejo y arranque.
- Materiales que yacen superficialmente con una cubierta de tierras de montera de espesor variable y ripable, lo que facilita la explotación a cielo abierto.
- El depósito o yacimiento se ubica en una zona de fácil acceso y relativamente próxima a su punto de consumo con el consiguiente abaratamiento en el transporte del material obtenido.

El método de explotación vendrá definido en función de la maquinaria que se emplee. En principio, se tiene previsto usar excavadoras giratorias y palas que extraerán el material y lo cargarán directamente sobre camiones.

No se prevé la instalación de Planta de Beneficio de Áridos. Ocasionalmente podrá instalarse una reja fija para eliminación de gruesos.

El sistema de explotación se realizará mediante bancos descendentes a frente corrido.

El inicio de la explotación será a partir del actual hueco de afección existente y desde la zona más cercana a la valla de protección del Aeropuerto.

En la explotación de la cantera se generan dos tipos de materiales mineramente aceptados, por una parte los clastos (recurso a beneficiar) que serán trasladados al punto de consumo y por tanto evacuados de la zona de afección de la cantera, y por otra, la tierra vegetal y los estériles de montera que serán reintegrados al hueco de explotación una vez realizada la extracción para la restitución y rehabilitación del área afectada.

En este caso, los estériles producidos en la extracción corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal con una potencia media que podemos cuantificar en 0,50 cm.
- Tierras de montera de mala calidad que se utilizan para relleno de hueco 1,50 m.
- Estériles y rechazos del laboreo del frente de gravas que cuantificaremos más adelante (dentro del cálculo de las reservas).

**1.7.3.- Gestión integral de extracción**

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

<b>CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS</b>	
<b>Operaciones preparatorias</b>	Accesos Desbroce del terreno Recogida de tierra vegetal Acopio de tierra vegetal Retirada de tierras de montera. Acopio de tierra de montera o vertido director sobre el hueco de explotación.
<b>Operaciones de explotación</b>	Arranque/ carga /transporte del recurso
<b>Operaciones de restitución</b>	Relleno de huecos
<b>Operaciones de rehabilitación</b>	Refino de áreas planas Modelado de taludes
<b>Operaciones de restauración</b>	Aporte y extendido de tierra vegetal Siembra del espacio afectado

**1.7.3.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS**

Amojonamiento de los límites explotables dentro de la parcela retranqueados los macizos de protección. Trabajos preparatorios de desbroce y decapado de la tierra vegetal y estériles de montera

Construcción de acceso a la cantera desde caminos vecinales.

#### 1.7.3.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación quedará definido en avance por dos bancos de 5 metros a frente corrido, con laboreo mediante arranque con técnica minera, en lo que se da en llamar "Minería de transferencia".

El modelo global de la explotación pretende rebajar en toda la extensión definida como explotable hasta una cota estimada en 10/12 m. por debajo del terrenos natural. El resultado final una vez restaurada será una plataforma central con taludes a 20° en todo el perímetro, prácticamente a cota del terreno natural y con pendiente suave de la plataforma final hacia la línea de protección del aeropuerto.

##### 1.7.3.2.1.- Arranque

El depósito puede considerarse regular y su explotación como un único frente que ha de explotarse de manera segura, con generación de taludes suaves en las lindes y configuración de 2 bancos de 5 m máximo.

Atendiendo a lo dicho, plantaremos un banco tipo de explotación que tendrá una altura de 5 m y que en el arranque se explotará íntegramente con retro-excavadora o pala cargadora, llevando el frente corrido en avance en una sola pasada, acomodando el laboreo a las medidas de seguridad establecidas por el R.G.N.B.S.M. e I.T.C.'s al respecto.

Para el arranque tendremos la siguiente secuencia de trabajo:

- a) Arranque de una rebanada a frente corrido con una anchura de entre 1 y 3 m.
- b) Acaballonamiento o carga directa del material sobre camión para transporte a destino final.

#### 1.7.3.2.2.- Carga

Los materiales sueltos serán extraídos por la pala cargadora de ruedas o por la retroexcavadora giratoria, y cargados sobre camiones para ser transportados a destino de consumo y/o planta de beneficio. Para la carga de los camiones se empleará la maquinaria encargada de las operaciones de arranque.

#### 1.7.3.2.3.- Transporte

Los camiones que transporten los materiales beneficiados de la parcela y con la consideración de áridos, serán de tipo dumper o bañera, con capacidad adecuada y de circulación vial.

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

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

Una vez extraído será cargado sobre camión para su transporte al punto de consumo, pudiendo ser sometido, en caso necesario, a un precibado previo.

#### 1.7.3.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

##### 1.7.3.3.1.- Relleno de huecos

Esta fase operacional del ciclo de trabajo consiste en el extendido de material de desecho y rechazos obtenido en el arranque que no reúne las características de material útil para consumo, así como tierras de montera y tierra vegetal que, por transferencia serán depositadas en los huecos finales de explotación para la conformación de taludes y plataformas planas de forma adecuada en una rehabilitación de las áreas afectadas, teniendo en cuenta la variación de los volúmenes de material.

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

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

Los materiales de las últimas tongadas procederán de las tierras seleccionadas de montera y serán lo más uniformes posibles, ya que servirán de sustrato base para las tierras que constituirán el suelo edáfico que determine el uso de carácter agrícola que finalmente volverán a adquirir los terrenos restablecidos.

Al extender cada tongada, se tendrá especial cuidado en mantenerla húmeda mediante riego de la plataforma en restitución para evitar, en lo posible, la producción de polvo en suspensión.

Finalmente, se le darán a las plataformas las pendientes adecuadas, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión, dirigidas hacia los desagües naturales de la finca. Se tratará de que el drenaje final de la finca no varíe del que actualmente presenta.

#### 1.7.3.3.2.- [Materiales para el relleno de huecos](#)

La actividad minera que aquí se propone, tiene como objetivo abastecer las obras a ejecutar por la mercantil. En la mayoría de las ocasiones, estas obras generarán materiales, definidos como excedentes de excavación- Tierras y Piedras no contaminadas.

Hasta la aprobación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, la utilización de residuos de materiales consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados en actividades de construcción, cuando se destinaban a obras distintas a aquellas en las que se generaron, no estaba contemplada específicamente en el articulado de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, estableció en su artículo 3.1.a) que las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas utilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, se exceptuaban de su ámbito de aplicación, siempre y cuando pudiera acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Mediante la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE nº 254, 21 de octubre de 2017) se ha regulado la utilización de residuos de obras de construcción y demolición consistentes en materiales naturales que se generen como excedentes de las excavaciones necesarias para la ejecución estricta de las obras y que sean no peligrosos y no contaminados, tales como tierras, arcillas, limos, arenas, gravas o piedras, incluidas en el código LER (Lista Europa de Residuos) 17 05 04 (en adelante «materiales naturales excavados») en operaciones de relleno y en obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Estos materiales podrán utilizarse en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

El artículo 13 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, establece que:

*d) Cuando la entidad explotadora rellene con residuos de procedencia no minera el hueco de explotación, ya sea en superficie o por laboreo de interior, registrará y certificará, sin perjuicio de la normativa vigente de residuos y, en particular, la correspondiente a la eliminación mediante depósito en vertedero, que les será de aplicación, el origen y naturaleza de estos residuos, anotándose en el Libro de Registro definido en el artículo 32, que estará a disposición de la autoridad competente.*

Los códigos LER correspondientes a los materiales que se pueden aceptar serán:

MATERIAL	CÓDIGO LER
<b>RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE DEMOLICIÓN</b>	
Hormigón	17 01 01
Ladrillos	17 01 02
Tejas y material cerámico	17 01 03
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07
<b>TIERRAS PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN</b>	
Tierras y piedras	17 05 04
Tierras y piedras	20 02 02

Los primeros pueden venir de Centros de Gestión de Residuos autorizados, donde este material valorizado no tenga venta por su mala calidad para reutilizarlos y los segundos serian tierras de excavación directas de obras.

Este aporte de material se considera una mejora en las condiciones de restauración de la cantera, elevando, en su caso, la cota final de la plataforma horizontal generada y disminuyendo por tanto la altura de los taludes finales.

Todo material que se utilice en el relleno del hueco de cantera, tendrá que pasar primero por la presentación de unas "RIA" (Registro de Intertes Adecuados) autorizado por el organismo correspondiente.

#### 1.7.3.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

##### 1.7.3.4.1.- Refino y modelado de áreas planas

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

La rehabilitación trata de conformar finalmente el sustrato de tierras de labor para la adecuación fisiográfica.

Esta capa constituida con la tierra vegetal almacenada, conformará la cubierta final que soportará la vegetación a implantar en la fase final de restauración.

Con esta rehabilitación se pretende finalmente, que la topografía final del área afectada se integre armoniosamente en el paisaje natural circundante y facilite a su vez el drenaje natural del agua superficial. Las pendientes de las plataformas resultantes no serán superiores a 1%.



#### 1.7.3.4.2.- Remodelado de taludes

Los taludes finales entre las plataformas planas y hacia su transición estarán reconstruidos con los materiales estériles de rechazo en vertido directo y conformación forzada no superando en ningún caso los 20° de inclinación.

El refino de taludes consiste también en conseguir un acabado geométrico, donde la transición entre el terreno afectado y el preexistente tengan continuación morfológica y se realizará con posterioridad a la rehabilitación de las plataformas llanas.

Los perfilados de taludes se efectuarán para restituir definitivamente con armonía el paisaje circundante, por lo que deben ejecutarse con una transición gradual.

En las intersecciones del terreno preexistente y el restaurado, los taludes se alabearán procurando no originar una discontinuidad visible.

La corona y pie de los taludes se redondearán, siendo su acabado suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno circundante.

#### 1.7.3.5.- OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

Este apartado será objeto de un proyecto de restauración específico en el que se describirán las operaciones necesarias para la revegetación del área afectada.

### 1.8.- RESERVAS

A la hora de definir las reservas o estimación de recursos y, por tanto, las posibilidades de explotación en la cantera, hemos de remitirnos al reconocimiento de la zona llevado a cabo considerando los afloramientos que han hecho posible una correcta valoración de la potencia media explotable. También se ha tenido en cuenta, la potencia de gravas y arenas explotables en las canteras cercanas.

Como parámetros a considerar en la valoración de las reservas, fijaremos los siguientes:

CANTERA "EBRO"		
RESERVAS		
	Unidades	TOTAL
Superficie total definida	m <sup>2</sup>	100.536
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	95.000
Coefficiente de explotabilidad (macizos de protección, configuración topográfica, accesos, etc.)	%	≈10
Cota nivel base explotación	mts	- 10/12
Volumen bruto explotable	m <sup>3</sup>	950.000
Coefficiente de aprovechamiento	%	70
Volumen neto	m <sup>3</sup>	665.000

### 1.9.- VALORACIÓN DE ESTÉRILES

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

Consideramos un espesor de tierra vegetal de 0,50 m. Un espesor de tierras de montera no aptas de 1,5 m. Y un banco de gravas explotable de 10 m de potencia.

CANTERA "EBRO"		
ESTÉRILES		
	Unidades	TOTAL
Superficie total definida	m <sup>2</sup>	100.536
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	95.000
Coeficiente de explotabilidad (macizos de protección, configuración topográfica, accesos, etc.)	%	aprox 10
Espesor de tierra vegetal	m	0,50
Volumen de tierra vegetal	m <sup>3</sup>	47.500
Potencia tierra montera	m <sup>3</sup>	1,5
Volumen tierra de montera	m <sup>3</sup>	142.500
Volumen bruto explotable	m <sup>3</sup>	950.000
Coeficiente de aprovechamiento	%	70
Volumen neto beneficiable	m <sup>3</sup>	665.000
Volumen rechazo en aprovechamiento de gravas	m <sup>3</sup>	285.000
Volumen total para relleno (rechazo + tierra vegetal + tierras de montera)	m <sup>3</sup>	475.000
Coeficiente de esponjamiento		1,35
Total, de relleno aportado en cantera	m <sup>3</sup>	641.250
Volumen hueco generado (descontando bermas y banco final)	m <sup>3</sup>	1.000.000
Aporte de tierras externas hasta cota terreno original	m <sup>3</sup>	358.750

Según estos datos en la cantera se generarán unos 47.500 m<sup>3</sup> de tierra vegetal, un volumen de tierras de montera de 142.500 m<sup>3</sup>, y un rechazo del 30% en capa que generan un rechazo de 285.000 m<sup>3</sup>. Todo ello hace un montante de 641.250 m<sup>3</sup> que irán íntegramente al hueco de explotación para relleno.

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

Con estos datos necesitaremos un aporte de tierras externas de 358.750 m<sup>3</sup>, sin esponjamiento, y aplicando el mismo (1,35) necesitaríamos un **aporte de tierras externas de 265.740 m<sup>3</sup>**.

#### **1.10.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES**

El equipo para el laboreo en la cantera será el siguiente:

##### MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA

- Retroexcavadora, tipo LIEBHERR R944C
- Pala cargadora, tipo CATERPILLAR 950M

##### MAQUINARIA DE TRANSPORTE

El transporte externo se realiza con camiones tipo Dúmpfer o similar, cuyo número es variable en función de las demandas de producción en cada momento, de las propias obras.

Además, se prevé el alquiler de la siguiente maquinaria:

##### MAQUINARIA AUXILIAR

- 1 Cuba de riego autopropulsada de 20.000 litros para riego de pistas y áreas de explotación (según necesidades).

##### SUBSURADO Y RIPADO

- 1 Tractor de 100 CV con aperos (según necesidades).

##### EQUIPO COMPLEMENTARIO AUXILIAR PARA EL LABOREO

- 1 Vehículo adecuado para transporte de personal y material.

Se establece que el equipo normal de trabajo en un régimen de producción óptima será:

- 1 Pala retroexcavadora.
- 2 Camiones bañera.
- 1 Cuba de riego (según necesidades).

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

#### **1.11.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS**

La cantera constará de una plantilla de trabajadores como la que a continuación se detalla:

- Director Facultativo (acorde con la Ley de Minas 22/1973 y su el R.G.R.M. y R.G.N.B.S.M. e I.T.C. (S).
- Un encargado o vigilante (conjugado con otras actividades).
- Un maquinista de arranque y carga.
- Conductores para transporte con camión tipo Dúmpfer, variable en función de las necesidades.

(\*) El Director Facultativo tendrá carácter autónomo y con contrato colegiado. El resto del personal pertenecerá a la Empresa promotora del proyecto o será subcontratado al efecto.

### **1.12. -NÚMEROS DE AÑOS PREVISTOS EN LA EXPLOTACIÓN**

La resolución de autorización de prórroga de vigencia de la Cantera "EBRO", establece una vida útil de extracción de 10 años. Si bien, en el trámite de autorización desde la solicitud han pasado ya casi 3 años, y en la autorización de la modificación y adecuación del Proyecto de Explotación y Restauración pueden pasar como mínimo 2 años más, para el cálculo efectivo del número de años y producción prevista se contará a partir de la resolución de autorización de estos proyectos.

La producción en el primer año se considera que será de unos 30.000 m<sup>3</sup> e irá incrementándose anualmente hasta el agotamiento final de los 665.000 m<sup>3</sup> de material beneficiable.

### 1.13.-CRONOGRAMA DE LABORES

El Cronograma de labores de Explotación-Restauración ayuda a planificar tanto las labores de extracción, como las labores de restauración de la superficie afectada por los trabajos mineros. En el cronograma se ha dividido la superficie afectada por la explotación en dos sectores.

El terreno final presentará un área plana prácticamente a cota del terreno original, mientras que los taludes de los márgens, en caso de dejarse, presentarán una inclinación de 20°. La zona restaurada presentará una pendiente suave e inferior al 1%. En los casos en que sea necesario, se suavizarán los taludes del área de afección para que así quede el terreno sin cambios bruscos.

La restauración del terreno se realizará a medida que se va explotando, intentando reducir el periodo de tiempo de los acopios de tierra vegetal y minimizando el tiempo entre la retirada y el extendido.

Según la producción prevista, se estima una vida de la cantera de unos 10 AÑOS con una producción anual neta de 30.000 m<sup>3</sup> y aumentando anualmente hasta el agotamiento de los 665.000 m<sup>3</sup> de material beneficiable.

Los trabajos de explotación-restauración irán acompasados en el tiempo, en la consideración de una "Gestión Integral de Laboreo".

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACION, CANTERA "EBRO", T.M. ZARAGOZA**

Tipo de Trabajo	Tiempo (años)																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre	1er. Semestre	2º Semestre
Explotación	90.000 m3		30.000 m3		40.000 m3		50.000 m3		65.000 m3		75.000 m3		75.000 m3		75.000 m3	75.000 m3	75.000 m3		75.000 m3	
Rellano de huecos																				
Tendido de taludes																				
Extendido de tierra vegetal																				
Revegetación																				

Suma total explotación=665.000 m<sup>3</sup>

Incremento de un 20% anual a partir del 3er año hasta un 75.000 m<sup>3</sup> anuales los 6 últimos años de extracción.



#### **1.14.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO**

##### **1.14.1.- Inversiones**

La sociedad "EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L." no tendrá necesidad de llevar a cabo ninguna inversión para la explotación de la cantera.

Esto es así porque todos los equipos e instalaciones que se han supuesto necesarios son preexistentes o se van a subcontratar, por lo que la viabilidad quedará puesta de manifiesto sólo frente a costes de explotación, preconcentración y carga frente a su diferencia con el valor de venta hipotético de los materiales puestos sobre camión en cantera.

La utilización de los materiales extraídos será fundamentalmente para las propias obras del titular.

1.14.2.- Costes de obra civil y labores preparatorias

Los costes medios de la extracción del árido, hasta su puesta sobre camión serán:

<b>COSTES DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO"</b>		
<b>Gastos generales</b>		
Dirección facultativa, autorizaciones, planes de labores	0,17	€/m <sup>3</sup>
Administración e impuestos	0,08	€/m <sup>3</sup>
Imprevistos y diversos	0,05	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL GASTOS GENERALES</b>	<b>0,30</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>Labores preparatorias</b>		
Acondicionamiento de caminos, pistas	0,05	€/m <sup>3</sup>
Traslado de acopio de tierra vegetal	0,17	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL LABORES PREPARATORIAS</b>	<b>0,22</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>Arranque, Cribado y Carga</b>		
Arranque con medios mecánicos y carga en frente	0,60	€/m <sup>3</sup>
Labores Auxiliares	0,50	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL ARRANQUE, CRIBADO Y CARGA</b>	<b>1,10</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>Restauración y Rehabilitación</b>		
Restitución de huecos con estériles	0,12	€/m <sup>3</sup>
Rehabilitación y modelado con tierras en áreas restituidas	0,05	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN</b>	<b>0,17</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>Mantenimiento y vigilancia</b>		
Conservación	0,06	€/m <sup>3</sup>
Vigilancia	0,05	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL CONSERVACIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>0,11</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>Seguridad</b>		
Documento de seguridad y salud	0,02	€/m <sup>3</sup>
Prevención y diversa seguridad	0,06	€/m <sup>3</sup>
<b>SUBTOTAL SEGURIDAD</b>	<b>0,08</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL, COSTE EN PILA DE ACOPIO POR m<sup>3</sup></b>	<b>1,98</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>

OBSERVACIONES:

- 1) Todos los precios referidos llevan incluidos los siguientes conceptos: mano de obra, seguridad social, carburantes, amortizaciones, seguros, etc.
- 2) Los precios que se indican de los costes son exclusivos para la obtención del producto final, hasta la carga de los camiones. No se incorporan los costes derivados del tratamiento y transporte del material.

A efectos de evaluar la viabilidad de la extracción, consideramos como si la empresa "EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EBRO, S.L.", tuviera que adquirir este material al precio de mercado, como un coste, por lo que en cualquier caso queda demostrada la viabilidad económica de la explotación, incluidos los trabajos específicos de restauración, no incluidos en los de explotación.

### **1.15.-CONCLUSIONES**

Damos por concluida la exposición del presente Proyecto en la presunción de haber detallado correctamente todas las actuaciones a realizar en el aprovechamiento de material granular de la explotación "EBRO", elevando el mismo a la Superioridad para que en mérito de lo expuesto sea autorizada la explotación.

Alcañiz, a fecha de la firma electrónica  
ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L. (ATM)

Fdo.: D. Emilio Querol Monfil  
-Ingeniero Técnico de Minas-

## 2.- PRESUPUESTO

El presupuesto de aprovechamiento lo determinaremos en función de los costes establecidos en el Capítulo relativo a la Evaluación Económica y para una producción anual que en este caso será el volumen total de la formación a explotar:

- \* Producción anual estimada (1<sup>er</sup> año)..... 30.000 m<sup>3</sup>
- \* Costo unitario de la producción..... 1,98 €/m<sup>3</sup>

$$30.000 \text{ m}^3 \times 1,98 \text{ €/m}^3 = \mathbf{59.400 \text{ €}}$$

El presupuesto de aprovechamiento de la cantera "EBRO" asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS EUROS (59.400,00 €)**.

Alcañiz, a fecha de la firma electrónica  
ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L. (ATM)

Fdo.: D. Emilio Querol Monfil  
-Ingeniero Técnico de Minas-

### **3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL**

### 3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la explotación se tomarán todas las medidas de seguridad e higiene en el trabajo que preceptúan las Reglamentaciones vigentes al respecto:

- *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobado por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, publicado en el B.O.E. el 12 de junio de 1985, e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre.*
- *Anteproyecto de Ley de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos laborales.*
- *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios B.O.E. Nº 298 publicado el 14/12/1993. Corrección de errores: BOE Nº 109 de 7/5/1994.*
- *R.D. 1627/1997. Seguridad y Salud en Obras de Construcción.*
- *Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención B.O.E. Nº 27 publicado el 31/1/1997.*
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual B.O.E. Nº 140 publicado el 12/6/1997. Corrección de errores: BOE Nº 171 de 18/7/1997.*

- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo B.O.E. Nº 188 publicado el 7/8/1997.*
- *Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998.*
- *Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998. Corrección de errores: BOE Nº 134 de 5/6/1998.*
- *Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas B.O.E. Nº 172 publicado el 20/7/1999. Corrección de errores: BOE Nº 264 de 4/11/1999.*
- *Normas de actuación en acondicionamiento del terreno, cimentaciones y estructuras.*
- *Orden TAS/2926/2002 sobre las nuevas formas de notificar los accidentes de trabajo incluyendo el procedimiento electrónico.*
- *Reglamentación relativa a instrucciones técnicas complementarias y Reglamento de Baja Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. Nº 224 publicado el 18/9/2002. Entrada en Vigor en 18/09/03.*
- *Resolución del 26/11/02 sobre marcado CE relativo a determinados productos de construcción.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*



- *Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre. Modificación del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.*

Así mismo, serán de obligado cumplimiento las prescripciones y recomendaciones que estimen oportunas la Administración, y las D.I.S. que establezca el Director Facultativo en cumplimiento del R.G.N.B.S.M. No está previsto en ningún momento el uso de explosivos.

### **3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

La Empresa en sus Disposiciones Internas de Seguridad, hará figurar al menos, la organización que prevea en orden a mantener la seguridad del personal fijando las responsabilidades y atribuciones de los distintos escalones jerárquicos y las medidas a tomar cuando circunstancias excepcionales alteren el orden normal del trabajo.

El Director Facultativo desempeñará sus funciones según las exigencias de la I.T.C. SM 02.0.01.

### 3.3.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de laboreo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear en su puesto de trabajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que la instalación disponga de algún socorrista.

Operadores de máquinas: El manejo de maquinaria minera móvil, solo podrá ser realizado por operadores mayores de 18 años que hayan recibido las instrucciones necesarias y sean debidamente autorizados por la Autoridad Minera Competente. Esta autorización no tendrá carácter general, sino para cada tipo de máquina y deberán ser renovadas cada 5 años, y no excluye la necesidad del permiso de conducción que pueda ser exigido en su caso.

Conductores de vehículos: Los conductores de camiones volquetes de la explotación dedicados al transporte de material útil o estéril, deberán disponer de un permiso expedido por la Autoridad Minera Competente, según las condiciones indicadas en el apartado anterior, además de estar en posesión del correspondiente carné de conducir adecuado y expedido por la Dirección General de Tráfico.

### 3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL

La instalación cumplirá todo lo establecido en esta materia, atendiendo a los siguientes RIESGOS.

### 3.4.1.- Prevención de riesgos individuales

Ante un riesgo reconocido, se implantará el uso obligatorio de prendas de protección individual. Cuando esto suceda el personal está obligado a utilizarlas y cuidarlas, y en su caso deberá ser instruido sobre su empleo.

Con carácter general serán de aplicación el uso de:

- Cascos: Para todas las personas que participan en instalación, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Botas de seguridad de lona.
- Monos o buzos preferiblemente con elementos reflectantes: se tendrán en cuenta las reposiciones, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.

Las personas que tengan que trabajar cerca de maquinaria móvil o máquinas con órganos en movimiento no llevarán pelo largo suelto, ropa holgada, pañuelos para el cuello, cadenas, pulseras o artículos similares que puedan dar lugar a enganches, golpes o movimientos involuntarios.

### 3.4.2.- Señalización

Toda explotación debe de estar debidamente señalizada. Se señalizará de acuerdo con la Normativa Vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales de la instalación ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se indicará en carteles rodeando el perímetro de la explotación con la inscripción "PROHIBIDO EL PASO. PELIGRO – EXPLOTACIÓN EN ACTIVO".

En los trabajos a cielo-abierto, queda prohibida la entrada y permanencia de toda persona ajena a los mismos que no disponga de autorización expresa del Director Facultativo o persona por él delegada.

### 3.4.3.- Reconocimiento de labores

Antes de comenzar los trabajos después de una parada prolongada el Director Facultativo o la persona por él delegada, reconocerá las zonas que pueden suponer peligro en aquellos sitios donde los obreros han de pasar o realizar su trabajo, cerciorándose de las condiciones de seguridad.

Se tomarán medidas para mantener alejado al personal de las áreas peligrosas colocando señales de peligro o vallas de separación.

Todo trabajador que haya advertido un peligro en cualquier parte de las labores que no puede ser fácil y rápido de subsanar por él mismo, deberá ponerlo en conocimiento del responsable de los trabajos, quien tomará las medidas que considere pertinentes para solucionarlo.

El encargado de tajo o de la labor, deberá ocuparse preferentemente de aquellos obreros que por su corta experiencia o por la peligrosidad de su trabajo están más expuestos al riesgo.

#### 3.4.4.- Medidas de seguridad en el arranque y carga

- A. Si el arranque se realiza en los frentes de tajo con palas cargadoras o excavadoras de cuchara de ataque frontal, la altura del frente no podrá sobrepasar en más de 1 m el alcance vertical de la cuchara. Cuando la excavación se realice con otro tipo de excavadoras, la altura máxima del frente será el alcance del brazo de la máquina o altura de ataque.
- B. Las palas excavadoras, trabajarán siempre que sea posible en posición perpendicular al frente, colocándose de modo que queden protegidas por el cazo o la cuchara ante un posible desprendimiento.
- C. Cuando una pala trabaje en una plataforma cerca del borde de un talud, deberá acercarse a éste en marcha adelante y manteniéndose perpendicular al borde, para evitar que un posible hundimiento de talud, provocado por el peso de la maquinaria, implique el vuelco de ésta.
- D. Antes de iniciar cualquier maniobra de un vehículo o equipo móvil, el conductor deberá seguir estrictamente el sistema establecido de avisos y señales.
- E. La pala y el volquete en la secuencia de carga, deberá emplazarse lo más separado posible del frente, situándose el volquete siempre que sea posible en dirección normal al mismo y con la cabina en la posición más alejada de él. La carga de los volquetes debe realizarse por la parte lateral o trasera de los mismos, sin que la cuchara pase por encima de la cabina.
- F. Durante la carga, el conductor no podrá abandonar la cabina ni regresar a ella sin haber advertido previamente al operador de la pala.

NOTA: El talud de los frentes para asegurar su estabilidad tendrá pendiente máxima 10V:1H, si bien, podrá llegar por circunstancias del laboreo a ser vertical. Quedan terminantemente prohibidos los taludes invertidos.

#### 3.4.5.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares

El repostado de las máquinas que no estén preparadas para hacerlo en funcionamiento, se deberá hacer con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados.

En un área de 15 m de la zona de repostado, o de almacenamiento de combustible, en caso de que exista, se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, colocándose carteles que indiquen tal prohibición.

#### 3.4.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios

- BOTIQUINES: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS: Se deberá informar en la instalación del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc...) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la instalación y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- RECONOCIMIENTO MÉDICO: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

### 3.4.7.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores disponiendo de espejos para acicalarse.

Caso de no ser posible su ubicación, la Empresa explotadora vendrá exigida a una alternativa dentro del marco legal.

NOTA: El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

### 3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 2.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL POLVO, EN RELACIÓN CON LA SILICOSIS, EN LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

Con fecha 7 de septiembre de 2007 se publica en el BOE la Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 2.0.02., la cual mediante su disposición derogatoria única, deroga la I.T.C. 07.1.04 de lucha contra el polvo.

Esta I.T.C. es de aplicación a todas las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, exceptuando la minería subterránea de carbón y la minería de sustancias solubles.

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN TÉCNICA DE POLVO

La I.T.C. 2.0.02., recoge una serie de medidas de prevención del polvo obligatorias, algunas de las cuales requieren la utilización de mecanismos auxiliares, que las empresas deben adoptar en la maquinaria con la que cuentan en la actualidad.

Entre estas medidas están las siguientes:

### ARRANQUE Y PREPARACIÓN

En los trabajos en los que se utilicen equipos o herramientas de perforación, percusión o corte, éstos estarán provistos de las correspondientes medidas de prevención contra el polvo.

En el caso de arranque con explosivos, el retacado de los barrenos se hará con materiales exentos de sílice libre, evitando aquellos de granulometría muy fina que como consecuencia de la explosión, se puedan poner en suspensión originando elevados niveles de polvo.

### CARGA Y TRANSPORTE

Tanto en las operaciones de carga como en las de transporte, las cabinas de los vehículos (palas, "dúmperes",...) deberán estar dotadas de aire acondicionado y filtrado.

Las galerías, viales, plazas y pistas de rodadura, 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.

### PUNTOS DE TRASVASE Y ALMACENAMIENTO

En los trasvases, descargas, tolvas y almacenajes de material susceptibles de producir polvo, se adoptarán medidas de prevención tales como el riego de los materiales, instalación de campanas de aspiración, cerramientos, apantallamientos, tubos que eviten la acción del viento sobre la caída de materiales u otros sistemas apropiados para evitar la puesta en suspensión de polvo.



### MAQUINARIA E INSTALACIONES

Los alimentadores, molinos, cribas y, en general, toda maquinaria o instalación susceptible de producir polvo, deberán estar dotados de sistemas eficaces de prevención, tales como cerramientos, aspiración de polvo, pulverización de agua, etc.

### OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Cuando las condiciones específicas de algunas labores no permitan la utilización de los anteriores sistemas de prevención, el empresario podrá tomar otras medidas alternativas, que pondrá en conocimiento de la autoridad minera.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las anteriores medidas técnicas de prevención se complementarán con las que se señalan a continuación:

- 1).- Aislamiento de cabinas de vehículos y puestos de mando de máquinas e instalaciones con sistemas de aire acondicionado o filtrado.
- 2).- Separación del personal del foco de producción de polvo, mediante la utilización de mandos a distancia o cualquier otra medida organizativa.
- 3).- Utilización de equipos de protección individual, cuando sean necesarios según la evaluación de riesgos y el documento de planificación de la acción preventiva.

### FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban la formación e información necesarias de conformidad con la normativa laboral, en relación con su protección y prevención frente al riesgo de la exposición al polvo.

En lo que se refiere a la formación, la empresa deberá asegurar que cada trabajador recibe una formación, teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia de lucha contra el polvo en su puesto de trabajo. La labor formativa deberá repetirse, al menos, una vez al año y, en particular, cuando el trabajador cambie de funciones, de puesto o de lugar de trabajo.

En relación con la información, estará a disposición de los trabajadores la relativa a:

- a) Riesgos que para la salud implica la exposición al polvo y controles médicos que se deben efectuar.
- b) Los sucesivos niveles de polvo registrados en sus puestos de trabajo en las mediciones efectuadas en los mismos.
- c) Medidas técnicas de lucha contra el polvo llevadas a cabo por la empresa en su puesto de trabajo.
- d) Instrucciones y recomendaciones sobre las medidas preventivas que deben ser adoptadas por el propio trabajador así como sobre la utilización y manejo de los equipos de protección individual.

### **3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA**

#### **MONTAJE**

- A. No se instalarán otras máquinas nuevas o usadas que signifiquen variación del actual sistema de trabajo sin la expresa autorización de la Autoridad Minera Competente.
- B. No se modificará ninguna máquina o instalación sin la correspondiente autorización del Director Facultativo o de la Autoridad Minera Competente.
- C. El montaje de toda máquina o instalación nueva, se realizará de acuerdo con las especificaciones del constructor o en su defecto del Director Facultativo.

### UTILIZACIÓN

- A. Las máquinas móviles, como palas, camiones, etc... podrán realizar dentro del recinto de la explotación, los trabajos propios, (carga, transporte y preparación de áridos o estériles procedentes de la explotación), siempre que el personal que los utilice esté provisto de permiso correspondiente o certificado de actitud que expide la Autoridad Minera Competente.
- B. Las máquinas móviles referidas en el apartado anterior, podrán abandonar el recinto de la explotación y realizar trabajos no inherentes a la extracción, siempre que tengan los permisos correspondientes.

### **3.7.- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD**

Las anteriores medidas y disposiciones generales en materia de Seguridad tienen el carácter de iniciales y básicas, a efectos de la tramitación de la solicitud de autorización de la explotación.

Estas disposiciones deberán completarse en el momento oportuno, con las que establece la actual legislación en esta materia. En particular el promotor deberá elaborar el preceptivo "Documento de Seguridad y Salud" y el director facultativo las "Disposiciones Internas de Seguridad".

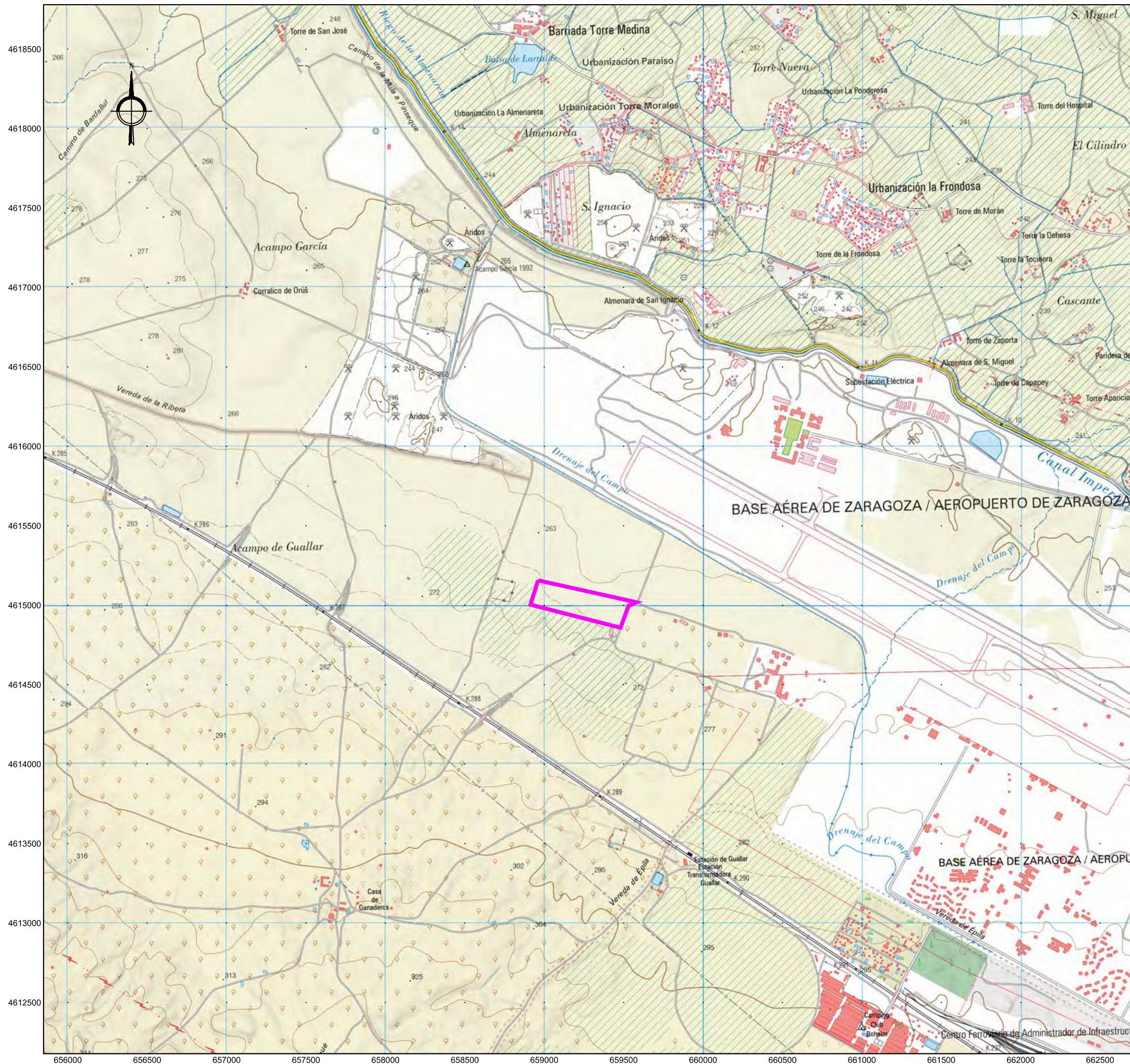
Es cuanto tenemos que manifestar en cumplimiento de la Normativa de aplicación en aras de la seguridad minera.

## 4.- PLANOS

## ÍNDICE

---

1. PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA  
ESCALA 1:25.000
2. PLANO DE CATASTRO  
ESCALA 1:5.000
3. PLANO DE ORTOFOTO  
ESCALA 1:5.000
4. PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1:5.000
5. PLANO EN PLANTA CON INDICACIÓN DE PERFILES  
ESCALA 1:1.500
6. PERFIL LONGITUDINAL L<sub>1</sub>-L<sub>1</sub> Y TRANSVERSALES T<sub>1</sub>, AL T<sub>3</sub>  
ESCALA 1:1.000
7. PLANO DEL ESTADO FINAL DE EXPLOTACIÓN  
ESCALA 1:1.500
8. PLANO DE ESTADO FINAL DE RESTAURACIÓN  
ESCALA 1:1.500



EMPRESA:

# EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.

NOTAS:

Hoja 354-3 y 383-1 escala 1:25.000  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

▬ CANTERA "EBRO"

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN  
DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN  
DE LA CANTERA "EBRO"  
R.M. Nº 333

DIBUJO:

PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTADO POR:

ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L.

DISEÑADO POR:

Emilio Querol Monfil  
-Ingeniero Técnico de Minas-

FECHA: MARZO 2024

T.M.:  
GARRAPINILLOS  
(ZARAGOZA)

ESCALA: 1: 25.000


DATUM: ETRS89 HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

1

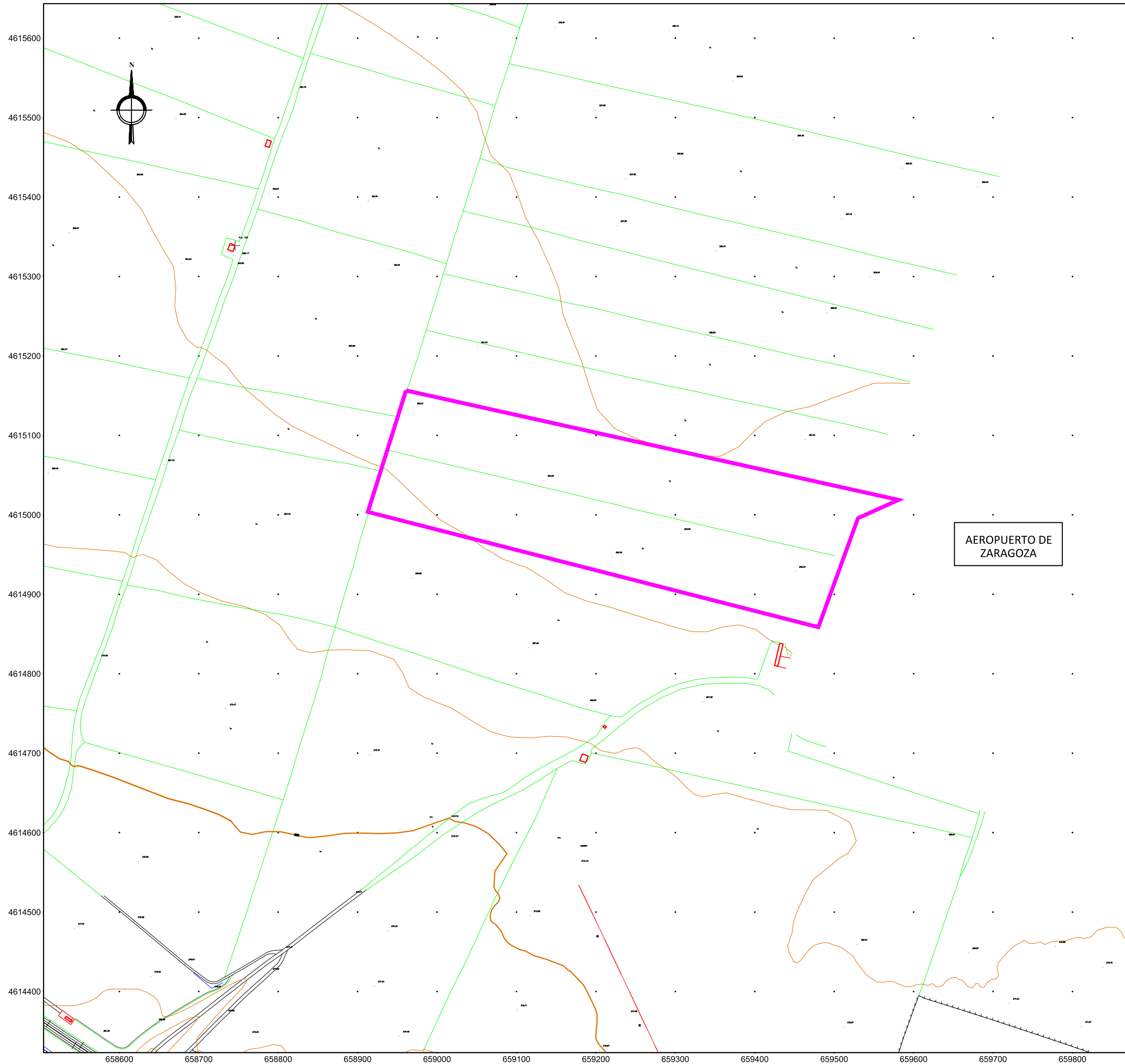


EMPRESA:	
<b>EXPLORACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.</b>	
NOTAS:	
Fuente: Sede Electrónica de Catastro	
LEYENDA:	
	CANTERA "EBRO"
TRABAJO:	
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333	
DIBUJO:	
PLANO DE CATASTRO	
PROYECTADO POR:	
ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L.	
DISEÑADO POR:	
Emilio Querol Monfil -Ingeniero Técnico de Minas-	
FECHA:	MARZO 2024
ESCALA:	1: 5.000
DATUM: ETRS89	HUSO: 30
FORMATO:	DIN A3
T.M.:	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
NÚMERO:	2

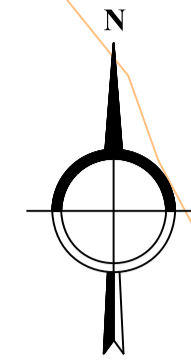
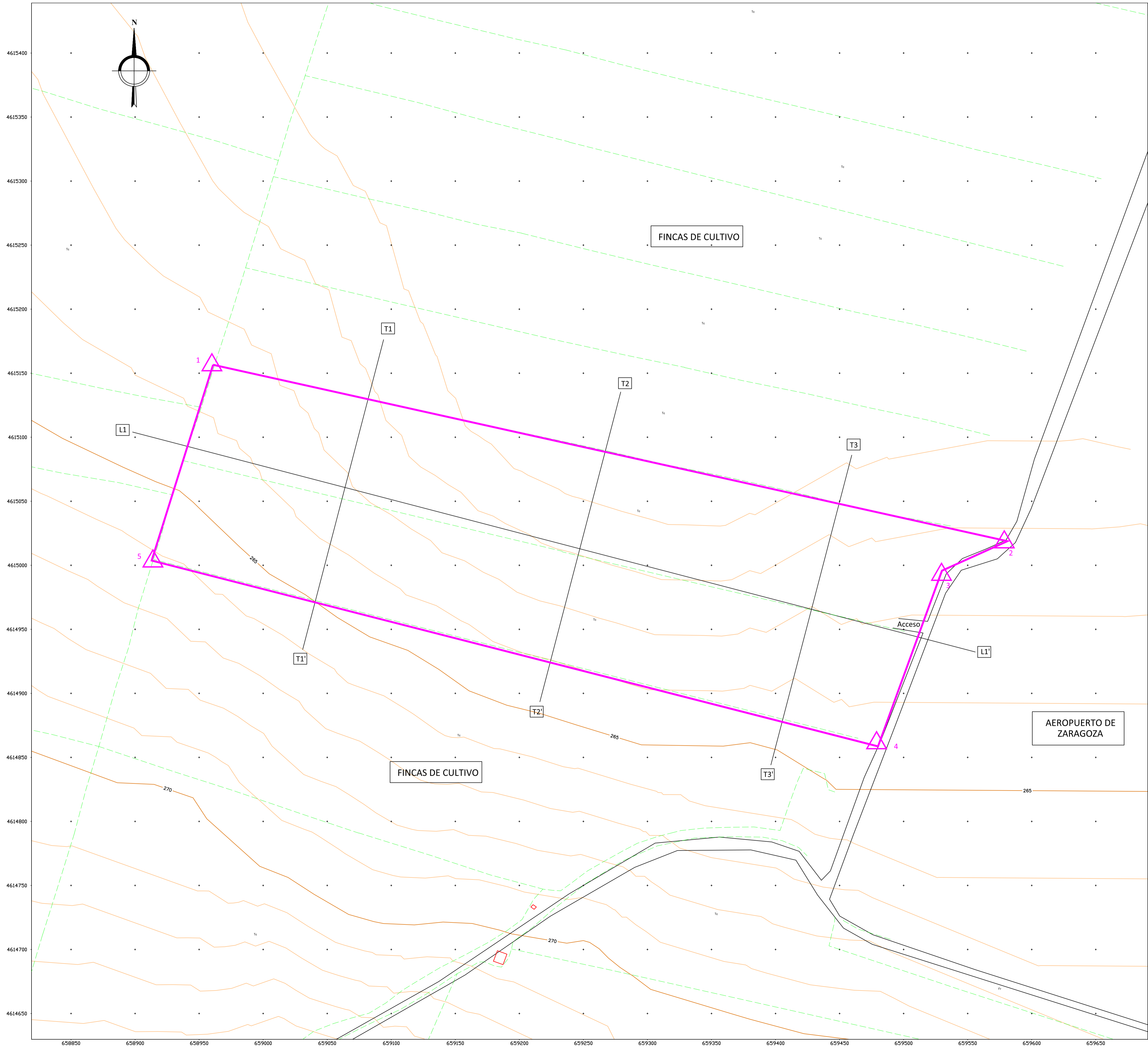


EMPRESA:		
<b>EXPLORACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.</b>		
NOTAS:		
Hoja 354-3 y 383-1 escala 1:25.000 Fuente: Instituto Geográfico Nacional		
LEYENDA:		
CANTERA "EBRO"		
TRABAJO:		
<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333</b>		
DIBUJO:		
PLANO DE ORTOFOTO		
PROYECTADO POR:		
ASISTENCIA TÉCNICA MINERAL, S.L.		
DISEÑADO POR:		
Emilio Querol Monfil -Ingeniero Técnico de Minas-		
FECHA:	MARZO 2024	T.M.:
ESCALA:	1: 5.000	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A3	3





EMPRESA:		
<b>EXPLORACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.</b>		
NOTAS:		
Hojas 354-3-8 y 383-3-1 escala 1:5.000 Fuente: IDE Aragón		
LEYENDA:		
<span style="color: magenta; font-weight: bold;">▬</span> CANTERA "EBRO"		
TRABAJO:		
<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333</b>		
DIBUJO:		
<b>PLANO DE EMPLAZAMIENTO</b>		
PROYECTADO POR:		
<b>ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L.</b>		
DISEÑADO POR:		
Emilio Querol Monfil -Ingeniero Técnico de Minas-		
FECHA:	MARZO 2024	T.M.:
ESCALA:	1: 5.000	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A3	<b>4</b>

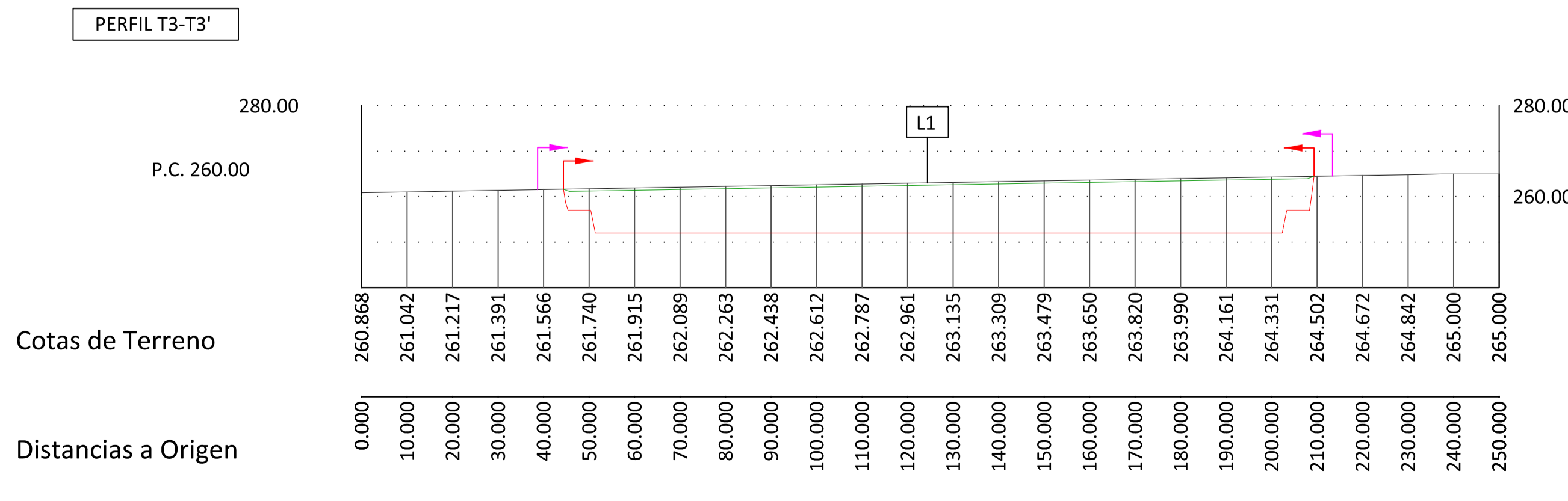
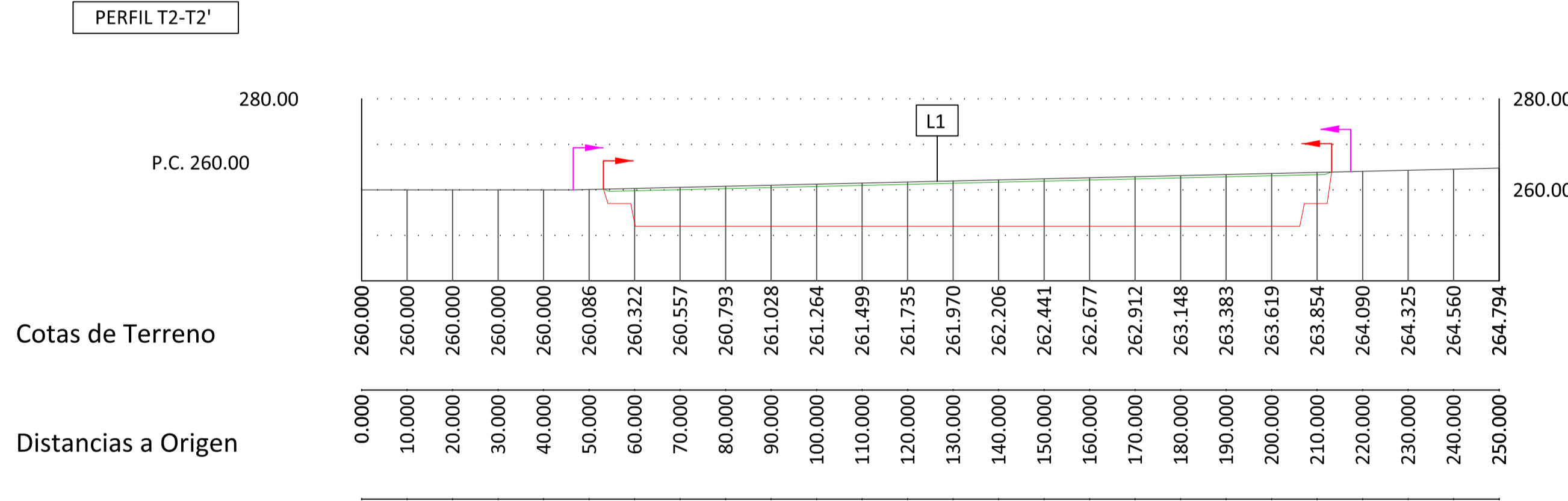
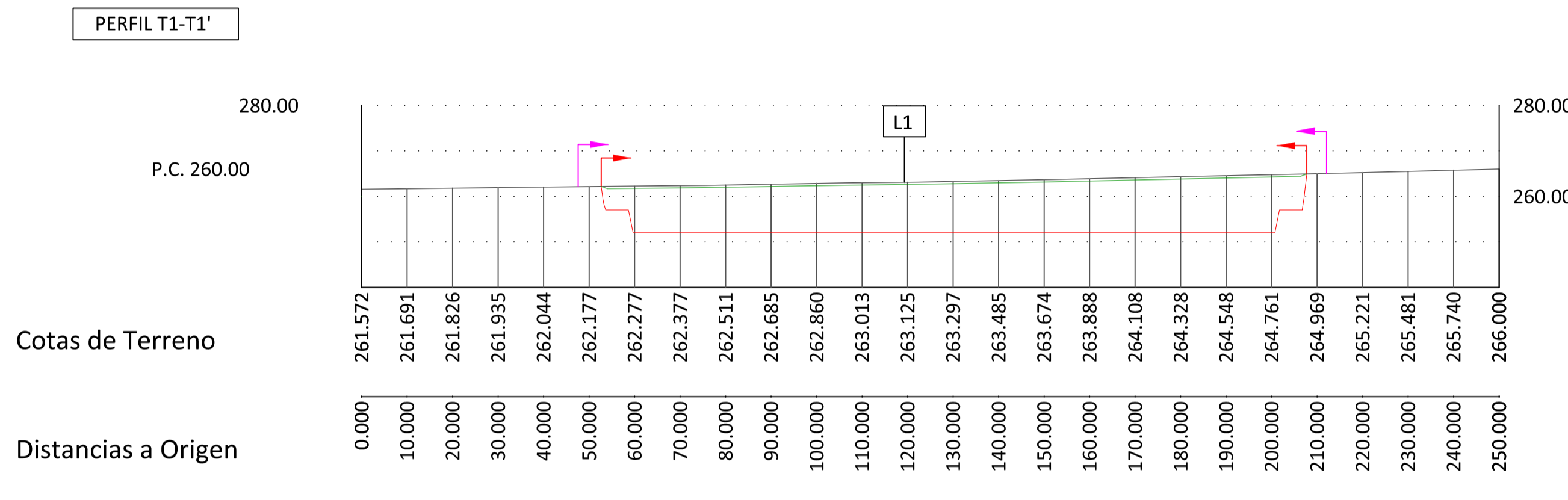
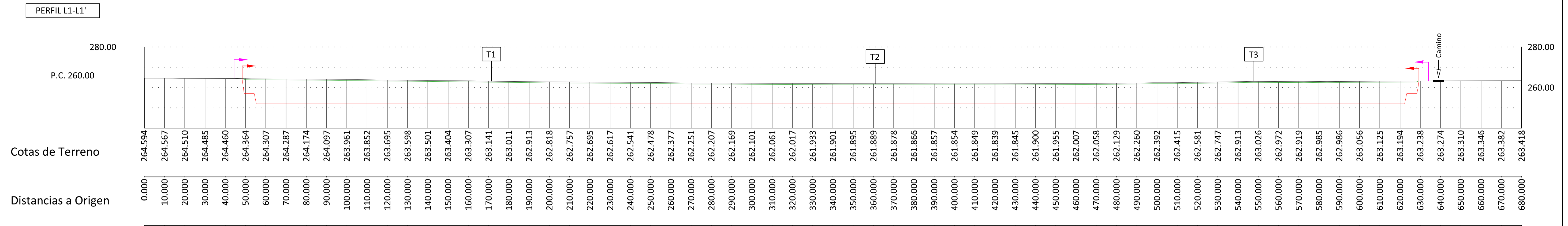


Coordenadas U.T.M.  
Equidistancia de curvas 1m, maestras 5m.

Nº vértice	X	Y
1	658.961	4.615.157
2	658.581	4.615.019
3	659.530	4.614.996
4	659.480	4.614.859
5	659.913	4.615.004

LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite cantera "Ebro"
	Límite cultivo
3-INFRAESTRUCTURAS	
	Camino
	Edificación

PROMOTOR:	<b>EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.</b>	
TRABAJO:	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333</b>	
DIBUJO:	<b>PLANO EN PLANTA CON INDICACIÓN DE PERFILES</b>	
PROYECTADO POR:	<b>ASISTENCIA TÉCNICA MINERAL, S.L.</b>	
DISÑADO POR:	Emilio Querol Monfil Ingeniero de Minas	
FECHA:	MARZO 2024	T.M.:
ESCALA:	1:1.500	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A1	5



**LEYENDA**

- LÍNEA NEGRA = Terreno natural
- LÍNEA VERDE = Terreno restaurado
- LÍNEA ROJA = Nivel base de explotación
- ↔ Límite cantera "Ebro"
- ↔ Límite explotable

PROMOTOR:  
**EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.**

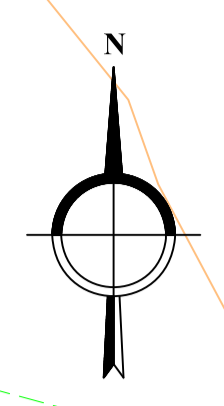
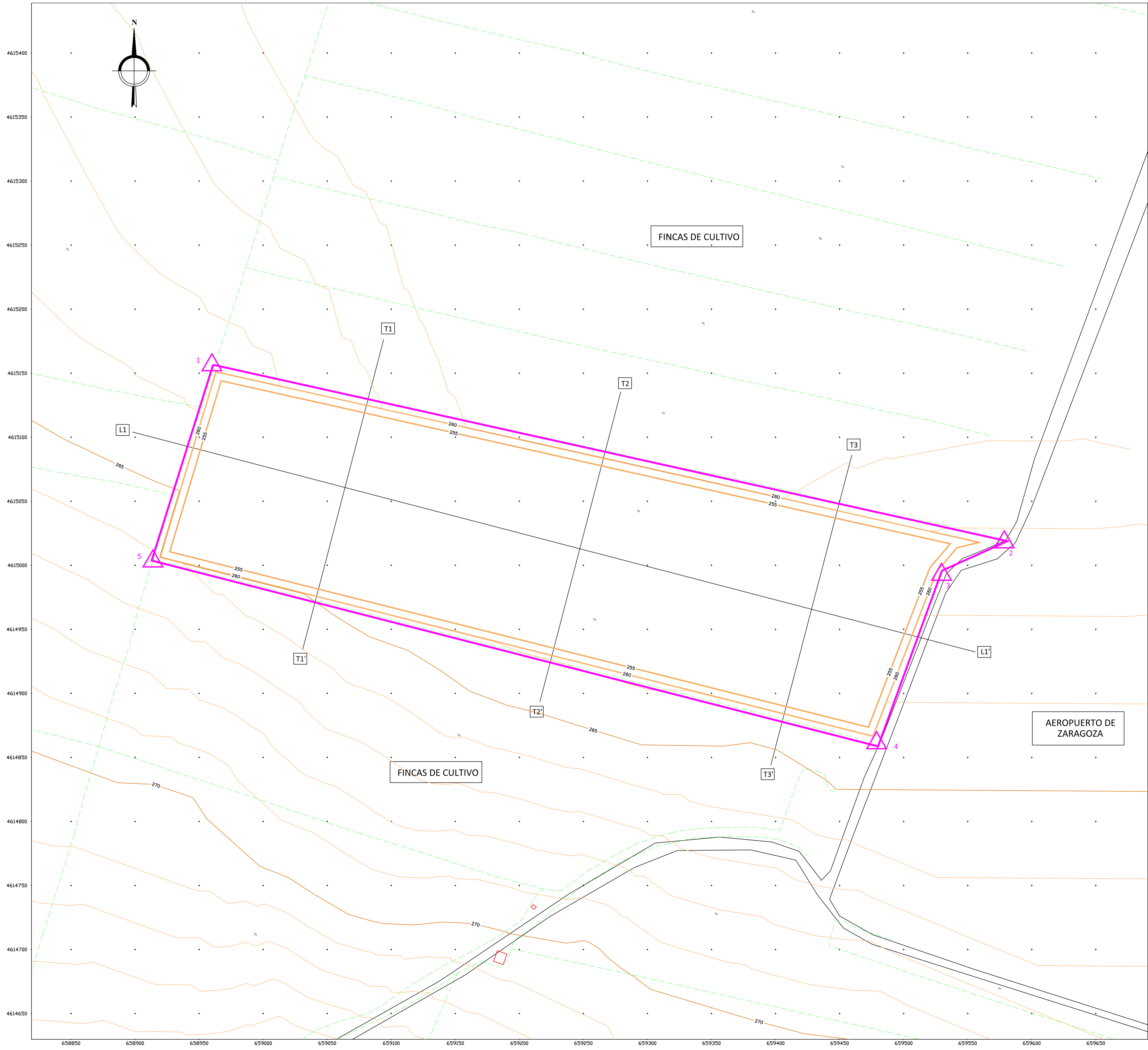
TRABAJO:  
**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333**

DIBUJO:  
**PERFIL LONGITUDINAL L1-L1' Y TRANSVERSALES T1-T1' AL T3-T3'**

PROYECTADO POR:  
**ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L.**

DISEÑADO POR:  
Emilio Querol Monfil  
-Ingeniero Técnico de Minas-

FECHA:	MARZO 2024	T.M.:	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
ESCALA:	1:1.000	NÚMERO:	6
DATUM: ---	HUSO: ---	FORMATO:	DIN A1

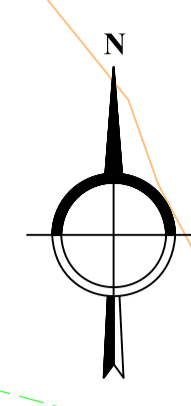
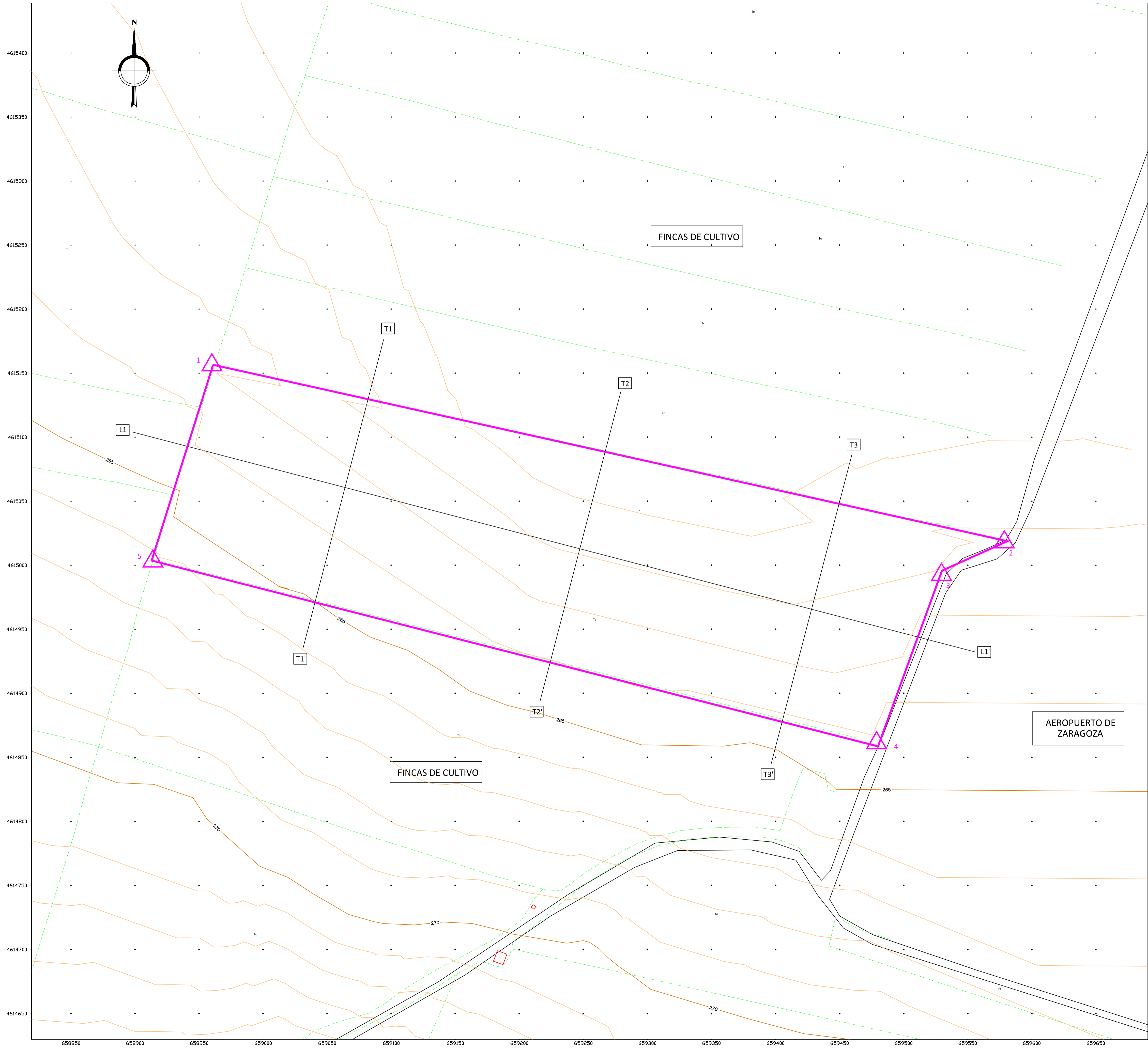


Coordenadas U.T.M.  
Equidistancia de curvas 1m, maestras 5m.

Nº vértice	X	Y
1	658.961	4.615.157
2	658.581	4.615.019
3	659.530	4.614.996
4	659.480	4.614.859
5	659.913	4.615.004

LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite cantera "Ebro"
	Límite cultivo
3-INFRAESTRUCTURAS	
	Camino
	Edificación

PROMOTOR:	<b>EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.</b>	
TRABAJO:	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333</b>	
DIBUJO:	<b>PLANO DEL ESTADO FINAL DE EXPLOTACIÓN</b>	
PROYECTADO POR:	<b>ASISTENCIA TÉCNICA MINERAL, S.L.</b>	
DISEÑADO POR: FECHA: ESCALA: DATUM: ETRS89 HUSO: 30 FORMATO:	EMILIO QUEROL MONFIL INGENIERO DE MINAS MARZO 2024 1:1.500 DIN A1	T.M.: GARRAPINILLOS (ZARAGOZA) NÚMERO: 7



Coordenadas U.T.M.  
Equidistancia de curvas 1m, maestras 5m.

Nº vértice	X	Y
1	658.961	4.615.157
2	658.581	4.615.019
3	659.530	4.614.996
4	659.480	4.614.859
5	659.913	4.615.004

LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite cantera "Ebro"
	Límite cultivo
3-INFRAESTRUCTURAS	
	Camino
	Edificación

PROMOTOR:	EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS EBRO, S.L.	
TRABAJO:	ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA "EBRO" R.M. Nº 333	
DIBUJO:	PLANO DEL ESTADO FINAL DE RESTAURACIÓN	
PROYECTADO POR:	ASISTENCIA TÉCNICA MINERAL, S.L.	
DISÑADO POR:	Emilio Querol Monfil -Ingeniero de Minas-	
FECHA:	MARZO 2024	T.M.:
ESCALA:	1:1.500	GARRAPINILLOS (ZARAGOZA)
DATUM:	ETRS89	HUSO:
	30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A1	8