



***ANEXO AL PLAN DE RESTAURACIÓN***  
***DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 975/2009 PARA EL***  
***APROVECHAMIENTO DE GRAVAS Y ARENAS***  
***COMO RECURSOS DE LA SECCIÓN A)***  
***EN LA CANTERA "ATALAYA" R.M. Nº 338,***  
***T.M. SÁDABA (ZARAGOZA)***

***PETICIONARIO:***

***"HORMIGONES ARGÁ, S.A."***  
***POLÍGONO IPERTEGUI, S/N***  
***-31.160- ORCOYEN (NAVARRA)***  
***CIF: A-31.239.841***

**MAYO 2021**

**GOBIERNO DE ARAGÓN**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y EMPLEO**  
**SERVICIO PROVINCIAL DE ZARAGOZA**  
**- Sección de Minas-**

**A U T O R:**  
**“PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”**

**EQUIPO TÉCNICO:**

M<sup>a</sup> SONIA VÍLCHEZ MARTOS  
Ingeniera Técnica de Minas

CARLOS PÉREZ BONILLO  
Ingeniero de Minas

VERÓNICA REDONDO RUEDA  
Oficina Técnica

*Este documento es propiedad intelectual como autor, de “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, y su destino es exclusivamente para la empresa HORMIGONES ARGA, S.A. la autoridad sustantiva competente y expediente administrativo que haya lugar. Por ello, cualquier copia total o parcial del mismo, deberá ser autorizada por “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.” citando, en cualquier caso, en la referida copia, la fuente. Este documento contiene información considerada como CONFIDENCIAL, sometida a secreto profesional y cuya divulgación está prohibida por la ley. Este proyecto ha sido redactado la normativa vigente en materia de Protección de Datos Personales.*

## ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
<b>1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	6
1.2.- PETICIONARIO .....	8
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO .....	8
1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE .....	9
<b>2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS. .....</b>	<b>12</b>
2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS.....	13
2.1.1.- Localización geográfica .....	13
2.1.2.- Acceso .....	13
2.1.3.- Coordenadas U.T.M. de los vértices que definen la Cantera “ATALAYA” .....	13
2.1.4.- Infraestructuras cercanas .....	15
2.1.5.- Explotaciones cercanas .....	16
2.1.6.- Usos del suelo y regímenes especiales de la zona .....	16
2.1.7.- Compatibilidad con el planeamiento urbanístico .....	17
2.1.8.- Régimen de la propiedad .....	21
2.2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....	25
2.2.1.- Clima .....	25
2.2.1.1.- Régimen térmico .....	26
2.2.1.2.- Régimen pluviométrico .....	27
2.2.2.- Índices agroclimáticos .....	28
2.2.3.- Evapotranspiración .....	30
2.2.4.- Geología .....	31
2.2.4.1.- Situación geológica.....	31
2.2.4.2.- Litología y Estratigrafía .....	31
2.2.4.3.- Estructura y Tectónica .....	33
2.2.4.4.- Geomorfología.....	33
2.2.4.5.- Hidrología superficial e Hidrogeología .....	34
2.2.5.- Edafología .....	35
2.2.6.- Vegetación .....	36
2.2.6.1.- Tipología biogeográfica. Series de vegetación potencial.....	36
2.2.6.2.- Vegetación actual .....	37
2.2.7.- Fauna .....	38
2.2.8.- Espacios naturales y figuras de protección .....	44
2.2.9.- Análisis del paisaje .....	45
2.2.9.1.- Características paisajísticas de la cantera y su entorno .....	46
2.2.9.1.1.- Unidades de Paisaje .....	46
2.2.9.1.2.- Calidad visual intrínseca .....	47
2.2.9.1.3.- Calidad escénica .....	50
2.2.9.1.4.- Determinación de la cuenca visual. Potenciales de visualización. ....	51
2.2.9.1.5.- Fragilidad visual del paisaje.....	51
2.2.9.1.6.- Fragilidad visual intrínseca .....	52
2.2.9.1.7.- Fragilidad visual extrínseca .....	53
2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	55
2.3.1.- Demografía .....	55

2.3.2.- Actividad económica .....	55
<b>2.4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA .....</b>	<b>57</b>
2.4.1.- Situación actual de la explotación .....	57
2.4.2.- Criterios de explotación y diseño .....	59
2.4.3.- Método de laboreo .....	62
2.4.4.- Gestión integral de extracción .....	63
2.4.4.1.- Operaciones preparatorias.....	63
2.4.4.1.1.- Accesos.....	63
2.4.4.1.2.- Desbroce del terreno .....	63
2.4.4.1.3.- Recogida de tierra vegetal.....	64
2.4.4.1.4.- Acopio de tierra vegetal .....	65
2.4.4.2.- Operaciones de explotación .....	65
2.4.4.2.1.- Arranque mecánico .....	65
2.4.4.2.2.- Carga y transporte.....	65
2.4.4.3.- Operaciones de restitución .....	66
2.4.4.3.1.- Relleno de huecos .....	66
2.4.4.4.- Operaciones de rehabilitación.....	68
2.4.4.4.1.- Refino de áreas planas .....	68
2.4.4.4.2.- Refino de taludes .....	69
2.4.5.- Reservas .....	69
2.4.6.- Valoración de estériles.....	71
2.4.7.- Medios de producción materiales .....	73
2.4.8.- Medios de producción humanos .....	73
2.4.9.- Área de comercialización del material y uso previsto .....	74
2.4.10.- Duración de la explotación y producción anual estimada .....	74
<b>3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES .....</b>	<b>75</b>
3.1.- PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.....	76
3.1.1.- Objetivos de la restauración .....	76
3.1.2.- Superficie a restaurar.....	76
3.1.3.- Técnicas de restauración fisiográfica .....	78
3.1.3.1.- Reperfilado y modelado de superficies .....	78
3.1.3.2.- Aporte y extendido de tierra vegetal .....	79
3.1.3.3.- Enmiendas y correcciones .....	80
3.1.3.4.- Fertilizantes .....	81
3.1.4.- Revegetación.....	83
3.1.4.1.- SIEMBRA PREPARATORIA DE HERBÁCEAS EN PLATAFORMAS .....	84
3.1.4.2.- PLANTACIONES CON ESPECIES AUTÓCTONAS.....	86
3.1.5.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado .....	90
3.1.6.- Medidas para evitar los impactos generados .....	90
3.2.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.....	93
3.2.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores .....	93
3.2.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales.....	93
3.2.3.- Contaminación del entorno .....	93
3.2.4.- Adecuación de la explotación a su entorno.....	94
3.2.4.1.- Reposición de servicios y servidumbres .....	94
<b>4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES .....</b>	<b>95</b>

4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES .....	96
<b>5.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS .....</b>	<b>97</b>
5.1.- INTRODUCCIÓN .....	98
5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS .....	101
5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS .....	102
5.3.1.- Caracterización de los residuos mineros en la cantera "ATALAYA" Nº 338 .....	102
5.3.2.- Cantidad estimada de residuos mineros.....	105
5.3.3.- Otros residuos generados en la actividad.....	106
<b>6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN .....</b>	<b>107</b>
6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES .....	108
6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN .....	109
6.2.1.- Cuadro de precios descompuestos .....	110
6.2.2.- Presupuesto y mediciones .....	111
6.2.3.- Resumen del presupuesto .....	113
<b>7.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>114</b>
7.1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	115
7.1.1.- RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO .....	117
7.1.2.- CONTENIDO DE LOS INFORMES .....	119
7.1.3.- IMPACTOS RESIDUALES.....	119
7.1.4.- METODOLOGÍA .....	120
7.2.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN .....	122
7.2.1.- Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación .....	123
7.2.2.- Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos.....	124
7.2.3.- Plan de seguimiento y control de las aguas .....	126
7.2.4.- Plan de seguimiento y control de los suelos .....	127
7.2.5.- Plan de seguimiento y control de la vegetación .....	129
7.2.6.- Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres.....	133
7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN .....	134
7.3.1.- Plan de seguimiento y control de aguas y suelos .....	134
7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación .....	135
7.4.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES.....	136
7.4.1.- PLANIFICACIÓN PVA-SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	136
7.4.2.- PLANIFICACIÓN PVA-SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN .....	137
<b>8.- CONCLUSIONES .....</b>	<b>138</b>
<b>9.- PLANOS .....</b>	<b>140</b>

# **1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN**

La empresa “HORMIGONES ARGÁ, S.A.”, con C.I.F. A-31.239.841 y domicilio social en Polígono Industrial Iperregui, s/n -31160- Orcoyen (Navarra) y C.I.F. a-31.239.841 se dedica desde hace décadas a la extracción de áridos para su empleo en la fabricación de hormigón en sus plantas y para el abastecimiento a otras plantas, dirigido todo ello al sector de la construcción.

Para el desarrollo de su actividad precisa la obtención de gravas y arenas con la consideración de todo-uno.

Como fuente de suministro de los áridos necesarios, es titular de la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A) denominada “ATALAYA” con número de Registro Minero 338, según Resolución de fecha 3 de diciembre de 2013.

Los trabajos de extracción de la cantera "ATALAYA" N.º 338 se concentran desde hace años en la zona autorizada en las parcelas 28 y 29, 33 y 34, 36 y 37, y 42 del polígono 1 del término municipal de Sádaba (Zaragoza), y que se han sectorizado y dividido en zonas para su explotación.

Con fecha 30 de noviembre de 2010 y con una validez de 5 años, se deposita el aval correspondiente al Sector 1- Zona 2, por un valor de 85.196 €, que con posterioridad se sustituye por un nuevo aval del mismo valor y validez indefinida, el 8 de marzo de 2012. El 13 de mayo de 2021 se ha depositado el aval correspondiente al sector 2, zona 1, de 100.829€, completando el total de la fianza correspondiente a la restauración del total de la cantera.

Actualmente se ha solicitado una prórroga de vigencia de la cantera para poder finalizar los trabajos de extracción pendientes de la explotación.

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.

La mercantil Hormigones Arga, S.A. actualmente está tramitando la Autorización de dos centros de Gestión de Residuos en la zona, por lo que prevé excedentes de material inerte no contaminante apto para relleno de cantera

En la actualidad, dado el avanzado estado de la explotación y debido a los cambios de las condiciones para la restauración de algunos de los sectores se pretende la Adecuación del Plan de Restauración de la explotación al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y de rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Es por ello que, se redacta el presente Anexo al Plan de Restauración con el fin de plasmar la situación actual de la explotación y el estado de restauración de los terrenos afectados, así como indicar los trabajos previstos de explotación y restauración hasta el agotamiento del derecho minero.

“HORMIGONES ARGA, S.A.” contrata al Gabinete de Servicios “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, con domicilio social en Calle Huesca, nº 66 - Entlo., -22520- de Fraga (Huesca), y C.I.F. nº A-22.238.893 para que, con su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos necesarios para la redacción de la adecuación del Plan de Restauración de la Cantera “ATALAYA” N.º 338, al Real Decreto 975/2009.



## 1.2.- PETICIONARIO

- HORMIGONES ARGÁ, S.A.
- C.I.F.: A-31.239.841
- DIRECCIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL IPERTEGUI, s/n -31.160- Orcoyen (Navarra)
- Correo electrónico: [javierangel@grupoberiain.com](mailto:javierangel@grupoberiain.com)

## 1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la adecuación del Plan de Restauración de la cantera "ATALAYA", Nº R.M. 338, adaptado al Real Decreto 975/2009 detallando los trabajos realizados hasta la fecha en esta explotación, y el estado de la restauración de los terrenos afectados por los mismos.

La redacción pretende adaptarse a los artículos 3, 12, 13 y 14 del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, modificado por el RD 777/2012, de 4 de mayo.

El proyecto de restauración busca disminuir el impacto ambiental de la explotación, impedir la degradación del terreno y recuperar el uso de las parcelas afectadas.

## 1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

A la vista del Plan de Restauración se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

NORMATIVA DE APLICACIÓN -AGUAS-	NIVEL APLICACIÓN
<b>REAL DECRETO 1514/2009</b> , de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro	ESTATAL
NORMATIVA DE APLICACIÓN -ATMÓSFERA-	NIVEL APLICACIÓN
<b>Ley 34/2007</b> , de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Deroga RAMINP	ESTATAL
NORMATIVA DE APLICACIÓN -RUIDO-	NIVEL APLICACIÓN
<b>LEY 7/2010</b> , de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<b>Ley 37/2003</b> , de 17 de noviembre, del Ruido. <b>Real Decreto 1367/2007</b> , de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	ESTATAL
<b>Real Decreto 524/2006</b> , de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el <b>Real Decreto 212/2002</b> , de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	ESTATAL
NORMATIVA DE APLICACIÓN -CARTOGRAFÍA ADICIONAL-	NIVEL APLICACIÓN
<b>REAL DECRETO 1071/2007</b> , de 27 de julio, Ministerio de la presidencia, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.	ESTATAL
NORMATIVA DE APLICACIÓN -URBANISMO-	NIVEL APLICACIÓN
<b>Decreto-Legislativo 1/2014</b> , de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y ESPECIES AMENAZADAS-	NIVEL APLICACIÓN
<p><b>Directiva del Consejo 79/409/CEE</b> de 2 de abril de 1979 relativa a la Conservación de las aves silvestres</p>	COMUNITARIO
<p><b>Directiva del Consejo 92/43/CEE</b> de 21 de marzo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre.</p> <p><b>Directiva 97/62/CE</b>, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la <b>Directiva 92/43/CEE</b>, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.</p> <p>DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la <b>Directiva 92/43/CEE</b> del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea Europa</p>	COMUNITARIO
<p><b>Directiva 147/2009</b>, de 30/11/2009, Relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE nº L 20, de 26/01/2010)</p>	COMUNITARIO
<p><b>LEY 42/2007</b>, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Deroga la <b>Ley 4/1989</b> de 27 de marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestre</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 139/2011</b>, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 1997/1995</b> de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. (modificado por Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio; Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre)</p>	ESTATAL
<p><b>Decreto 49/1995</b> de 28 de marzo de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, actualizado por Orden de 4 de marzo de 2004</p> <p><b>Decreto 181/2005</b>, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.</p> <p><b>Orden de 4 de marzo de 2004</b>, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<p><b>Decreto Legislativo 1/2015</b>, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.</p> <p><b>RESOLUCIÓN de 17 de julio de 2012</b>, del Director General de Conservación del Medio Natural, por la que se somete a información pública el Proyecto de Ley de modificación de la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<p><b>DECRETO 274/2015</b>, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y ESPECIES AMENAZADAS-	NIVEL APLICACIÓN
<p><b>Decisión de Ejecución (UE) 2019/22</b> de la Comisión, de 14 de diciembre de 2018, por la que se adopta la duodécima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea [notificada con el número C (2018) 8534].</p>	COMUNITARIO

NORMATIVA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	NIVEL APLICACIÓN
<p><b>Ley 27/2006</b>, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente</p>	ESTATAL
<p><b>Ley 21/2013</b>, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018</p>	ESTATAL
<p><b>Ley 11/2014</b>, de 9 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE APLICACIÓN -RECURSOS - ACTIVIDADES EXTRACTIVAS - MINAS-	NIVEL APLICACIÓN
<p><b>Orden de 18 de mayo de 1994</b>, 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.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<p><b>Decreto 98/1994</b> 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</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<p><b>Ley 22/1973</b> de 21 de julio, de Minas</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 2857/1978</b> de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 863/1985</b> de 2 de abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 975/2009</b>, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras</p>	ESTATAL
<p><b>Real Decreto 777/2012</b>, 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><b>Corrección de errores del Real Decreto 777/2012</b>, 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

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

## 2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS

### 2.1.1.- Localización geográfica

El terreno donde se ubica la cantera “ATALAYA”, pertenece al término municipal de Sádaba, integrado en la Comarca de las Cinco Villas, provincia de Zaragoza, en el paraje denominado “Alto La Fuente”.

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

PROVINCIA	ZARAGOZA
COMARCA	CINCO VILLAS
TÉRMINO MUNICIPAL	SÁDABA
PARAJE	CORRAL DE CANALES
POLÍGONO	1
PARCELAS	28-29, 33-34, 36-37 y 42

### 2.1.2.- Acceso

Para acceder a la cantera se realiza saliendo desde Sádaba por la carretera A-127 dirección Ejea de los Caballeros, y tras cruzar el Canal de las Bardenas, llegando a lo alto del saso, justo tras la señal del pk 58, se gira a la izquierda cogiendo el primer camino y tras recorrer unos 100 m se llega al sector 3 de la explotación.

### 2.1.3.- Coordenadas U.T.M. de los vértices que definen la Cantera “ATALAYA”

La cantera autorizada se denomina “ATALAYA”, Nº 338, quedando definida el área actual de aprovechamiento por la superficie delimitada por los siguientes vértices:

- PARCELAS 28 y 29, DEL POLÍGONO 1 (Sector 1, Zona 2):

VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 (Huso 30)	
	X	Y
1	643.109	4.680.320
2	643.115	4.680.285
3	643.116	4.680.257
4	643.118	4.680.239
5	643.127	4.680.199
6	643.153	4.680.124
7	643.295	4.680.219
Superficie: 2,25 ha		

- PARCELAS 33 y 34, DEL POLÍGONO 1 (Sector 1, inicial):

VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 (Huso 30)	
	X	Y
1	642.970	4.680.029
2	462.926	4.679.979
3	642.882	4.679.943
4	642.871	4.679.931
5	642.948	4.679.849
6	642.984	4.679.879
7	643.024	4.679.843
8	643.084	4.679.900
9	643.075	4.679.910
10	643.072	4.679.924
11	643.078	4.679.937
12	643.096	4.679.959
13	643.126	4.679.929
14	643.187	4.679.974
15	643.152	4.680.107
16	643.098	4.680.058
17	643.062	4.680.023
18	643.039	4.680.005
19	643.011	4.680.033
20	643.987	4.680.054
Superficie: 3,92 ha		

- PARCELAS 36 y 37, DEL POLÍGONO 1 (Sector 2, Zona 1):

VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 (Huso 30)	
	X	Y
1	643.213	4.679.916
2	643.406	4.680.048
3	643.480	4.679.938
4	643.260	4.679.791
Superficie: 3,28 ha		

- PARCELA 42, DEL POLÍGONO 1 (Sector 1, Zona 1):

VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 (Huso 30)	
	X	Y
1	643.134	4.679.697
2	643.155	4.679.672
3	643.267	4.679.753
4	643.249	4.679.806
Superficie: 2,38 ha		

#### **2.1.4.- Infraestructuras cercanas**

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

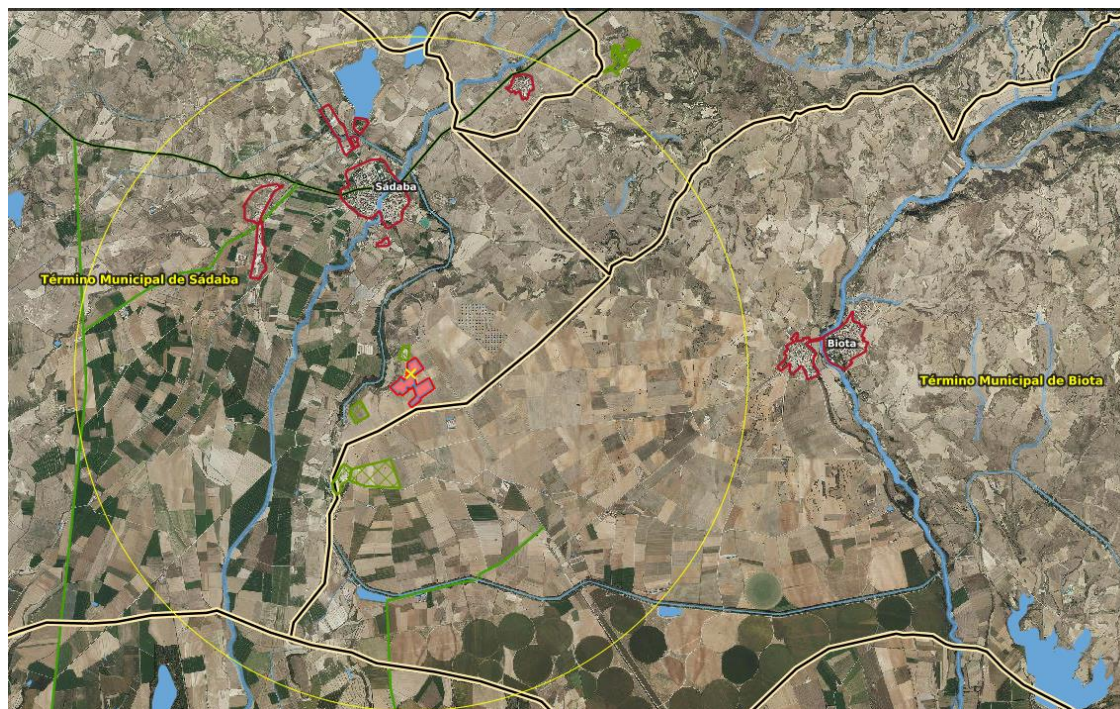
- Carretera A-127 situada al Este desde la cual es visible la cantera.
- Antigua línea de ferrocarril Gállego- Sádaba convertida hoy en vía verde, entre el sector 5 y el resto.
- Canal de las Bárdenas situado al Norte y al este de la cantera visible desde el sector 5.
- Caminos vecinales que nos llevan a cada uno de los sectores, éstos no serán modificados y "HORMIGONES ARGÁ, S.A." se hará cargo del mantenimiento durante las labores de explotación.

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



### **2.1.5.- Explotaciones cercanas**

En las proximidades de las parcelas que ocupa la cantera “ATALYA” se localiza la cantera “ATALAYA-2”, perteneciente a la misma empresa explotadora.



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

Las zonas donde están enclavadas las parcelas se hallan situadas dentro de terrenos de titularidad privada, en el término municipal de Sádaba.

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

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.

Por otra parte, la existencia de regímenes especiales sobre esta zona, se aclararán en el Estudio de la Evaluación de Impacto y Plan de Restauración.

### **2.1.7.- Compatibilidad con el planeamiento urbanístico**

Se realiza consulta al Ayuntamiento de Sádaba en relación al planeamiento urbanístico del municipio, referente a usos permitidos y prohibidos y condiciones de uso de las parcelas que afectan a la cantera “ATALAYA”, que son las parcelas 28, 29, 33, 34, 36, 37, y 42 del polígono 1 del municipio.

Según informe redactado por el arquitecto municipal D. Cruz Diez García y firmado posteriormente por el Sr. Alcalde, recibido en Septiembre de 2.008, expone:

- Que las parcelas señaladas están clasificadas como SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO (SUZND). Esta zona se regirá, además de las ordenanzas generales, por lo dispuesto en el Título V SUELO URBANIZABLE de las Determinaciones Generales del PGOU de Sádaba.
- Que según el artículo 33 (SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO) del Documento II Determinaciones generales del PGOU de Sádaba, el régimen aplicable al Suelo Urbanizable No Delimitado en tanto no se hayan aprobado los Planes Parciales correspondientes, es el mismo del Suelo No Urbanizable genérico, contenido en los artículos 23 a 25 de Ley Urbanística de Aragón.

Según la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística:

#### **Sección II. Suelo No Urbanizable Genérico.**

- Artículo 23: Construcciones sujetas a licencia municipal.

En suelo no urbanizable genérico, los Ayuntamientos podrán autorizar, mediante la licencia de obras, de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores determinantes de la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:

- a. Las destinadas a las explotaciones agrarias y, en general, de los recursos naturales o relacionadas con la protección del medio ambiente, incluida la vivienda de personas que deban permanecer permanentemente en la correspondiente explotación.
- b. Las vinculadas a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas, incluida la vivienda de personas que deban permanecer permanentemente en el lugar de la correspondiente construcción o instalación.

- c. En los municipios que cuenten con plan general, los edificios aislados destinados a vivienda unifamiliar en lugares en los que no exista posibilidad de formación de un núcleo de población, conforme al concepto de éste establecido en el Artículo 179, párrafo 2, de esta Ley. Salvo que el planeamiento prohíba este tipo de construcciones o establezca condiciones más severas, se exigirá que los edificios no rebasen los 300 metros cuadrados de superficie construida, así como que las parcelas tengan, al menos, 10.000 metros cuadrados de superficie y que queden adscritas a la edificación, manteniéndose el uso agrario de las mismas o, en su defecto, con plantación de arbolado.
- Artículo 24: *Construcciones sujetas a autorización especial.*

En suelo no urbanizable genérico podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento regulado en el artículo siguiente y de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores protegidos por la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:

- a. Construcciones e instalaciones que quepa considerar de interés público por su contribución a la ordenación o al desarrollo rurales o que hayan de emplazarse en el medio rural.
- b. Obras de renovación de construcciones en aldeas, barrios o pueblos deshabitados, así como de bordas, torres u otros edificios rurales antiguos, siempre que se mantengan las características tipológicas externas tradicionales propias de tales construcciones. La autorización podrá implicar un cambio de uso respecto al original del edificio, así como la división del mismo en varias viviendas cuando su tamaño lo permita. También podrán autorizarse las obras necesarias para la implantación de los servicios urbanísticos que requieran las renovaciones, aunque, cuando estas obras tengan un carácter global en el núcleo afectado, cabrá exigir el correspondiente plan especial para la dotación de infraestructuras.
- c. En los municipios que no cuenten con Plan General, los edificios aislados destinados a vivienda unifamiliar, con arreglo a los mismos requisitos establecidos, en la letra c) del artículo anterior.

- Artículo 25: Procedimiento especial de autorización.
1. El procedimiento para resolver sobre la autorización procedente en los casos establecidos en el artículo anterior será el siguiente:
    - a. Solicitud del interesado ante el Ayuntamiento, expresando las características fundamentales de la construcción o instalación, su emplazamiento, construcciones existentes en un radio de 500 metros, soluciones en materia de acceso rodado, abastecimiento y evacuación de agua, energía eléctrica y eliminación de residuos.
    - b. Sometimiento simultáneo de la solicitud y su documentación a información pública y a informe de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio por plazo de dos meses. El informe de ésta será vinculante cuando proponga la denegación de la autorización, siempre que se comunique dentro de plazo al Ayuntamiento.
    - c. Resolución definitiva por el Ayuntamiento, sin perjuicio de la licencia de obras correspondiente.
  
  2. En caso de inactividad municipal, transcurridos tres meses desde la solicitud, el particular podrá promover el trámite de información pública por iniciativa privada, conforme a lo establecido en la disposición adicional quinta de esta Ley, y remitir directamente la documentación a la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio, comunicándolo al Ayuntamiento. Si transcurren tres meses más sin que el Ayuntamiento resolviera ni la Comisión Provincial emitiera informe negativo, se entenderá obtenida la autorización, que se acreditará mediante la correspondiente certificación municipal, en los términos establecidos en la legislación del procedimiento administrativo común, sin perjuicio de la licencia de obras.

Dado que en los artículos mencionados en el informe del arquitecto no se hace ninguna mención a los usos a los cuales hace referencia la cantera "ATALAYA", se entiende que serán compatibles con la clasificación de los terrenos.



Aun así, si nos remitimos al "Capítulo III. Suelo No Urbanizable. Sección I. Disposiciones Generales" de la misma Ley:

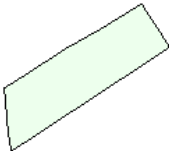
- Artículo 21: Destino.
  1. Los propietarios del suelo no urbanizable tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de los terrenos de su propiedad de conformidad con la naturaleza de los mismos, debiendo destinarlos a fines agrícolas, forestales, ganaderos, cinegéticos, ambientales, extractivos y otros vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, dentro de los límites que, en su caso, establezcan las leyes o el planeamiento.
  2. En esta clase de suelo quedan prohibidas las parcelaciones que den lugar a núcleos de población conforme a la definición del artículo 179 de esta Ley, sin que, en ningún caso, puedan efectuarse divisiones, segregaciones o fraccionamientos de cualquier tipo en contra del régimen de las unidades mínimas de cultivo o de lo dispuesto en la legislación forestal, agraria o de similar naturaleza, salvo cuando se trate de concentrar propiedades colindantes.

Por tanto, es compatible la clasificación de los terrenos con el uso que se les pretende dar.

### 2.1.8.- Régimen de la propiedad



Los datos catastrales disponibles en la oficina virtual de catastro (septiembre 2020) de las parcelas sobre las que se ubica la actividad son los siguientes:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	50233A001000280000KY  
Localización	Polígono 1 Parcela 28 CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL		
	Localización	Polígono 1 Parcela 28 CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)
	Superficie gráfica	5.118 m <sup>2</sup>

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío seco	04	4.330

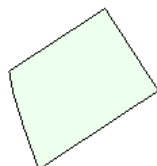
**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Referencia catastral 50233A001000290000KG  

Localización Polígono 1 Parcela 29  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

**PARCELA CATASTRAL**




Localización Polígono 1 Parcela 29  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 18.653 m<sup>2</sup>

**CULTIVO**

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secano	04	18.930

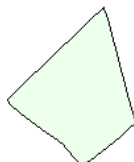
**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Referencia catastral 50233A001000330000KQ  

Localización Polígono 1 Parcela 33  
CORRAL DEL BO. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

**PARCELA CATASTRAL**




Localización Polígono 1 Parcela 33  
CORRAL DEL BO. SADABA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 13.715 m<sup>2</sup>

**CULTIVO**

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secano	05	14.330

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

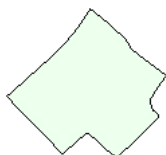
Referencia catastral 50233A001000340000KP  

Localización Polígono 1 Parcela 34  
CORRAL DEL BO. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

#### PARCELA CATASTRAL





Localización Polígono 1 Parcela 34  
CORRAL DEL BO. SADABA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 26.141 m<sup>2</sup>

#### CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secoano	05	26.450

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

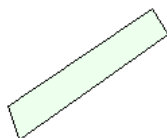
Referencia catastral 50233A001000360000KT  

Localización Polígono 1 Parcela 36  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

#### PARCELA CATASTRAL



Localización Polígono 1 Parcela 36  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)



Superficie gráfica 10.286 m<sup>2</sup>

#### CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secoano	04	10.286



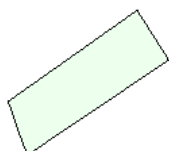
**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Referencia catastral 50233A001000370000KF  

Localización Polígono 1 Parcela 37  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

**PARCELA CATASTRAL**




Localización Polígono 1 Parcela 37  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 22.356 m<sup>2</sup>

**CULTIVO**

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secoano	04	24.215

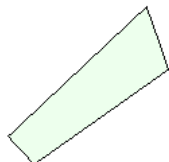
**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Referencia catastral 50233A001000420000KO  

Localización Polígono 1 Parcela 42  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

**PARCELA CATASTRAL**


Localización Polígono 1 Parcela 42  
CORRAL DE CANALES. SADABA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 5.943 m<sup>2</sup>

**CULTIVO**

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío secoano	05	7.060

**2.2.1.- Clima**

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

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

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

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

Así pues, no cabe duda de que lo ideal para nuestro estudio sería la existencia de un centro meteorológico en el mismo lugar de la explotación minera. Como en nuestro caso no es así, para el análisis del clima se elige el observatorio meteorológico más próximo a la zona propuesta para la extracción.

Los datos generales de las estaciones más cercanas (a 2 y 7,8 Km) para el estudio del clima, según el visor GeoPortal del Ministerio para la transición Ecológica, son los siguientes:

Nombre.....	“SÁDABA”
Código.....	9330
Altitud.....	442 m.s.n.m.
Latitud.....	4.682.773
Longitud.....	642.920
Serie de años estudiada.....	1968-1999
Tipo de estación.....	Pluviómetrica

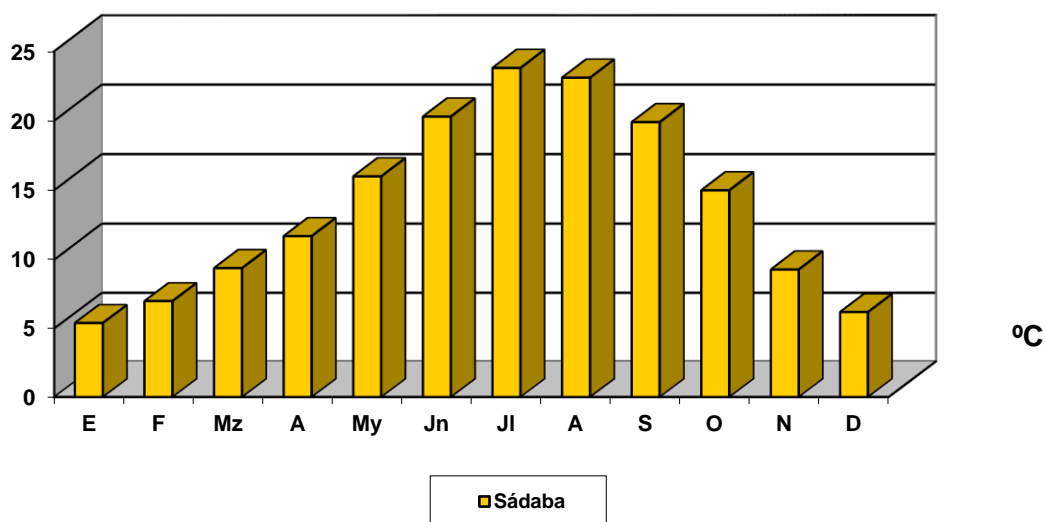
Nombre..... “EL BAYO”  
 Código..... 9331F  
 Altitud..... 360 m.s.n.m.  
 Latitud..... 4.671.697  
 Longitud.....644.522  
 Serie de años estudiada.....1968-1999  
 Tipo de estación..... Termopluviométrica

### 2.2.1.1.- RÉGIMEN TÉRMICO

Los valores térmicos medios mensuales y anuales para la estación de “EL BAYO” son los siguientes:

	E	F	Mz	A	My	J		Jl	A	S	O	N	D	M. ANUAL
T (°C)	5'4	7'0	9'4	11'7	16'0	20'3		23'8	23'1	19'9	15'0	9'3	6'2	13'9

**TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES**



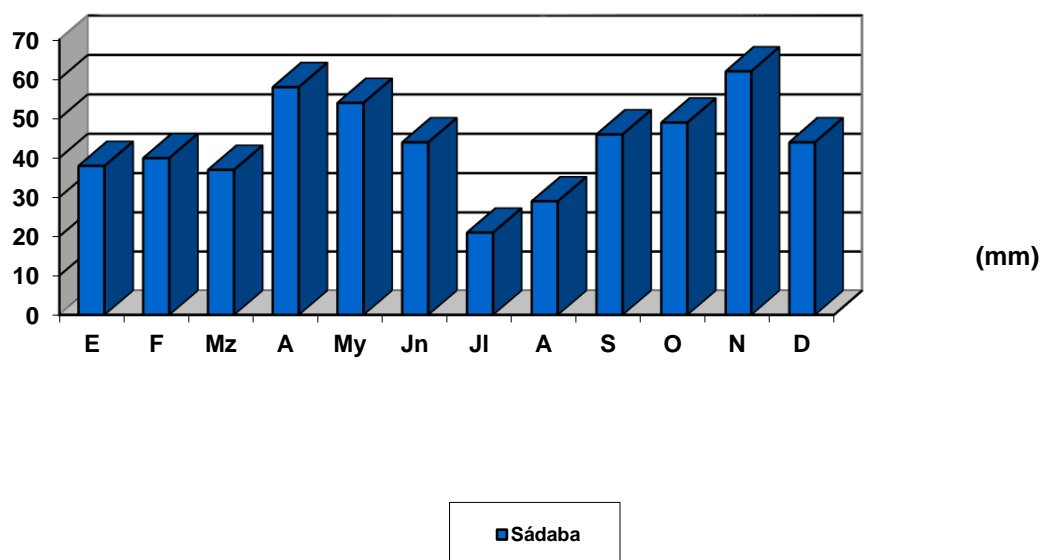
En lo que respecta a las temperaturas, la media anual es de 13,9 °C, con mínimo en el mes de enero con 5,4°C y máximo en el de julio con 23,8°C, apreciándose la época más cálida abarcando una gran parte del año con el gráfico desplazado hacia los meses estivales y unos meses más fríos que abarcan de noviembre a marzo.

### 2.2.1.2.- RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Los valores pluviométricos medios mensuales y anuales para la estación de “SÁDABA” son los siguientes:

	E	F	Mz	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D	TOTALANUAL
<b>P (mm)</b>	38	40	37	58	54	44	21	29	46	49	62	44	522

**PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL**



En cuanto a las precipitaciones, la media anual es de 522 mm, con los meses más lluviosos coincidiendo con noviembre (62 mm), abril (58 mm) y mayo (54 mm), marcando las estaciones con mayor humedad: la primavera y el otoño. El mes de menor precipitación es el de julio (21 mm) seguido de agosto (29 mm), coincidiendo con la estación del verano.

### 2.2.2.- Índices agroclimáticos

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales.

Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.

#### Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

$$I = 100 t / P$$

Donde,

- P = precipitación media anual en mm. (522)  
 t = temperatura media anual en °C. (13,9)

**Tabla 1. Interpretación del Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.**

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

I = 2,66; este índice corresponde a una **ZONA SEMIÁRIDA**

### Índice de aridez de Martonne

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

Donde,

P = precipitación media anual en mm. (522)

t = temperatura media anual en °C. (13,9)

**Tabla 2. Interpretación del Índice de aridez de Martonne.**

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

I = 21,84; este índice corresponde a una **ZONA SUBHÚMEDA**

### Criterio de Lang

$$I = P / t$$

Donde,

P = precipitación media anual en mm. (522)

t = temperatura media anual en °C. (13,9)

**Tabla 3. Interpretación del Criterio de Lang.**

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

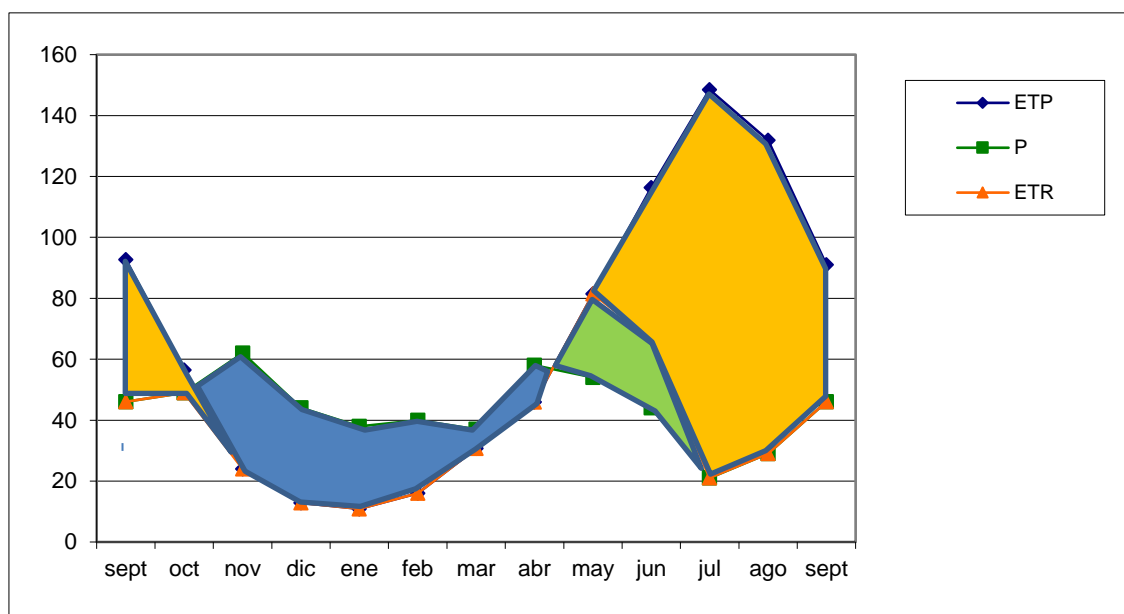
I=37,55; este índice corresponde a un clima **ESTEPARIO**

### 2.2.3.- Evapotranspiración

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

Meses	Precipitación media	Evapotranspiración potencial media	ETR	Déficit hídrico	Reserva	Excedentes
Septiembre	46,0	92,7	46,0	46,7	0,0	0,0
Octubre	49,0	56,4	49,0	7,4	0,0	0,0
Noviembre	62,0	24,0	24,0	0,0	38,0	0,0
Diciembre	44,0	12,8	12,8	0,0	50,0	19,2
Enero	38,0	10,9	10,9	0,0	50,0	27,1
Febrero	40,0	16,0	16,0	0,0	50,0	24,0
Marzo	37,0	30,7	30,7	0,0	50,0	6,3
Abril	58,0	45,9	45,9	0,0	50,0	12,1
Mayo	54,0	81,4	81,4	0,0	22,6	0,0
Junio	44,0	116,3	66,6	49,7	0,0	0,0
Julio	21,0	148,5	21,0	127,5	0,0	0,0
Agosto	29,0	131,9	29,0	102,9	0,0	0,0
Anual	522,0	767,6	433,4	334,2		88,6

**Figura nº 1.** Datos para el cálculo de la evapotranspiración.



**Figura nº 2.** Representación del ciclo anual de evapotranspiración.

## 2.2.4.- Geología

### 2.2.4.1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA

Desde el punto de vista geológico, la zona se sitúa en la Cuenca del Ebro, que se configura como una cuenca de antepaís relacionada con la evolución del orógeno pirenaico, actuando, en este sector, como área de depósito de materiales continentales procedentes de su desmantelamiento.

Los materiales que aparecen en la zona pertenecen todos al Terciario Continental y al Cuaternario, que está muy desarrollado; los depósitos del Terciario Continental son fundamentalmente arcillosos, con yesos, calizas y areniscas.

En la parte occidental de la zona estos materiales están afectados por un sistema de pliegue de dirección ONO-ESE, sin embargo, la parte oriental, parte donde se sitúa la cantera, no está afectada por la tectónica, y además está prácticamente cubierta por Cuaternario.

### 2.2.4.2.- LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

En el entorno amplio de la cantera, los afloramientos terciarios se presentan mal conservados. Generalmente estos depósitos aparecen enmascarados por materiales cuaternarios ampliamente extendidos en la zona y representados principalmente por glaciares de grandes dimensiones.

#### TERCIARIO:

#### ***Arcillas, limos y areniscas. Formación de Ujué ( $TS_{c11-12}^{Ba}$ )***

Esta unidad aflora en toda la parte occidental de la cantera, presenta una gran potencia, que puede superar, en algunos tramos, los 500 m. Constituye el sustrato de la zona.

Litológicamente se trata de un tramo arcilloso con presencia de areniscas, que se van haciendo cada vez más abundantes hacia el techo y hacia el Noreste.

Los niveles de arenisca están relacionados con paleocanales. Normalmente tiene la base erosiva y presentan gradación en el tamaño de grano, grueso en la base, con presencia de cantos blandos de arcilla y pasando hacia arriba a medio y fino.



El canal propiamente dicho se acuña con rapidez, pero los depósitos directamente relacionados con él, como los “levéer” y depósitos de la llanura de inundación, se extienden lateralmente mucho más.

Las areniscas están formadas por cemento de carbonato cálcico, y los granos son básicamente de cuarzo, aunque la proporción de fragmentos, incluyendo feldespatos, puede ser en algunos casos igual o superior.

Entre las arcillas es frecuente encontrar láminas de yeso fibroso secundario, que en algunas zonas son muy abundantes.

### CUATERNARIO:

En esta zona los depósitos cuaternarios tienen gran importancia, tanto por su extensión, ya que ocupan la totalidad del área de estudio, como por la morfología a la que dan lugar.

Aquí el Cuaternario aparece representado principalmente por materiales del Pleistoceno, los cuales se encuentran formando un glacis de gran tamaño. En el Holoceno se incluyen aquellos depósitos de grava que se desarrollan a partir de los glacis más antiguos.

### ***Pleistoceno***

Glacis antiguos: Gravas, arenas, limos y arcillas (Q1G)

El área de interés se sitúa sobre un glacis de gran extensión, con una superficie superior a 50 Km<sup>2</sup>.

La pendiente de este glacis es bastante suave, entre 1º y 4º, siendo la dirección de la pendiente constante hacia el Sur.

Litológicamente está formado por cantos, angulosos algunos y redondeados en su mayoría, puesto que proceden de los conglomerados terciarios que hay más al Norte, en la zona de Gallipienzo, Peña y Sos del Rey Católico. Los cantos están englobados en una abundante matriz arcillosa y a veces se desarrollan tramos de arcillas y limos intercalados en las gravas.

Aisladamente las gravas pueden estar cementadas formando pequeños bancos de conglomerados.

## ***Holoceno***

### *Glacis modernos: Gravas y limos (Q<sub>2</sub>G)*

Se consideran como tales a las acumulaciones de gravas con mucha matriz arcillosa y de poca potencia (no suelen superar los 50 cm), que se sitúan al pie de los escarpes formados por terrazas suspendidas y de los glacis antiguos, a expensas de cuyos materiales se han formado.

Algunos de estos glacis son de muy pequeño tamaño y, por lo tanto, difícilmente cartografiados, por lo que a veces no aparecen reflejados en el mapa.

#### 2.2.4.3.- ESTRUCTURA Y TECTÓNICA

El área de estudio se encuentra en una zona en la que los accidentes tectónicos son mínimos y los buzamientos muy suaves.

Es una zona completamente tranquila, sin pliegues ni fallas y con las capas en disposición horizontal.

#### 2.2.4.4.- GEOMORFOLOGÍA

El aspecto más relevante de la zona es el glacis sobre el que se encuentra el área de estudio. Se trata de un glacis de gran dimensión con una superficie superior a 50 Km<sup>2</sup>. Presenta una pendiente bastante suave, entre 1º y 4º, siendo la dirección de la pendiente constante hacia el Sur.

#### 2.2.4.5.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL E HIDROGEOLOGÍA

Haciendo referencia a la hidrología superficial de la zona, cabe destacar principalmente el drenaje artificial que constituye el Canal de las Bardenas, situado en la parte occidental del área de estudio y por la que se evacuan las aguas de la cantera. También destacar, como drenaje natural, el Río Riguel, situado más o menos a 1 Km al Oeste del Canal de las Bardenas.

En cuanto a la hidrología subterránea, destacar que, el sustrato terciario donde se sitúa la cantera, es totalmente impermeable y en los materiales que se pretenden aprovechar no se ha detectado ningún rezume, ni nivel freático.

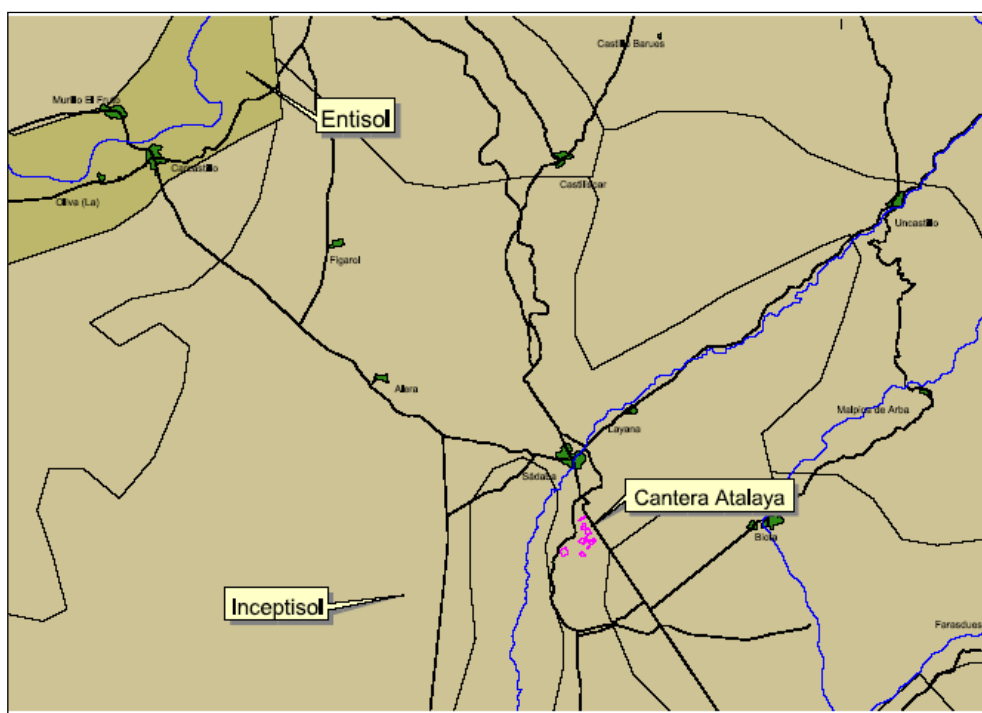


**Figura nº 3.** Perfil donde se evidencian las gravas y arenas objeto de la explotación.

## 2.2.5.- Edafología

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

Para la Cantera “ATALAYA” los suelos presentes pertenecen al Orden INCEPTISOL, Suborden OCHREPT, Grupo XEROCHREPT, Asociación XERORTHENT.



*Figura nº 4. Suelos presentes en el área de estudio clasificados según el Orden*

Los inceptisoles son suelos con débil desarrollo de horizontes. Se distribuyen en dos subórdenes diferenciados principalmente por el clima: el Suborden que nos afecta es el Ocrept y está circunscrito a las áreas con pluviometría inferior a los 1.000 mm.

Los Ochrepts son suelos de colores claros, este tipo de suelos se presentan con mucha frecuencia sobre materiales carbonatados, lutitas y calcáreas, fundamentalmente bajo regímenes de humedad xéricos.

Los Ochrepts situados en climas más húmedos, con un régimen índico presentan un perfil sin carbonatos y con un porcentaje de saturación de bases del complejo de intercambio catiónico inferior al 60%.

## 2.2.6.- Vegetación

### 2.2.6.1.- TIPOLOGÍA BIOGEOGRÁFICA. SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL

Los terrenos objeto de estudio se hallan dentro del reino de flora y vegetación Holártico, y se encuentran incluidos, por criterios florísticos y de vegetación dentro de las siguientes características:

- **Región Corológica o biogeográfica Mediterránea**
- **Piso Mesomediterráneo**

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

La vegetación potencial corresponde a una sola serie de vegetación:

#### **22b: Serie Mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus ilex* subsp. *Ballota* o encina (*Bupleuro rigidi* - *Querceto rotundifoliae sigmetum*) V.O. encinares.**

La etapa madura de esta serie es un bosque de carrascas mesomediterráneo sobre suelos ricos en bases. Son bosques de gran pobreza florística, por lo que poseen un sotobosque pobre en arbustos.

Junto con el *Quercus ilex* subsp *Ballota* aparecen especies arbustivas como *Bupleurum rigidum*, *Lonicera implexa*, *Locinera etrusca*, *Colutea atlantica*, *Jasminum fructicans*, *Asparagus acutifolius*, *Ephedra nebrodensis*, *Daphne gnidium*, *Rubia peregrina*, etc. Puede aparecer también ejemplares de *Rhamnus lycioides* acompañando al carrascal.

La degradación en suelos profundos del bosque da lugar a un matorral formado principalmente por *Genista scorpius* y *Retama sphaerocarpa*, correspondiente a la asociación *Genista scorpii* - *Retametum sphaerocarpaceae*.

Sin embargo, cuando el suelo se degrada se desarrollan coscojares del *Rhamno Lycioidis-Quercetum cocciferae*.

En zonas donde el escaso desarrollo del suelo impida la instalación de ejemplares arbóreos, se desarrollarán tomillares, retamares, espliegares de la asociación *Lino-Salvietum lavandulifoliae* o bien espatales del *Arrhenaterum-Stipetum tenacissima*.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES. SERIE 22b.	
Nombre de la serie	22b. Castellano-aragonesa de la encina
Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinntifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

#### 2.2.6.2.- VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación actual, tanto de la zona de cantera, como en su entorno medio-lejano, en la margen derecha del actual canal de las Bardenas, está dominada por el cultivo de cereal de secano.

Tan sólo se encuentran restos de vegetación autóctona en las márgenes de algunas parcelas con incluso algún ejemplar de encina carrasca (*Quercus Ilex Rotundifolia*) y con algunas arbustivas como el tamariz o la Ginesta.

A parte de las grandes superficies de cereal de secano destacan algunas pocas parcelas de almendros.

También cabe destacar la gran diferencia con los terrenos de regadío situados al otro lado del canal de las Bardenas en su margen izquierda, con pinos de repoblación y con la vegetación de ribera del Río Riguel.



**Figura nº 5.** Explanada del campo de cereal con algún ejemplar de almendros y encinas al fondo.

### **2.2.7.- Fauna**

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

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

Respecto a las **aves**, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la zona donde se encuentra la cantera o su entorno, correspondiente a la cuadrícula 100 del Atlas ornitológico, indicando a su vez la fiabilidad de la nidificación y la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (*Real Decreto 139/2011*) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (*Decreto 181/2005*).



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

1. Cría posible (Código CP)
  - Especie observada en época de cría y en hábitat adecuado para nidificar.
  - Identificado canto del macho u otros reclamos de emparejamiento en época de cría.
  
2. Cría probable (Código CB)
  - Especie observada en hábitat adecuado y en época de cría.
  - Identificado un territorio estable por la conducta y cantos territoriales detectados en diferentes visitas.
  - Parada nupcial o cópula.
  - Especie visitando el probable lugar de nidificación.
  - Conducta agitada o gritos de ansiedad de adultos sugiriendo la proximidad de nidos o pollos.
  - Inspección en mano de un adulto con signos de estar incubando (placas de incubación).
  - Identificada la construcción del nido o la perforación de entradas.
  
3. Cría segura (Código CS)
  - Exhibiciones de distracción para alejar posibles atacantes.
  - Nido usado o con cáscaras de huevos, ocupado o puestos durante el período de visitas.
  - Pollos con plumaje reciente (nidícolas) o pilosos (nidífugos).
  - Adultos entrando, saliendo o permaneciendo en nido ocupado (incluye aquellos nidos cuyo contenido no puede ser observado).
  - Adulto con cebo o transportando sacos fecales.
  - Nido con huevos.
  - Nido con pollos (vistos u oídos).



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NIDIFICACIÓN	REAL DECRETO	DECRETO
			139/2011	181/2005
<b>Anseriformes</b>				
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	CB	--	--
<b>Apodiformes</b>				
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	CS	LESRPE	--
<b>Ciconiiformes</b>				
<i>Ciconia ciconia</i>	cigüeña blanca	CS	LESRPE	Interés especial
<b>Columbiformes</b>				
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	CP	--	--
<i>Columba oenas</i>	paloma zurita	CB	--	--
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	CP		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	CP	--	--
<b>Coraciiformes</b>				
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	CS	LESRPE	--
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	CS	LESRPE	--
<b>Falconiformes</b>				
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	CP	LESRPE	--
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	CS	Peligro extinción	Sensible alteración
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	CP	LESRPE	--
<i>Falco tinninulus</i>	Cernícalo vulgar	CS	LESRPE	--
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	CP	LESRPE	--
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	--	LESRPE	--
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	CP	LESRPE	--
<b>Gaviiformes</b>				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	CB	--	--
<b>Gruiformes</b>				
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	CP	--	--
<b>Paseriformes</b>				
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	CP	LESRPE	--
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	CP	LESRPE	--

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NIDIFICACIÓN	REAL DECRETO	DECRETO
			139/2011	181/2005
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	CP	--	Interés especial
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	CB	--	Interés especial
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	CB	--	Interés especial
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	CB	LESRPE	--
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	CB	LESRPE	--
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	CB	--	Interés especial
<i>Corvus monedula</i>	grajilla occidental	CS	--	--
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	CS	--	--
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	CS	--	--
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	CP	--	Interés especial
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	CB	LESRPE	--
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	CB	LESRPE	--
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	CS	LESRPE	--
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	CS	LESRPE	--
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	CP	LESRPE	--
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	CS	LESRPE	--
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	CS	LESRPE	--
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	CP	LESRPE	--
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	CS	LESRPE	--
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	CB	LESRPE	--
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	CP	LESRPE	--
<i>Parus major</i>	Carbonero común	CB	LESRPE	--
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	CS	--	--
<i>Passer montanus</i>	gorrión molinero	CB	--	--
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	CS	LESRPE	--
<i>Pica pica</i>	Urraca	CB	--	--
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	chova piquirroja	CS	LESRPE	Vulnerable

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NIDIFICACIÓN	REAL DECRETO	DECRETO
			139/2011	181/2005
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	CB	LESRPE	--
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	CP	LESRPE	--
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	CP	--	Interés especial
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	CS	--	--
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	CS	LESRPE	--
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	CB	LESRPE	--
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	CP	LESRPE	--
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	CP	--	--
<b>Piciformes</b>				
<i>Picus viridis</i>	Pito real	CB	LESRPE	--
<b>Strigiformes</b>				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	CP	LESRPE	--
<i>Asiootus</i>	Búho chico	CP	--	--
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	CB	LESRPE	--

No se tiene conocimiento de que exista ningún enclave de nidificación de especies catalogadas dentro del perímetro de la cantera.

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

### MAMÍFEROS:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	--	Interés especial
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	--	Interés especial
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	--	--
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	--	--
<i>Martes foina</i>	Garduña	--	Interés especial
<i>Meles meles</i>	Tejón	--	Interés especial
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	--	Interés especial

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	--	--
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo	--	--
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	--	--
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	--	--
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	--	--
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	--	--
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero	--	--
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	--	Interés especial
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	--	--
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo	--	--
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	--	--
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	--	--
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	--	--
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	--	--
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero	--	--
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	--	--
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	--	--
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea	--	--

#### **REPTILES Y ANFIBIOS CON POSIBLE PRESENCIA EN EL ENTORNO DE LA CANTERA:**

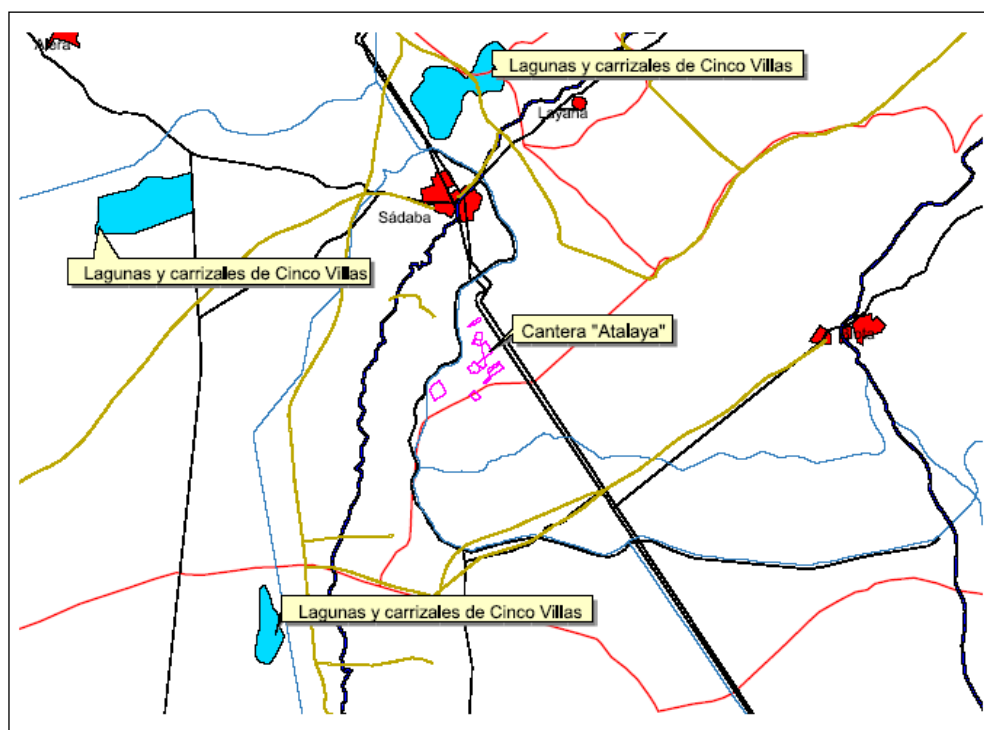
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 181/2005
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	--	Vulnerable
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	--	--
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	--	--
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LESRPE	--
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	--
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESRPE	--
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera	LESRPE	--
<i>Malpolon monspessulanus</i>	culebra bastarda	--	--
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	--	--
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LESRPE	--

## 2.2.8.- Espacios naturales y figuras de protección

La superficie a afectar no se encuentra incluida dentro de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)<sup>1</sup>, ni de ningún Lugar de Importancia comunitaria (LIC)<sup>2</sup>. Tampoco se encuentra dentro de ningún ámbito territorial de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) ni afectando a ningún Hábitat de Interés Comunitario<sup>3</sup>.

La cantera no se encuentra incluida dentro de ningún plan de acción para la flora o fauna amenazada.

El área afectada por la Cantera "ATALAYA" no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido, Parque Natural, Parque Nacional, Reserva Natural u otras figuras de protección. Tampoco discurre por las inmediaciones ninguna vía pecuaria.



**Figura nº 6.** Zonas de Especial Protección para las Aves cercanas al área de estudio.

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

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

3 Según el Anejo 1 de la Directiva 92/43/CEE (Directiva habitats), modificada por la Directiva 97/62/CEE.

### **2.2.9.- Análisis del paisaje**

El entorno de Cantera "ATALAYA", se caracteriza por estar fuertemente antropizado, con predominio de los cultivos agrícolas. Además, también se pueden diferenciar otras unidades de paisaje, como el paisaje antrópico, dominado por la carretera A-127 y la unidad de paisaje degradado.

Todo sistema de este tipo presenta unas características específicas de paisaje, cuya estructura y funcionamiento es el resultado de las relaciones existentes entre el territorio y las comunidades biológicas a él asociadas.

Es de suma importancia que el sistema de explotación produzca el mínimo impacto visual, ya que una llanura siempre abre el horizonte visual y provoca una concentración de todos los posibles observadores que se adentren en el paraje.

Teniendo en cuenta la gran dosis de subjetividad a la que está sometida la valoración del paisaje, (ya que cada persona tiene su propia escala de cualidades), nos basaremos en tres factores para definirlo:

- CALIDAD: Valor estético
- FRAGILIDAD: Sensibilidad a la alteración
- VISIBILIDAD: Magnitud en que es visible

El objetivo a buscar con esta valoración es la de diseñar los frentes de ataque y sistema de explotación en un marco ecológico a fin de que produzca el mínimo impacto posible y la máxima integración de la actuación en el entorno.

### 2.2.9.1.- CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS DE LA CANTERA Y SU ENTORNO

La calidad paisajística viene definida básicamente por el valor estético, teniendo en cuenta sobre todo la consideración que sobre dicho paisaje tienen sus pobladores y visitantes.

El área de actuación se encuadra dentro de la comarca de las Cinco Villas, cuyo paisaje se caracteriza porque está conformado por un mosaico de campos de secano (cultivos de secano...), y por antiguas extracciones, dividido en cinco sectores y sus respectivas zonas

En cuanto a la vegetación y el paisaje, la agricultura es actualmente el eje vertebrador del paisaje.

#### 2.2.9.1.1.- Unidades de Paisaje

El paisaje donde se encuadra la cantera “ATALAYA” está dominado por cultivos agrícolas, que aportan un alto grado de artificialidad a la composición escénica. Además, también se pueden diferenciar otras unidades de paisaje, como el paisaje antrópico, dominado por la carretera A-127 y la unidad de paisaje degradado.

Las diferentes unidades de paisaje serían:

- Paisaje rural: formado por las parcelas destinadas al aprovechamiento agrícola. Destaca la presencia de infraestructuras de riego y del canal de las Bardenas.
- Paisaje antrópico: está dominado por la presencia de la carretera A-127 y el tráfico que recorre ésta. También se pueden considerar dentro de esta unidad el núcleo urbano de Sádaba.
- Paisaje degradado: corresponde a zonas degradadas, fundamentalmente debido a antiguas actividades extractivas sin restaurar. Su presencia es minoritaria pero existente en varias parcelas que componen la cantera “ATALAYA”.

Por lo tanto, nos hallamos ante un paisaje en el que la unidad dominante es el paisaje rural con presencia de cierto paisaje antrópico y, de forma minoritaria, de paisaje degradado.

### 2.2.9.1.2.- Calidad visual intrínseca

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

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

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

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

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



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

CALIDAD VISUAL	CRITERIOS						
TIPO DE PAISAJE:	DIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	COMPLEJIDAD TOPOGRAFICA	MASA DE AGUA	GRADO ANTROPIZAC	VALORACIÓN GLOBAL
Rural	B	B	B	B	B	M	BAJA
Antrópico	M	B	B	B	B	A	BAJA
Degradado	B	B	B	M	B	A	BAJA

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

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



*Figura nº 7. Unidad de paisaje rural en el entorno de la cantera.*



**Figura nº 8.** Unidad de paisaje antrópico con la carretera A-127 en primer plano.



**Figura nº 9.** Unidad de paisaje degradado. Con vista de los acopios de tierra de las explotaciones antiguas.

### 2.2.9.1.3.- Calidad escénica

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

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

En el entorno de la cantera “ATALAYA” predominan las parcelas destinadas al cultivo agrícola, creando un paisaje homogéneo en cuanto a formas y cromatismo. Además, la presencia de la carretera A-127 cercana y de varias líneas eléctricas, así como de restos de extracciones antiguas, restan calidad al paisaje.

Así, la calidad escénica se puede clasificar como **Clase MEDIA-BAJA.**

#### 2.2.9.1.4.- Determinación de la cuenca visual. Potenciales de visualización.

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

Respecto de la visibilidad, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- A) La extensión de la cuenca visual respecto del punto de extracción es alta.
- B) La cantera es visible desde la carretera A-127. Sin embargo, cabe destacar que esta visibilidad es parcial, ya que en algunas parcelas que forman la cantera, debido a la lejanía con la carretera, no serán visibles.
- C) Los potenciales observadores en la cuenca visual vienen dados por las propias labores agrícolas y por los que circulan por la carretera A-127.
- D) La cantera no es visible desde ningún núcleo urbano, dada la cota y la lejanía entre éstos y la cantera. Sádaba se encuentra a unos 1'7 km.
- E) Los observadores potenciales ligados a la actividad agrícola, dado que el grado de la actuación es totalmente respetuoso con la actividad agropecuaria, no presentarán a priori rechazo por la situación.

Por todo ello podemos decir que la **Visibilidad es MEDIA.**

#### 2.2.9.1.5.- Fragilidad visual del paisaje

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

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

#### 2.2.9.1.6.- Fragilidad visual intrínseca

- **Densidad de la vegetación:** a mayor densidad de vegetación, expresado por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas, menor fragilidad visual intrínseca. La densidad de vegetación en el área de estudio es baja, debido a la predominancia de los cultivos herbáceos.
- **Contraste cromático suelo-vegetación:** la fragilidad visual intrínseca crece con la magnitud del contraste de color entre el suelo y vegetación. En el área de estudio el contraste es bajo.
- **Altura de la vegetación:** cuanto mayor es la complejidad de la estructura de la vegetación, mayor número y densidad de estratos, menor es el nivel de fragilidad visual. En el área de actuación la composición de la vegetación es predominantemente en un solo estrato.
- **Contraste cromático dentro de la vegetación:** la diversidad cromática dentro de la propia cubierta vegetal favorece el “camuflaje” de las actuaciones humanas, sobre todo, si esa gama abundante de colores no obedece a una planta claramente definida y disminuye de forma caótica. El contraste en la zona de estudio es bajo.
- **Estacionalidad de la vegetación:** la pérdida de capacidad que supone la pérdida de hojas caducas, es un factor que aumenta, aunque sea de forma temporal durante el otoño-invierno, la fragilidad visual de las zonas que sustentan aquel tipo de vegetación. En el área de estudio existe estacionalidad en algunos cultivos.
- **Pendiente:** se atribuye mayor capacidad de absorción visual a las pendientes más bajas. En la zona de actuación las pendientes son muy bajas.
- **Orientación:** existe una mayor fragilidad en las zonas más iluminadas normalmente por el observador. El sur y el este son, en este sentido, más frágiles que las exposiciones al norte y oeste. La mayor visibilidad de la cantera se da en dirección sur y oeste.

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

#### 2.2.9.1.7.- Fragilidad visual extrínseca

##### A) *FRAGILIDAD VISUAL DEL ENTORNO*

- **Tamaño de la cuenca visual:** un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es la cuenca visual. En nuestro estudio se ha establecido una cuenca visual alta, ya que es visible una amplia llanura destinada a cultivo agrícola.
- **Compacidad de la cuenca visual:** las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son más frágiles, como es el caso que nos ocupa.
- **Altura relativa del punto respecto a su cuenca visual:** son más frágiles aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca está a su mismo nivel. Cuando los rayos visuales inciden con ángulos muy pequeños sobre la superficie a observar el detalle se aprecia mal. La visión desde distinta altura lleva unos ángulos de incidencias mayores y en una mayor “exposición a las vistas”. Los puntos que conforman la cuenca visual en la carretera A-127, que son los puntos de mayor afección visual, se encuentran a la misma altura que la cantera.

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

##### B) *ACCESIBILIDAD VISUAL*

- **Distancia a carreteras y pueblos:** la fragilidad visual adquirida aumenta con la cercanía a pueblos y carreteras. La cantera se sitúa a unos 1’7 km del núcleo de Sádaba y se ubica a 146 m al oeste de la carretera A-127 en su punto más cercano.
- **Accesibilidad visual desde carreteras y pueblos:** la fragilidad visual de cada punto del territorio aumenta con la posibilidad que tiene cada punto de ser visto desde esos núcleos de potenciales observadores. Cuanto mayor sea el número de veces que un punto es visto al recorrer una carretera, mayor será la fragilidad visual de este punto. La cantera es visible desde un tramo de aproximadamente 1’5 - 2 km de la carretera A-127 y no es visible desde ningún núcleo de población.

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



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



**Figura nº 10.** Panorámica desde el Sector 3, en dirección este-sureste, hacia la carretera, donde se puede apreciar el carácter llano del paraje.



**Figura nº 11.** Panorámica desde la carretera en dirección de sur – oeste, donde se pueden apreciar unos acopios de tierra vegetal.

## 2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 2.3.1.- Demografía<sup>4</sup>

Enmarcada en la Comarca de las Cinco Villas en la provincia de Zaragoza, Sádaba se encuentra a 89 Km. al norte de la ciudad de Zaragoza. Se encuentra muy bien comunicada, ya que está situada entre ciudades importantes como Zaragoza, Pamplona y Huesca.

La evolución de la población a lo largo de los últimos años es la siguiente:

	1900	1920	1940	1960	1981	2001	2003	2005
Sádaba	1.812	2.535	2.820	2.971	2.034	1.722	1.764	1.820

La superficie del término municipal abarca 129'5 Km<sup>2</sup> y con una población en el 2005 de 1.820 habitantes supone una densidad de 14 habitantes por Km<sup>2</sup>.

La población fue aumentando hasta los años 70 cuando hay una fuerte bajada debido al hecho de que deja de existir la línea de ferrocarril Gállego-Sádaba y se acaban las obras del pantano de Yesa y del Canal de Las Bardenas.

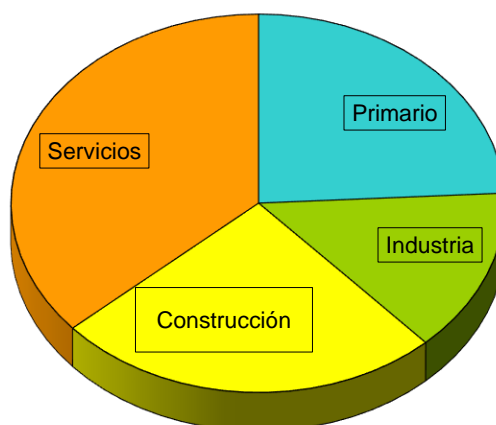
### 2.3.2.- Actividad económica

La población está mayoritariamente dedicada al sector servicios, tal y como se muestra en la siguiente tabla. También es muy alto el nivel de población dedicado al sector agrícola ya que la mayor parte del término municipal está puesto en regadío.

Municipio	Total	Sector primario	Industria	Construcción	Servicios
Sádaba	592	143	83	150	216

<sup>4</sup> Información obtenida del Instituto Aragonés de Estadística ([www.aragon.es/iaest](http://www.aragon.es/iaest)) (marzo de 2019).





Municipio: SADABA

Fuente: Explotación IAEST de registros económicos. Departamento de Economía, Hacienda y Empleo. Gobierno de Aragón.

Actividad (CNAE-93)	Nº de actividades							
	1996	1997	1998	2000	2001	2002		
<b>Total</b>	<b>164</b>	<b>167</b>	<b>173</b>	<b>175</b>	<b>188</b>	<b>196</b>		
<b>Agricultura (1) y pesca (A,B)</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		
<b>Industria (C,D)</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>21</b>		
Industria de alimentación, bebida y tabaco (DA)	5	5	5	5	5	6		
Industria textil, confección, cuero y calzado (DB,DC)	1	1	1	1	1	1		
Industria de la madera y del corcho (DD)	2	2	2	2	2	2		
Industria química y otros productos minerales no energéticos (DG,DI)	0	0	0	0	1	1		
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, construcción de maquinaria (DJ,DK)	7	8	8	7	8	9		
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (DL)	2	3	2	3	3	2		
Fabricación de material transporte (DM)	0	1	0	0	0	0		
<b>Energía (E)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
(Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua)	1	1	1	1	1	1		
<b>Construcción (F)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		
<b>Servicios</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>117</b>	<b>124</b>		
Comercio y reparación de vehículos (G)			47	47	46	47	55	53
Hostelería (H)			14	15	16	17	16	21
Transporte, almacenamiento y comunicaciones (I)			14	12	12	13	13	15

Intermediación financiera (J)	5	6	6	6	7	8
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales (K)	11	12	13	12	15	15
Educación (M)	0	0	1	1	1	1
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales (N)	4	3	4	3	3	4
Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales, Organismos extraterritoriales (O,Q)	7	8	7	6	7	7

**Nota:** (1) No recoge las actividades agrarias ni aquellas efectuadas por las Administraciones Públicas.

## 2.4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA

### 2.4.1.- Situación actual de la explotación

La cantera "ATALAYA", se encuentra afectada aproximadamente en un 80% de su superficie.

De las 11,83 ha de superficie de la Cantera, se encuentra afectada por la explotación 9,45 ha, de las que 7,20 ha ya están restauradas (parcelas 33-34 y parcelas 36-37) y 2,25 ha están en proceso de restauración, que corresponde a las parcelas 28 y 29. Queda por explotar una de las parcelas de 2,38 ha (parcela 42). Por el momento, sólo se está restaurando las parcelas afectadas aún no concluidas.

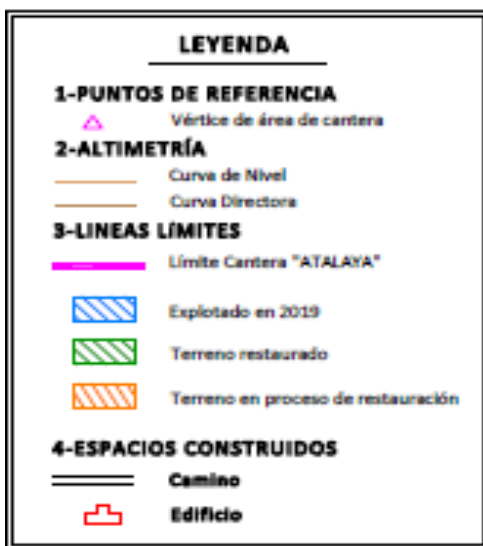
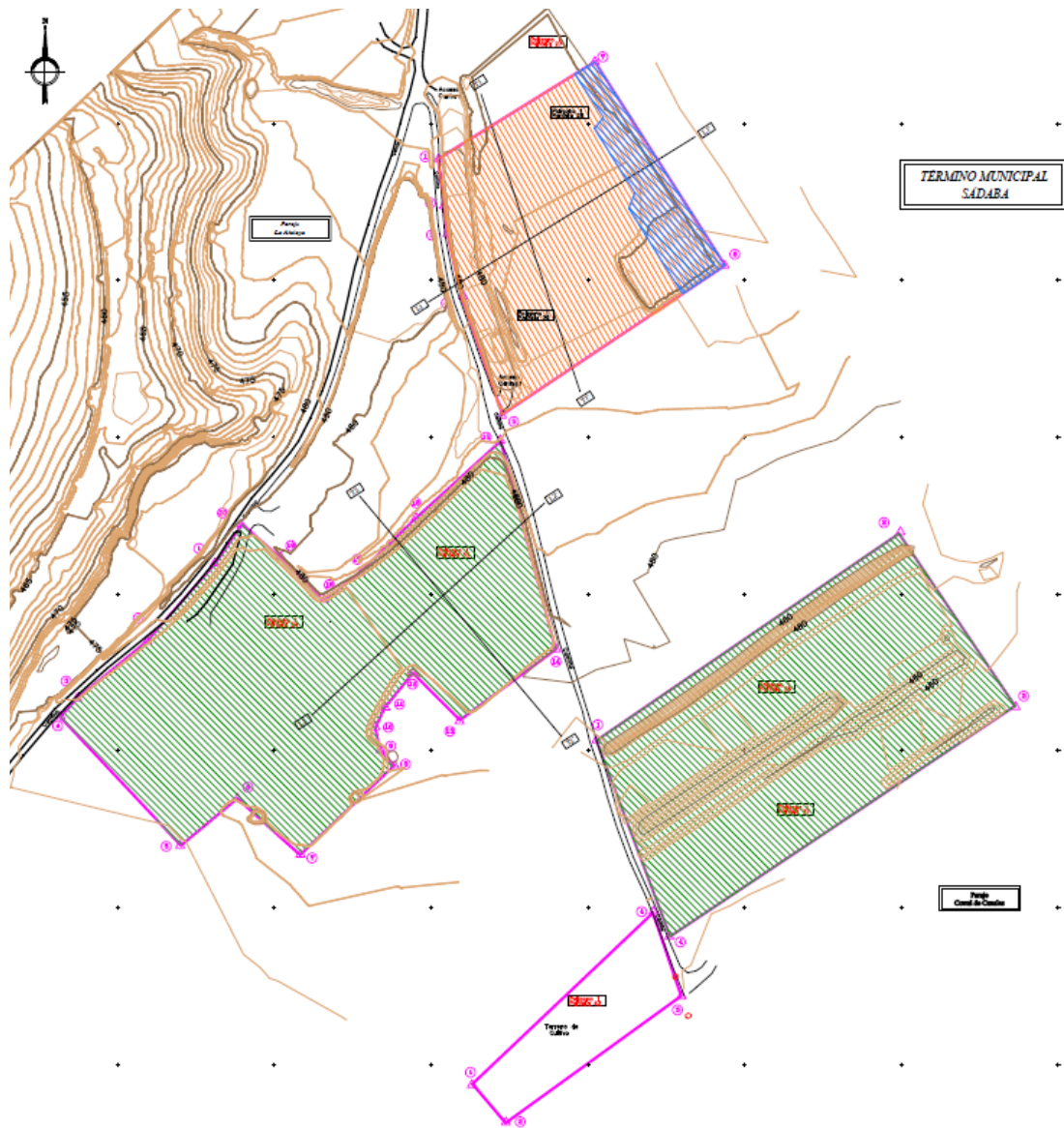


Figura nº 12. Delimitación del estado actual de superficies en la cantera.

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

La explotación se trata de una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de arenas y gravas como recurso de la sección A) denominada “ATALAYA”, nº 338, dentro del término municipal de Sádaba, provincia de Zaragoza.

El depósito puede considerarse como un único frente corrido de gravas con bancos descendentes que ha de explotarse de manera segura, con generación de taludes suaves en las lindes y configuración de bancales en la plataforma de trabajo o área plana, a fin de conseguir con ello que la restauración final sea aceptable.

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 en ella transitan, con una pendiente inferior al 10% en todo su trazado.

El talud final de restauración será de máximo 20° y se conformará con relleno de estériles.

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

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

- **ÁREA DE OCUPACIÓN**  
Superficie total de la cantera en la que queda enmarcada la actividad minera y que circunscribe el área de recurso, infraestructuras y servicios mineros, asciende a 11,83 ha.
  
- **ÁREA EXPLOTABLE**  
Superficie que resulta efectivamente aprovechable después de dejar los macizos de protección necesarios con respecto de las infraestructuras existentes, y teniendo en cuenta la configuración topográfica de las parcelas, asciende a 10,97 ha.

- 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 se dejará un macizo de 3 metros.
- 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 la plaza de explotación se ubica a la cota 460 m.s.n.m. y no se realizarán trabajos de extracción por debajo de la misma.
- 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.
- 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.
- 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 será de unos 5 metros como máximo, siendo variable en función del terreno natural.
- 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°).
- 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.

- TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN

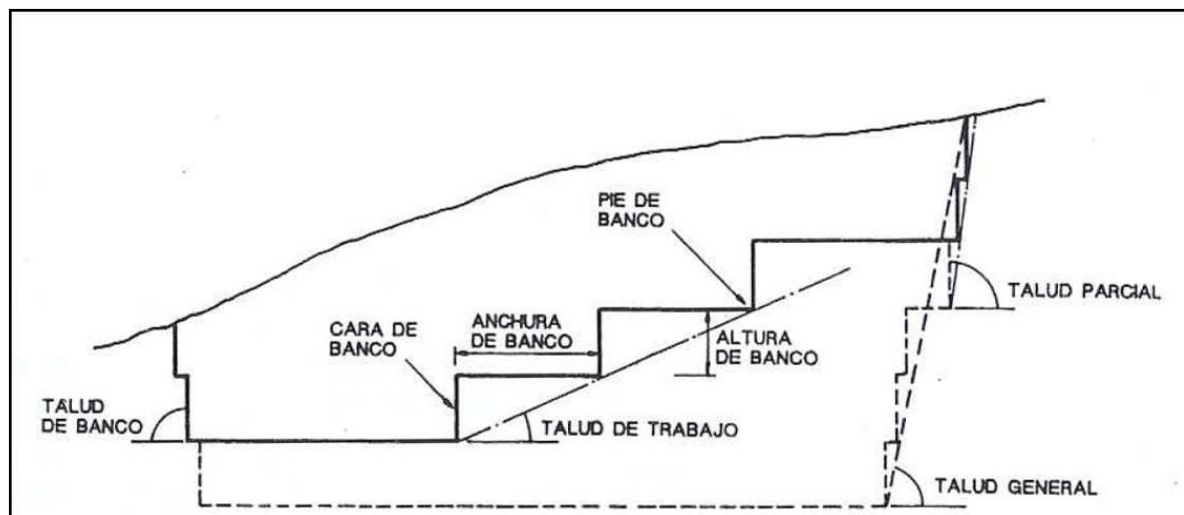
Es el ángulo de talud estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del banco. Se conformará en relleno con rechazos y tierra vegetal y con pendientes máximas de 30°.

- 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%.

- BERMAS

Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar. Éstas se ajustan a lo establecido en el R.G.N.B.S.M. En este caso no es necesario definir bermas.



**Figura nº 13.** Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995

### **2.4.3.- Método de laboreo**

El laboreo de estos materiales para utilización como áridos, presentan 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, gravas, arenas y otros de fácil manejo y arranque (cuaternario - pleistoceno).
- Las tierras yacen muy superficialmente con una cubierta ripable de suelo franco, lo que facilita la explotación a cielo abierto.
- El depósito o yacimiento se ubica en una zona de fácil acceso y cercana al punto de destino final con el consiguiente abaratamiento del acarreo del material obtenido, teniendo que ser para uso propio.

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 sobre camiones respectivamente, dependiendo de las necesidades logísticas, procediendo en el método a clasificar y quebrantar para obtener los distintos productos en los puntos destinados a tal fin.

El sistema de explotación se realizará mediante bancos descendentes a frente corrido con dirección de avance idónea.

En la explotación de la parcela se generan dos tipos de materiales mineramente aceptados; por una parte, el material granular para el servicio (recurso a beneficiar), que serán usadas como áridos en la demanda de otros materiales, y por otra los estériles que no pueden ser utilizados y que han de ser reintegrados al hueco de explotación para la restitución y rehabilitación. Además de estos, la mercantil posee la posibilidad de obtener estériles teniendo en cuenta la dedicación como auxiliar de la construcción y la utilización de su propia maquinaria en las mismas.

Los estériles producidos en la extracción corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal que cubre el depósito de con potencia media que podemos cuantificar en 30 cm aproximadamente.
- Estériles que cuantificaremos más adelante (dentro de las reservas).

#### **2.4.4.- Gestión integral de extracción**

La gestión integral de extracción que implica el método de laboreo determinado por el sistema de explotación de este tipo de recurso, se planifica a partir de un ciclo de operaciones que incluye desde las operaciones preparatorias hasta la restauración final.

<b>CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS</b>	
Operaciones preparatorias	Accesos Desbroce del terreno Recogida de tierra vegetal Acopio de tierra vegetal
Operaciones de explotación	Arranque, Carga Transporte del recurso
Operaciones de restitución	Relleno de huecos
Operaciones de rehabilitación	Refino de áreas planas Modelado de taludes
Operaciones de restauración	Aporte y extendido de tierra vegetal

#### **2.4.4.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS**

##### **2.4.4.1.1.- Accesos**

No es necesario el acondicionamiento ni la creación de accesos ya que estos son preexistentes y se usan actualmente en el área de afección actual.

##### **2.4.4.1.2.- Desbroce del terreno**

El desbroce del terreno se realizará de forma gradual y por franjas a medida que avance la explotación. Las franjas de desbroce y destiñe serán de 5 m. sobre el avance de la explotación del aprovechamiento.

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



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

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

#### 2.4.4.1.3.- Recogida de tierra vegetal

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

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

La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En nuestro caso se estima una media de 30 cm.

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

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

#### 2.4.4.1.4.- Acopio de tierra vegetal

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

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

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

#### 2.4.4.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

##### 2.4.4.2.1.- Arranque mecánico

El arranque consistirá en la extracción de una rebanada a frente corrido con una anchura de entre 1 y 5 m.

El material será objeto de arranque mediante pala o giratoria en rebanadas, acomodando el laboreo a las medidas de seguridad establecidas por el R.G.N.B.S.M. e I.T.C. al respecto

##### 2.4.4.2.2.- Carga y transporte

Los materiales sueltos serán recogidos por excavadora giratoria, y cargados sobre camiones o dúmper (según necesidades), para ser transportados a las obras o ser procesados como áridos o similar, en su caso; en los puntos destinados para tal fin.

El transporte se realizará desde la zona de extracción hasta las obras de construcción de la mercantil.

Los camiones que transporten los materiales beneficiados de la parcela y con la consideración de áridos, serán de tipo dúmper o bañera, con capacidad adecuada y de circulación vial, y no se tienen en cuenta por ser parte del transporte de la obra y no de la extracción.

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

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

#### 2.4.4.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

##### 2.4.4.3.1.- Relleno de huecos

La restitución del terreno consistirá en el extendido de los estériles generados, compuestos por la capa de tierra vegetal, montera y la fracción más gruesa obtenida como rechazo y material de desecho. Estos materiales serán depositados por transferencia en el hueco final de explotación para la conformación morfológica.

La empresa HORMIGONES ARGÁ, S.A. es titular de la planta de Gestión de Residuos en Ejea de los Caballeros y está tramitando la autorización para un nuevo centro de Gestión de Residuos en Sádaba.

Estos Centros gestionan diversos tipos de residuos que se valorizan para diversas aplicaciones y destinos. Un importante volumen de material pertenece a la categoría de material inerte no contaminante, ya clasificado, y apto para el relleno de huecos de explotaciones como lodos, que después de un periodo de secado se convierte en un subproducto de limos finísimos que serán destinados al relleno de la cantera, tierras, balasto, mezcla de tierras con ladrillo y hormigón y restos de demolición (residuos de ladrillo, material cerámico y hormigón). Estos subproducto tratados y clasificados por sus características físico-químicas son aceptables para el relleno y, en todo caso, inocuos.

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

MATERIAL	CÓDIGO LER
<b>RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE MOLICIÓN</b>	
Hormigón	17 01 01
Ladrillos	17 01 02
Tejas y material cerámico	17 01 03
<b>TIERRAS PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN</b>	
Tierras y piedras	17 05 04
Lodos	17 05 06

Dado el interés de los propios Centros de Gestión para colocar este tipo de material, los costes del transporte serán a cuenta de las plantas de Gestión.

De considerarse necesario, se podrían aportar también materiales de relleno de origen externo a la cantera, procedentes de obras o movimientos de tierras próximos, con el fin de alcanzar una adecuada restitución del terreno.

En todo caso se registrará el volumen, fecha, origen y naturaleza de los materiales de relleno asegurando su compatibilidad medioambiental con el hueco en el que se van a depositar y anotándose en el Libro de Registro.

El relleno de huecos, se asentará sobre un terreno en los 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 serán lo más uniformes posibles, ya que servirán de sustrato edáfico que determine el uso de carácter agrícola que finalmente volverán a adquirir los terrenos restablecidos. Para la última tongada, se destinará la tierra vegetal.

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

Finalmente, se darán a las plataformas las pendientes adecuadas, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión.

Los taludes generados en los límites del hueco, en el caso de que sean necesarios, entre la plataforma plana y hacia su transición con el terreno original, estarán conformados con materiales estériles mediante vertido directo y conformación forzada, no superando los 20° de inclinación.

#### 2.4.4.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

##### 2.4.4.4.1.- Refino de áreas planas

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de formas geométricas en las superficies rellenadas con extendido de tierra vegetal (retirada anteriormente), para darle al terreno la topografía final del diseño del proyecto a la vez que se genera la transición hacia el terreno preexistente, 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 fisiológica posterior con la implantación de especies vegetales.

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

Con esta rehabilitación se pretende, en última instancia, que la topografía final del área afectada se integre armoniosamente en el entorno, facilite el drenaje natural y pueda recibir sobre su superficie las especies vegetales que se determinen para su revegetación.

#### 2.4.4.4.2.- Refino 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 los 20° de inclinación.

El refino de taludes consiste 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 explanación de las plataformas llanas, así como una vez construidos los drenes que pudiera hacer falta para evacuación perimetral de aguas.

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 de desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

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

#### 2.4.5.- Reservas

Se ha realizado el cálculo de las reservas que quedan por explotar en la zona donde se desarrollan los trabajos.

#### **SECTOR 1 INICIAL (PARC. 33 Y 34, ya restaurada)**

Superficie definida	m <sup>2</sup>	39.296
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	36.289
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	117.888
Coefficiente de aprovechamiento	%	70,00
Volumen neto	m <sup>3</sup>	82.522
Densidad del material	t/m <sup>3</sup>	1,8
Tonelaje neto	t	148.840

**SECTOR 1 ZONA 1 (PARCELA 42, sin explotar aún)**

Superficie definida	m <sup>2</sup>	23.849
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	21.925
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	119.245
Coefficiente de aprovechamiento	%	70,00
Volumen neto	m <sup>3</sup>	83.472
Densidad del material	t/m <sup>3</sup>	1,8
Tonelaje neto	t	150.2450

**SECTOR 1 ZONA 2 (PARCELAS 28 Y 29, actualmente en restitución)**

Superficie definida	m <sup>2</sup>	22.500
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	20.925
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	104.625
Coefficiente de aprovechamiento	%	70,00
Volumen neto	m <sup>3</sup>	73.237
Densidad del material	t/m <sup>3</sup>	1,8
Tonelaje neto	t	131.827

**SECTOR 2 ZONA 1 (PARCELAS 36 y 37, ya restaurada)**

Superficie definida	m <sup>2</sup>	32.821
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	30.560
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	164.105
Coefficiente de aprovechamiento	%	70,00
Volumen neto	m <sup>3</sup>	114.105
Densidad del material	t/m <sup>3</sup>	1,8
Tonelaje neto	t	205.389

#### 2.4.6.- Valoración de estériles

Según los datos disponibles en la explotación de la cantera se generará estériles:

##### **SECTOR 1 INICIAL (PARC. 33 Y 34, ya restaurada)**

		<b>ESTÉRILES</b>
Superficie definida	m <sup>2</sup>	39.296
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	36.289
Potencia media	m	3,25
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	117.888
Coefficiente de rechazo	%	30,00
Volumen de estériles	m <sup>3</sup>	35.366,40

##### **SECTOR 1 ZONA 1 (PARCELA 42, sin explotar aún)**

		<b>ESTÉRILES</b>
Superficie definida	m <sup>2</sup>	23.849
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	21.925
Potencia media	m	5,44
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	119.245
Coefficiente de rechazo	%	30,00
Volumen de estériles	m <sup>3</sup>	35.773,50

##### **SECTOR 1 ZONA 2 (PARCELAS 28 Y 29, actualmente en restitución)**

		<b>ESTÉRILES</b>
Superficie definida	m <sup>2</sup>	22.500
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	20.925
Potencia media	m	5
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	104.625,00
Coefficiente de rechazo	%	30,00
Volumen de estériles	m <sup>3</sup>	31.387,50



## SECTOR 2 ZONA 1 (PARCELAS 36 y 37, ya restaurada)

		ESTÉRILES
Superficie definida	m <sup>2</sup>	32.821
Superficie explotable	m <sup>2</sup>	30.560
Potencia media	m	5,37
Volumen bruto	m <sup>3</sup>	164.105,00
Coefficiente de rechazo	%	30,00
Volumen de estériles	m <sup>3</sup>	49.231,50

Estos estériles se utilizarán para el reperfilado del talud final generado según el diseño propuesto en la planimetría adjunta. El exceso se podrá extender en la plataforma de cantera elevando su cota de forma regular.

Hasta la fecha, se han explotado y restaurado los sectores 1 inicial y 2 zona 1, cuyos huecos han sido rellenados con tierra vegetal y quedando unos 3 y 5 m, respectivamente, por debajo de la cota natural de terreno, mientras que el Sector 1 Zona 2 ha sido explotado y está siendo restituido el hueco rellenando con material estéril hasta la cota del terreno natural. La última capa será cubierta por una capa de tierra vegetal.

Para la última zona por explotar, el Sector 1 Zona 1, se prevé la explotación y el relleno de hueco con material estéril sobrante de la explotación y con materiales inertes traídos de los Centros de Gestión de Residuos de la empresa ubicados en la Comarca.

#### **2.4.7.- Medios de producción materiales**

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

##### **MAQUINARIA DE ARRANQUE, Y CARGA**

- 2 Retro-excavadoras, VOLVO EC 380EL y HYUNDAI 360LC3.
- 2 Palas, VOLVO 180 y CAT920.

##### **MAQUINARIA DE TRANSPORTE**

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

##### **EQUIPO AUXILIAR**

- 1 Cuba de riego autopropulsada de 20.000 litros para riego de pistas y áreas de explotación.
- 
- Un bulldozer, CAT 956, dedicado a la preparación inicial de la superficie de explotación.

En momentos puntuales o coyunturales, puede 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.

#### **2.4.8.- Medios de producción humanos**

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

- 1 Director Facultativo, de acuerdo con la Ley de Minas 22/1973, 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 – Por ejem.: pala).
- 1 maquinista de arranque y carga.
- Conductores para transporte con camión tipo Dúmper, variable en función de las necesidades.

El Director Facultativo tiene carácter autónomo y con contrato colegiado. El resto del personal pertenece a la Empresa titular o es subcontratado al efecto.

#### **2.4.9.- Área de comercialización del material y uso previsto**

Las gravas y arenas obtenidas en las labores de explotación de la Cantera “ATALAYA”, serán transportadas a la Planta de Beneficio que “HORMIGONES ARGÁ, S.A.” tiene en Sádaba, para su tratamiento y posterior comercialización, para su uso en la obra civil y edificación en la Comarca de “Las Cinco Villas” y limítrofes.

#### **2.4.10.- Duración de la explotación y producción anual estimada**

La duración de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso de las obras ejecutadas, ya que en función de éstas se aumenta o disminuye la producción.

Según datos de los últimos planes de labores presentados para la cantera la producción ha sido variable en función de las variaciones de la demanda de materiales para construcción:

<b>PdL Atalaya</b>	<b>Mineral bruto extraído (t)</b>	<b>Ratio de estériles</b>	<b>Estéril extraído (t)</b>
2014	147.000	0,3	44.100
2016	73.500	0,3	22.050
2017	70.000	0,3	21.000
2018	120.000	0,3	36.000
2019	120.540	0,3	36.162
2020	57.639	0,3	17.292

Para los próximos años, atendiendo a estos datos y la previsión podemos estimar una producción media anual prevista de unas **66.000 t** (36.667 m<sup>3</sup>).

Atendiendo a las reservas totales estimadas para la cantera se prevé un plazo máximo para la explotación de la cantera de 1 año y la posterior restauración de la última parcela.

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

### **3.1.1.- Objetivos de la restauración**

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

Con esta actuación conjunta se consigue la minimización de los efectos negativos de la actividad sobre el medio y, fundamentalmente, respecto de la intensidad y permanencia de éstos en el momento de producirse la obra para pasar de inmediato a su recuperación mediante la restauración.

Todas las medidas preventivas y correctoras expuestas, así como el diseño del sistema de laboreo de las distintas operaciones básicas de la actuación, han sido orientadas a conseguir que, una vez extraído el recurso en las zonas afectadas de la Cantera “ATALAYA”, presenten respecto a su entorno similares características generales respecto a las que poseía antes de la actuación y si es posible mejorar, no sólo los parámetros edáficos, sino también los naturales.

En el presente Anexo al Plan de Restauración, dada la uniformidad de características naturales de toda la zona, se desarrollará un estudio general para todas las áreas de afección medioambiental.

### **3.1.2.- Superficie a restaurar**

Las operaciones que se van a realizar en la cantera para ejecutar el programa de restauración son básicamente el extendido de estériles, modelado de las áreas planas y taludes, reperfilado de superficies, extendido de tierra vegetal y finalmente la revegetación.

Todas las medidas preventivas y correctoras expuestas, así como el diseño del sistema de laboreo de las distintas operaciones básicas de la actuación, están orientadas a conseguir que, una vez extraído el recurso en las zonas afectadas de la Cantera “ATALAYA”, presenten respecto a su entorno similares características generales respecto a las que poseía antes de la actuación y si es posible mejorar, no sólo los parámetros edáficos, sino también los naturales.

En el presente Anexo, se determinan las características naturales de toda la zona, y como han ido desarrollándose las labores de restauración en las zonas donde se han abandonado las labores de extracción, y lo que se pretende en las próximas actuaciones en las áreas de afección medioambiental.

El área de afección comprende dos sectores que a su vez se dividen en varias zonas, quedando:

Sector 1 Inicio: explotado y restaurado

Zona 1, sin explotar, por el momento.

Zona 2, explotado y en restitución actualmente

Sector 2: Zona 1, explotado y restaurado.

En las zonas del frente de explotación, una vez que se ha alcanzado el límite de la cantera autorizada se realizará el relleno y reperfilado del talud final con una pendiente de 25°, similar a la de los taludes naturales cercanos, el relleno de la plaza de cantera con los estériles sobrantes, extendido de tierra vegetal y revegetación mediante siembra y plantación.

La valoración de superficies de la cantera, de alturas de explotación, volúmenes de rechazos y material necesario de aporte externo para el relleno de huecos, teniendo en cuenta un coeficiente de esponjamiento de 1'2, quedan reflejados en las siguientes tablas:

Sector	Zona	Superficie total (Ha)	Superficie explotable (Ha)	Superficie a restaurar (Ha)	Porcentaje superficies por sector
Sector 1	Área afección inicial	3'93	3'63	3'63	33,09
	Zona 1	2'38	2'19	2'19	19,96
	Zona 2	2'25	2'09	2'09	19,05
Sector 2	Zona 1	3'28	3'06	3'06	27,90
<b>TOTAL</b>		<b>11,84</b>	<b>10,97</b>	<b>10,97</b>	<b>100</b>

Sector	Zona	Altura de explotación (m)	Rechazo (m³)	Aporte para relleno (m³)
Sector 1	Área afección inicial	3,25	35.366	-
	Zona 1	5,44	35.774	63.536
	Zona 2	5	31.388	-
Sector 2	Zona 1	5,37	49.232	87.703
<b>TOTAL</b>			<b>151.760</b>	<b>153.239</b>

### **3.1.3.- Técnicas de restauración fisiográfica**

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

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

#### **3.1.3.1.- REPERFILADO Y MODELADO DE SUPERFICIES**

Una vez completada la restitución morfológica con el relleno de los taludes y las plataformas generadas se procederá al modelado de formas geométricas en las superficies rellenadas para darle al terreno la topografía final del diseño sobre la que se asentará la tierra vegetal, y generando la transición hacia el terreno preexistente.

Con esta rehabilitación se pretende en última instancia, que la topografía final del área afectada se integre armoniosamente en el entorno.

Se generará una plataforma llana en un solo nivel con pendiente de drenaje hacia el suroeste.

El talud entre la plataforma final y el terreno preexistente, estará conformado mediante relleno hasta darles una pendiente media inferior a 25°. Este talud se genera en el límite nordeste de la actividad.

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

### 3.1.3.2.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

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

El volumen de suelo fértil existente en la explotación no es suficiente para una correcta restauración. La tierra vegetal de cada zona se utilizará para restaurar esa misma zona, no habrá transferencia del material hacia otras, ya que las parcelas son de distintos propietarios.

La tierra vegetal necesaria para restaurar los actuales huecos de explotaciones antiguas procederá de obras de excavaciones próximas.

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

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

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

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

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

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



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

En el extendido del suelo se recomiendan las siguientes medidas:

- El extendido de la tierra debe realizarse sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación.
- Se procurará extender el suelo en condiciones de humedad (tempero) apropiadas.
- El extendido de cada capa deberá efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en toda la zona a restaurar, mínimo de 20 cm
- Debe evitarse el paso de maquinaria sobre el material ya extendido, sobre todo con terreno húmedo.

### 3.1.3.3.- ENMIENDAS Y CORRECCIONES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 3.1.3.4.- FERTILIZANTES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **3.1.4.- Revegetación**

La revegetación tiene como última finalidad cumplir los objetivos del Programa de Restauración, de tal forma que se facilite la sucesión natural de la serie de vegetación potencial en la zona de plantación.

Una vez efectuados los movimientos de tierra precisos, se procederá a la preparación del terreno para su revegetación.

Las técnicas de revegetación constituyen la etapa final de la regeneración de los terrenos degradados por la actividad extractiva.

Mediante estas operaciones se pretende recuperar las superficies afectadas por dicha actividad, convirtiéndolas en zonas aprovechables para la agricultura, acelerando el proceso de regeneración de la vegetación natural. Estas técnicas se basan fundamentalmente en siembras preparatorias y plantación.

El objetivo que persiguen las siembras preparatorias es básicamente crear una cubierta herbácea a corto plazo, capaz de estabilizar el suelo y promover su recuperación física, química y biológica, de tal manera que permita el establecimiento de otro tipo de vegetación arbórea y arbustiva, o su aprovechamiento agrícola posterior.

Las siembras preparatorias se realizarán con una mezcla adecuada de gramíneas y leguminosas. La zona plana estará destinada al cultivo agrícola.

#### 3.1.4.1.- SIEMBRA PREPARATORIA DE HERBÁCEAS EN PLATAFORMAS

Se pretende que, sobre la superficie afectada, una vez acondicionada morfológicamente, se lleve a cabo una siembra *a voleo* de herbáceas a fin de que se pueda desarrollar un tapiz herbáceo que, por una parte, fije el sustrato, y por otra, enriquezca de nutrientes como el nitrógeno que pueden favorecer el crecimiento posterior de las plantas.

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

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

##### A) Preparación del terreno

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

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

### B) Siembra

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

La proporción establecida será la siguiente:

	ESPECIE	%
LEGUMINOSAS	<i>Medicago sativa</i>	10
	<i>Melilotus alba</i>	5
	<i>Melilotus officinalis</i>	15
GRAMÍNEAS	<i>Lolium rigidum</i>	30
	<i>Agropyrum cristatum</i>	25
	<i>Agropyrum desertorum</i>	15
<b>DOSIS A EMPLEAR: 150 kg/ha</b>		

Una vez realizadas las siembras preparatorias se asegurará que estas no contengan semillas de especies leñosas ni de herbáceas que pudieran competir con la vegetación que se introducirá posteriormente.

El uso final del terreno será el mismo que tenía inicialmente, cultivo agrícola. Antes de la implantación del cultivo y una vez terminado el papel protector de las siembras provisionales, se pueden eliminar del terreno enterrándolas por medio de un arado de vertedera, constituyendo un nuevo aporte de materia orgánica (abono verde) muy interesante.

### C) Cuidados posteriores

Posteriormente a la siembra se realizará un riego para el arraigo de las semillas a razón de 40 m<sup>3</sup>/ha.

### 3.1.4.2.- PLANTACIONES CON ESPECIES AUTÓCTONAS

Los taludes generados en el límite de los huecos de explotación de los Sectores 1-Zona 2, 2-Zona 1, serán revegetadas mediante la plantación de especies arbustivas propias de la zona, que permitan devolver al entorno su apariencia inicial anterior a las labores mineras planteadas.

Se llevará a cabo una revegetación mediante la plantación de especies que conforman el entorno (no muy variado, ni muy denso) y la serie de vegetación climática, de manera que sean capaces de adaptarse a las condiciones edáficas y climáticas del lugar.

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

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

#### A) Diseño de la plantación

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

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

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

<i>Especie</i>	<b>Densidad</b>
<i>Spartium junceum</i>	130
<i>Tamarix</i>	70
<i>Quercus ilex</i>	100
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>

B) Identificación y calidad de la planta

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

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

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

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

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

C) Tipo de planta

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



D) Edad de la planta

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

E) Época de plantación

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

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

F) Transporte y acopio

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

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

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

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

G) Forma de ejecución

Las plantaciones se llevarán a cabo mediante ahoyado manual o mecánico con hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 40 x 40 x 40 cm para las especies arbustivas.

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

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

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

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

H) Cuidados posteriores

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

### **3.1.5.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado**

El acceso a la explotación minera se realiza directamente desde los caminos que circundan la finca por lo que no constituye una superficie de afección independiente quedando dentro del ámbito geográfico definido en el proyecto, por lo que su restauración también forma parte del presente Plan de Restauración.

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

Salvo por lo que se refiere a los accesos, descritos anteriormente, no está prevista ninguna afección significativa sobre el entorno de la explotación.

### **3.1.6.- Medidas para evitar los impactos generados**

Con el fin de minimizar las afecciones sobre los distintos factores del medio que pueden verse afectados por el desarrollo de la actividad se proponen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

– **Calidad del aire**

- Revisión periódica de maquinaria.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos.
- Riego de pistas con aguas, productos inhibidores, etc.
- Revegetación de áreas recuperadas.
- Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios.
- Riego de materiales a cargar.

- **Ruido y onda aérea**
  - Sobredimensionado de silenciosos.
  - Aislamiento de motores.
  - Recubrimiento con gomas de los objetos metálicos que sufren impacto con rocas.
  - Realizar trabajos aprovechando luz solar para evitar destellos y ruidos.
  - Revisión periódica de maquinaria.
  
- **Aguas subterráneas**
  - Desviación de las aguas de escorrentía para que no inunden la zona de extracción.
  - Revisión de maquinaria para impedir pérdidas accidentales de aceite o gasolina.
  - No efectuar cambios de aceite o gasolinas, ni tampoco reparaciones de maquinaria en el lugar.
  
- **Aguas superficiales**
  - El sistema de explotación está fuera del cauce de aguas altas del régimen ordinario del río, se acompañará la explotación - restauración.
  - Revegetación de zonas extraídas.
  - Potenciar el tapiz herbáceo y arbustivo.
  - Reducir la escorrentía de superficie al mínimo.
  - Construcción de una red drenante que impida la inundación de zonas en explotación que nos interesen estén secas para extraer el material.
  - Minimizar áreas afectadas.
  - Colocación selectiva de materiales de recubrimiento
  - Relleno y nivelación de huecos.
  - Gestión hidrológica adecuada.
  - Riego sobre las áreas explotadas para sedimentar y encostrar el polvo como fuente de sólidos en suspensión.
  
- **Geomorfología**
  - Diseño de taludes con pendientes bajas.
  - Redondeo de la parte superior e inferior de los taludes, de forma que queden "naturales".

- **Suelos**
  - Enmiendas para corregir el PH del suelo abonado.
  - Colocación selectiva de estériles.
  - Despedregado y acondicionamiento.
  - Ripado y laboreo previo del suelo a revegetar.
  - Revisión maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites, etc.
  - Realizar repoblaciones de protección en las márgenes y áreas marginales.
  
- **Paisaje**
  - Diseño de huecos y acopios.
  - Explotación en bancos descendentes.
  - Revegetación.
  - Ocultación y enmascaramiento de los frentes.
  - La revegetación se hace con plantas que no suponen cambios cromáticos bruscos.
  
- **Vegetación**
  - Recuperación y restitución de suelos.
  - Revegetación con matorral y cultivos agrícolas.
  - Vertido selectivo de estériles.
  - Capaceo de la tierra vegetal, sembrándola de leguminosas y gramíneas para aumentar aporte del nitrógeno.
  - Despedregado del terreno utilizando los bolos para relleno de huecos.
  - Revegetación con la misma actividad existente antes.
  - Tratamiento contra las plagas.
  - Advertencias al personal para evitar situaciones de peligro.

### 3.2.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

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

#### 3.2.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores

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

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

#### 3.2.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales

Una de las premisas del Plan de Restauración ha sido la seguridad de las personas y los bienes materiales una vez acabada la explotación. El reperfilado de los taludes hacia pendientes suaves minimizará el riesgo por caídas o inestabilidad. Es por esto que, el abandono de la explotación, una vez restaurada, no implica la necesidad de adoptar medidas particulares en materia de seguridad.

#### 3.2.3.- Contaminación del entorno

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

En la cantera, donde no entran materiales que puedan constituir una contaminación del entorno, las únicas fuentes de contaminación derivan de la generación de residuos durante las actividades, y la utilización de la maquinaria.

Por ello, la principal medida a considerar en el momento del abandono es la verificación de la ausencia total de residuos o derrames, dejando constancia documentada de la inexistencia de posibles contaminaciones, aspectos éstos que están contemplados en el Plan de Vigilancia Ambiental.

### **3.2.4.- Adecuación de la explotación a su entorno**

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

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

Aunque figuren en el presente Plan de Restauración, se quiere señalar específicamente un aspecto en relación con la adecuación de la explotación a su entorno a revisar en el momento del abandono, la reposición de servicios y servidumbres.

#### **3.2.4.1.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES**

En el abandono de las labores un aspecto que debe tenerse en cuenta es que se hayan repuesto todos los servicios y servidumbres afectados por la explotación. Como principales servicios y servidumbres a acondicionar y reponer para su correcto mantenimiento están constituidos por los caminos afectados por los accesos a la explotación.

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

**4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**



#### 4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

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

*1. Instalaciones y servicios auxiliares.*

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

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

En la cantera solicitada no existe ni se tiene prevista ninguna instalación de planta de tratamiento. Respecto a la maquinaria móvil, no existen elementos estructurales que se queden en el terreno al desmantelar la instalación.

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

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

### **Residuos mineros**

Se definen como residuos mineros aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas del proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*<sup>5</sup>.

### **Residuos mineros peligrosos**

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

### **Residuo minero inerte**

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

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

---

<sup>5</sup>Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

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

### **Instalación de residuos mineros**

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

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

Se considera que forman parte de dichas instalaciones cualquier presa u otra estructura que sirva para contener, retener o confinar residuos mineros o tenga otra función en la instalación, así como, entre otras cosas, las escombreras y las balsas. **Los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros**, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 975/2009.

### **Escombrera**

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

**Tratamiento: Preparación, concentración y beneficio**

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

**Establecimiento de beneficio**

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

## 5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

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

- a) *Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:*
- *La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.*
  - *Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.*
  - *El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del Real Decreto 975/2009, cuando proceda.*
  - *Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por la investigación y su aprovechamiento con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.*
  - *El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.*
- b) *Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.*
- c) *Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deber tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:*
1. *Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.*
  2. *Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.*
  3. *Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.*

Con estos criterios básicos se ha realizado el diseño del proyecto de restauración del espacio afectado.

### 5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Desde el punto de vista litológico, esta zona está formada por materiales terciarios consistentes en facies terrígenas de origen aluvial procedentes del Pirineo.

Los materiales aprovechados presentan un porcentaje de rechazo medio (aproximadamente un 30%) según los datos de los planes de labores. Este rechazo está constituido por material no aprovechable de la propia cantera.

#### 5.3.1.- Caracterización de los residuos mineros en la cantera "ATALAYA" Nº 338

De acuerdo con la definición del artículo 3.7 e) del Real Decreto 975/2009, podemos considerar el residuo minero generado en la actividad extractiva a desarrollar en la cantera "ATALAYA" Nº 338 como **RESIDUO MINERO INERTE**, puesto que cumple con los criterios básicos para determinar si un residuo entra dentro de esta categoría como son, primero no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa a corto o a largo plazo. Se trata de un residuo que no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son nulas y, en particular, no supone riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. En base a lo indicado anteriormente cumple la segunda premisa para ser catalogado como residuo minero inerte: que su impacto a corto o largo plazo sobre el medio ambiente sea insignificante.

Cabe indicar que, por norma general, los residuos mineros procedentes de los mismos tipos de rocas que son explotados, que cumplen con las condiciones anteriores, son considerados inertes. Este es el caso que se da en la cantera "ATALAYA" Nº338.

Esta caracterización puede constatarse gracias al desarrollo de los trabajos de explotación en la propia cantera que se vienen desarrollando desde hace años.

En particular, se han seguido los criterios establecidos en el Anexo I introducido por el *Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras*:

#### *1.1 Definición de residuo inerte de industrias extractivas.*

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

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

Podemos concluir, a la vista del mineral extraído, los estériles presentes y los procesos de extracción, de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 975/2009 que el residuo previsto en la cantera "ATALAYA" N°338 tendrá la consideración de **RESIDUO MINERO INERTE**.



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

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

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

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

### **5.3.2.- Cantidad estimada de residuos mineros**

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

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

La totalidad de la superficie de la cantera ya se encuentra parcialmente desbrozada por lo que no se considera la tierra vegetal. Con respecto a los rechazos se estiman en un 30% de las reservas totales estimadas, lo que suponen 35.773,50 m<sup>3</sup>.

En base a lo anterior los residuos mineros que se prevé generar en la cantera son:

TIPOLOGÍA	CÓDIGO LER	CANTIDAD
ESTÉRILES	01 01 02	35.773,50 m <sup>3</sup>

Dichos estériles se van extendiendo en la plaza ya generada conformando directamente el relleno del hueco por lo que, según las definiciones del Real Decreto 975/2009, **en la cantera solicitada no se generarán instalaciones de residuos mineros.**

### **5.3.3.- Otros residuos generados en la actividad**

Los trabajos realizados no suelen generar residuos. En cualquier caso, se cumplirán los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos y para el caso de sustancias lubricantes el Real decreto 679/2009, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados.

En líneas generales, se distinguen cuatro tipos fundamentales de residuos:

- Asimilables a urbanos
- Inertes
- Forestales
- Peligrosos

Los aceites procedentes del uso normal de la maquinaria no se verterán al medio, sino que serán recogidos y entregados a una empresa autorizada tal y como prevé la normativa. En este sentido, se cumplirá la reglamentación relativa a productores de residuos peligrosos (categoría en la que se incluyen los aceites procedentes de mantenimiento).

El vertido accidental de cualquier tipo de sustancia que pudiera ocasionar una contaminación, será inmediatamente retirado adecuadamente junto con el suelo contaminado y será almacenado en una zona impermeabilizada hasta la retirada por un gestor autorizado.

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

## 6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES

El plan de restauración de la cantera se llevará a cabo de forma integrada con las labores de explotación. Debe tenerse en cuenta que la cantera se encuentra ya explotada en un 80% de su superficie, e igualmente restaurada.

Tal y como se viene haciendo se continuará el avance del frente de explotación por el sector 1, Zona 1 hasta explotar la parcela. Una vez que se alcance el límite de la cantera se realizará el reperfilado de los materiales de relleno de los taludes finales mediante extendido de estériles procedentes de la propia explotación. Esto permitirá alcanzar el diseño final propuesto y disponer de las superficies adecuadas para el posterior aporte y extendido de tierra vegetal y los trabajos de revegetación.

Según el ritmo de producción previsto la vida de la cantera se prolongará por otros dos años (explotación y restauración).

## 6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

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

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

- Relleno y extendido de tierras para restitución (Sector 1-Zona 1)
- Extendido de tierra vegetal (Sector 1-Zona 2 y Sector 1-Zona 1)
- Fertilización
- Siembra preparatoria (Sector 1-Zona 2 y Sector 1-Zona 1)
- Plantación en taludes (Sector 1-inicial y Sector 2-Zona 1)
- Cuidados posteriores
- Plan de vigilancia

Para el cálculo del presupuesto de restauración se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Superficie de plataforma plaza a rellenar: 21.925 m<sup>2</sup>
- Superficie de plataforma plaza a extender tierra vegetal: 52.485 m<sup>2</sup>
- Superficie de talud a plantar: 9.083 m<sup>2</sup>

## 6.2.1.- Cuadro de precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
<b>PRP0003</b>		<b>m3</b>	<b>EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL</b>			
			Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, sin aporte de tierras			
						Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,11</b>
<b>D02TA101PRO</b>		<b>m3</b>	<b>RELLENO TIERRAS MECÁN. S/APORT</b>			
			Relleno y extendido de tierras, por medios mecánicos, i.p.p. de costes indirectos			
A03CA005	0,003	h	Cargadora s/neumáticos c=1,30 m3	51,83	0,155	
M01MN160	0,002	h	Motoniveladora 180 CV	54,55	0,109	
%CI	1,000	%	Costes indirectos	1,30	0,013	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,28</b>
<b>CAPÍTULO II. PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>						
<b>1ABEST</b>		<b>ha</b>	<b>Abonado estiércol</b>			
CCTR.1A	1,000	h	Tractor de 60 CV, de ruedas, con arco de seguridad, frut	13,67	13,67	
CCOM.2A	1,000	h	Remolque de capacidad 3 toneladas, 2 ruedas, arrastrado,	0,58	0,58	
MOOG.7	4,000	h	Oficial de segunda	4,72	18,88	
BCAO11A	15.000,000	Kg	Estiércol	0,05	750,00	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>783,13</b>
<b>CAPÍTULO III. SIEMBRA PREPARATORIA</b>						
<b>ACMS</b>		<b>kg</b>	<b>Siembra chorrillo de la mezcla de semillas</b>			
PRM0002PR	150,000	kg	mezcla de semillas para restauración	2,00	300,00	
CCSI.1C	1,500	h	sembradora para cereales y semillas pequeñas (maíz, trigo...)	10,69	16,04	
CCTR.1A	1,500	h	Tractor de 60 CV, de ruedas, con arco de seguridad, frut	13,67	20,51	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>336,54</b>
<b>CAPÍTULO IV. PLANTACIÓN MÁRGENES</b>						
<b>PROKLJS</b>		<b>U</b>	<b>Protectores forestales</b>			
			Protectores forestales demalla, fotodegradables y no contaminantes, para la protección de las especies vegetales frente a la fauna, como conejos, roedores, etc.			
						Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,35</b>
		<b>Ud</b>	<b>Tamariz tetrandra</b>			
	1,000	Ud	tamariz tetrandra- altura 15/20 cm	2,95	2,95	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,95</b>
<b>PRM0012</b>		<b>u</b>	<b>Quercus ilex</b>			
			SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc			
						Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,390</b>
		<b>u</b>	<b>Spartium junceum</b>			
	1,000	Ud	Spartium junceum	2,00	2,00	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,00</b>
<b>RP00020</b>		<b>ud</b>	<b>Apertura de hoyo de 40x40x40, pdte&lt;50%, s. suelto.</b>			
			Apertura de hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 en su base superior y 20x20 en su base inferior, en suelos sueltos y con pendiente del terreno inferior al 50%.			
MOQ0087	0,330	h	23. Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz	1,75	0,58	
MOQ%QZT	0,500	%	Medios auxiliares	0,60	0,30	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,88</b>

**CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE**

**CAPÍTULO V. CUIDADOS POSTERIORES**

<b>PRP0001</b>	<b>ha</b>	<b>Riego de la siembra y la plantación</b>						
						Sin descomposición		
						<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>128,35</b>
<b>SGL004</b>	<b>mu</b>	<b>Retirada de 1000 tubos protectores</b>						
MOQ0087	57 h	23. Peón R.E.A. con parte proporcional de capataz			1,75	99,75		
MOQ%QZZT	0,5 %	Medios auxiliares			99,8	0,50		
								<b>100,25</b>
<b>RMARR</b>	<b>%</b>	<b>Reposición de marras y resiembra (10% plantación y siembras)</b>						
						Sin descomposición		
						<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>-</b>

**CAPITULO VI. PLAN DE VIGILANCIA**

<b>E03</b>	<b>u</b>	<b>Vig. Periodo garantía</b>						
		Vigilancia ambiental durante un año, incluyendo 2 visitas bimensuales y 2 visitas extraordinarias, con los respectivos informes.				Sin descomposición		
						<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>650,00</b>

**6.2.2.- Presupuesto y mediciones**

**CÓDIGO RESUMEN UD LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

**CAPÍTULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>PRP0003</b>	<b>m3</b>	<b>EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL</b>						
		Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, sin aporte de tierras						
		SECTOR 1 Zona 1 tierra vegetal	1	21925	0,3	6577,50		
		SECTOR 2 Zona 1 tierra vegetal	1	30560	0,3	9168,00		
							15.745,50	0,11 1.732,01

**D02TA101PRO m3 RELLENO TIERRAS MECÁN. S/APORT**

		Relleno y extendido de tierras, por medios mecánicos, i.p.p. de costes indi Relleno y extendido de tierras, por m						
		SECTOR 1 Zona 1	1	21925	4,7	103047,50		
							103.047,50	0,28 28.604,96
		<b>TOTAL CAPÍTULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>30.336,96</b>

**CAPÍTULO II. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

<b>1ABEST</b>	<b>ha</b>	<b>Abonado estiércol</b>						
		SECTOR 1 inicial (taludes)	1	0,466		0,466		
		SECTOR 1 Zona 1	1	2,192		2,192		
		SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	1	0,442		0,442		
		SECTOR 2 Zona 1	1	3,056		3,056		
							6,16	783,13 4.820,95
		<b>TOTAL CAPÍTULO II. PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>						<b>4.820,95</b>

**CAPÍTULO III. SIEMBRA PREPARATORIA**

<b>ACMS</b>	<b>ha</b>	<b>Siembra chorrillo de la mezcla de semillas</b>						
		SECTOR 1 inicial (taludes)	1	0,466		0,466		
		SECTOR 1 Zona 1	1	2,192		2,192		
		SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	1	0,442		0,442		
		SECTOR 2 Zona 1	1	3,056		3,056		
							6,16	336,54 2.071,74
		<b>TOTAL CAPÍTULO III. SIEMBRA PREPARATORIA</b>						<b>2.071,74</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO IV. PLANTACIÓN MÁRGENES</b>								
<b>PROKJ5</b>	<b>U Protectores forestales</b> Protectores forestales demalla, fotodegradables y no contaminantes, para la protección de las especies vegetales frente a la fauna, como conejos, roedores, etc.							
	SECTOR 1 inicial (taludes)	300	0,47			139,50		
	SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	300	0,44			132,60		
							272,10	0,35 95,24
	<b>U Tamariz tetrandra</b>							
	SECTOR 1 inicial (taludes)	70	0,47			32,55		
	SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	70	0,44			30,94		
	10% reposiciones					6,35		
							69,84	2,95 206,03
	<b>U Quercus ilex</b>							
	SECTOR 1 inicial (taludes)	100	0,47			46,50		
	SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	100	0,44			44,20		
	10% reposiciones					9,07		
							99,77	3,39 338,22
	<b>u Spartium junceum</b>							
	SECTOR 1 inicial (taludes)	130	0,47			60,45		
	SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	130	0,44			57,46		
	10% reposiciones					11,79		
							129,70	2,00 259,40
<b>RP00020</b>	<b>ud Apertura de hoyo de 40x40x40, pdte&lt;50%, s. suelto.</b> Apertura de hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 en su base superior y 20x20 en su base inferior, en suelos sueltos y con pendiente del terreno inferior al 50%.							
	SECTOR 1 inicial (taludes)	300	0,47			139,50		
	SECTOR 1 Zona 2 (taludes)	300	0,44			132,60		
							272,10	0,88 238,77
	<b>TOTAL CAPÍTULO IV. PLANTACIÓN MÁRGENES .....</b>							<b>1.137,65</b>
<b>CAPÍTULO V. CUIDADOS POSTERIORES</b>								
<b>PRP0001</b>	<b>ha Riego de la siembra y la plantación</b>							
						6,16		
							6,16	128,35 1.329,706
<b>SGL004</b>	<b>mu Retirada de 1000 tubos protectores</b>							
						0,27		
							0,27	100,25 1.329,706
<b>%</b>	<b>Reposición de marras y resiembra (10% plantación y siembras)</b>							
						0,10		
							0,10	1137,65 1.329,706
	<b>TOTAL CAPÍTULO V. CUIDADOS POSTERIORES.....</b>							<b>3.989,12</b>
<b>CAPÍTULO VI. PLAN DE VIGILANCIA</b>								
<b>E03</b>	<b>u Vig. Periodo garantía</b> Vigilancia ambiental durante un año, incluyendo 2 visitas bimensuales y 2 visitas extraordinarias, con los respectivos informes.							
		2				2		
							2	650,00 1.300,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO VI. PLAN DE VIGILANCIA .....</b>							<b>1.300,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>							<b>43.656,42</b>

### 6.2.3.- Resumen del presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
I	MOVIMIENTO DE TIERRAS	30.336,96	69,49
II	PREPARACIÓN DEL TERRENO	4.820,95	11,04
III	SIEMBRA PREPARATORIA	2.071,74	4,75
IV	PLANTACIÓN MÁRGENES	1.137,65	2,61
V	CUIDADOS POSTERIORES	3.989,12	9,14
VI	PLAN DE VIGILANCIA	1.300,00	2,98
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>43.656,42</b>	
	13 % Gastos generales .....	5.675,33	
	6 % Beneficio Industrial.....	2.619,39	
	SUMA DE G.G. y B.I.	8.294,72	
	21 % I.V.A. ....	10.909,74	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>62.860,88</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>62.860,88</b>	

El presupuesto general por contrata de la restauración de lo que queda pendiente de la cantera solicitada "ATALAYA", asciende a **SESENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (62.860,88 €)**.

Con fecha 8 de marzo de 2012 se realizó el depósito de un primer aval, por un importe de 85.196€ y el 13 de mayo de 2021 se ha depositado un aval de 100.829€ completando el valor de la fianza para el total de la cantera

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica  
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo.: M<sup>a</sup> Sonia Vílchez Martos  
-Ingeniera Técnica de Minas-

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

## 7.1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

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

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

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

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

- Determinar el método de recolección de datos y la forma de almacenamiento de los mismos: tablas estadísticas, gráficos, mapas, etc. Los criterios para seleccionar la forma más adecuada pueden ser:
- Facilidad y comodidad de acceso a los datos, por todos los usuarios.
- Sencillez y compatibilidad entre formatos.
- Determinar el método de análisis de los datos.
- Comprobar la existencia de datos disponibles: averiguar de qué datos se dispone, en los programas existentes, incluyendo frecuencias y fecha de recolección, ubicación de muestreos y métodos de recolección.
- Análisis de viabilidad: si el sistema de seguimiento y control desarrollado no es viable reducir los niveles de las fases anteriores; se puede reducir el alcance de los objetivos, seleccionar indicadores de impactos alternativos, reducir la frecuencia de los muestreos o buscar métodos alternativos a la recolección de datos. Si el sistema es viable, continuar con la fase de implantación y operación.
- Los objetivos concretos que persigue el PVA son múltiples:
- Respecto a los impactos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental, comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar impactos no previstos en el Es.I.A., proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
- Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en zonas similares.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

En cualquier caso, el programa de vigilancia podrá ser modificado, en su caso, cuando se resuelva la Declaración de Impacto Ambiental, en particular en lo que se refiere a la aplicación del Condicionado Ambiental; o cuando entre en vigor nuevas normativas y/o se establezcan nuevos datos acerca de la estructura y funcionamiento de los sistemas y procesos implicados en la actividad sometida a evaluación de impacto ambiental.

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

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

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

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

#### **7.1.1.- RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO**

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

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

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

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

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

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

Estas funciones determinaran entre otras los siguientes trabajos:

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

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

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

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

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

Informe final del Programa de Vigilancia. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción, como de funcionamiento.

#### **7.1.2.- CONTENIDO DE LOS INFORMES**

El contenido de los informes será el siguiente:

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

#### **7.1.3.- IMPACTOS RESIDUALES**

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



#### **7.1.4.- METODOLOGÍA**

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

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

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

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

De los valores tomados por esos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

Para esto, los indicadores van acompañados de valores umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

A continuación, se incluye un esquema de las tablas que componen el siguiente capítulo referente al contenido del seguimiento y vigilancia, indicadores y umbrales admisibles.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Esta casilla resume el objetivo principal de la medida de vigilancia a desarrollar</b>	
Actuaciones preventivas	En este punto se desarrollan las medidas o actuaciones a realizar para la consecución del objetivo.
Indicador de realización	Representa el factor, material, informe, etc., que indica y representa la realización de la medida correctora o protectora propuesta.
Umbral de alerta	Intervalo, factor, máximo o mínimo, según los casos, en el que se considera necesaria la aplicación de las medidas complementarias de corrección o reposición de las medidas de corrección inicialmente propuestas.
Responsable	Persona responsable de comprobar los indicadores y en su caso prescribir las medidas complementarias.
Periodicidad de la inspección	Periodicidad de la vigilancia ambiental para el cumplimiento del objetivo (puntual, semanal, mensual, bimensual, durante la fase de explotación, restauración, periodo de garantía, etc.)
Medidas de corrección complementarias	Medidas correctoras y/o protectoras a realizar si se supera el umbral de alerta o se considera insuficiente la medida correctora propuesta.
Observaciones	En su caso documentación a aportar u observaciones sobre la medida a controlar.

*Tabla modelo con el contenido de los indicadores a tener en cuenta durante el plan de vigilancia y las medidas a adoptar en caso necesario.*

## 7.2.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación a los Proyectos de Explotación, Restauración, y Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Controlar el desarrollo y ejecución de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Dentro del presente apartado queda incluida la propuesta en cuanto a mejores técnicas disponibles;

- Medidas necesarias para evitar la emisión de partículas en suspensión (circulación de vehículos, acopios de inertes, etc...) dentro del control de la calidad del aire y ruidos.
- Supervisión y control de los acopios de tierras que se generan, para garantizar su estabilidad, dentro del control de procesos erosivos y sedimentación.

Programa de vigilancia y seguimiento de la correcta ejecución, calidad de los materiales y el grado de integración del área restaurada con el entorno.

### 7.2.1.- Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación

<b>OBJETIVO:</b>	
<b>Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados</b>	
Actuaciones preventivas	Se delimitará la zona de explotación mediante señales visibles y diferenciadas.
Indicador de realización	Presencia de señalización visible y diferenciada que define el límite del área de afección. Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Falta de alguno de los hitos definitorios de los vértices o no está correctamente situado.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación al inicio de los trabajos. Verificación (visual) mensual durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización.

<b>OBJETIVO:</b>	
<b>Control de las áreas de movimiento de maquinaria</b>	
Actuaciones preventivas	Se comprobará que la maquinaria utiliza la zona de explotación y viales autorizados.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. No existencia de huellas de maquinaria fuera del ámbito delimitado para dicho uso. Utilización de los viales de acceso definidos en proyecto.
Umbral de alerta	Presencia de huellas de maquinaria en el exterior de los límites de las zonas o áreas destinadas a tal efecto. Uso de caminos de acceso no previstos y/o apertura de nuevos caminos de acceso temporal al área de afección no autorizados.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación (visual) mensual durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización y control estricto de las áreas de maquinaria y movimiento de la misma. Recuperación al estado preoperacional de las áreas afectadas por uso no autorizado.

### 7.2.2.- Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos

Dentro del control y vigilancia de la calidad atmosférica se distinguen dos parámetros, por un lado, el relacionado con los niveles sonoros emitidos por la maquinaria y control de las actividades molestas y ruidosas y por otro, con las emisiones contaminantes a la atmósfera (polvo, partículas, etc.).

OBJETIVO: Control de las emisiones de polvo y partículas	
Actuaciones preventivas	Se ejecutará un plan de riegos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Riego del vial de acceso y de las zonas de movimiento de maquinaria en la zona de explotación. Acumulaciones de polvo en zonas de vegetación próximas.
Umbral de alerta	Ausencia de las medidas de riego. Presencia ostensible de polvo y partículas en suspensión por simple observación visual en la zona de afección y accesos y en la vegetación próxima. Acumulaciones de polvo en zonas de vegetación próximas.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Trimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. Empleo de toldos o riego de materiales transportados. Limpieza de zonas de vegetación. Limpieza de carretera de circulación de los camiones. Disminución de la velocidad de los vehículos de transporte en accesos no asfaltados. Adecuación de los cauces afectados por vertido de partículas y/o acumulación de las mismas.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Control de operaciones ruidosas</b>	
Actuaciones preventivas	Previamente al comienzo de los trabajos de explotación, se verificarán los certificados de la maquinaria que trabaja en el área de afección.
Indicador de realización	Verificación de los certificados correspondientes.
Umbral de alerta	No existencia de los certificados de la maquinaria que trabaja en el área de afección.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El primer control de la maquinaria se efectuará al comienzo de la explotación, comprobando el periodo restante hasta la siguiente inspección. Los días en que vence el periodo para el que se realizó la inspección técnica de cada maquinaria.</li> <li>- Controles trimestrales.</li> </ul>
Medidas de corrección complementarias	<p>Paralización de la maquinaria defectuosa, proponiendo su reparación o sustitución por otra de bajo impacto acústico.</p> <p>En el caso de que no sea viable, se diseñarán y aplicarán las medidas protectoras oportunas (insonorización, aislamiento, instalación de filtros, etc.).</p> <p>Revisión de los certificados de la maquinaria.</p>
Observaciones	De forma previa a la ejecución de operaciones ruidosas se deberá informar, al Técnico Ambiental designado, con una antelación mínima de una semana, de la fecha, hora y lugar de realización.

### 7.2.3.- Plan de seguimiento y control de las aguas

Para el control de la correcta ejecución de las medidas diseñadas para la protección de las aguas, se propone el seguimiento de:

<b>OBJETIVO:</b>	
<b>Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas.</b>	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales. Verificación de la adecuada gestión de residuos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe mensual de seguimiento. Almacenamiento de residuos en el área de afección según normativa vigente y retirada de los residuos peligrosos (aceites usados, ...) por gestores autorizados.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos. Incumplimiento de la legislación vigente en cuanto a almacenamiento y retirada de residuos.
Responsable	Técnico Ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Previa al comienzo de la actividad extractiva. Control de su cumplimiento mensual durante la explotación y restauración del área de afección.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos accidentales se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.
Responsable	Técnico Vigilancia Ambiental

#### 7.2.4.- Plan de seguimiento y control de los suelos

Durante la actividad extractiva, para verificar la no aparición de impactos no previstos inicialmente se realizarán tres tipos generales de seguimiento:

- Conservación del recurso edáfico, consistente en la retirada y acopio de tierra vegetal para su posterior utilización en las labores de restauración.
- Seguimiento y control de los procesos erosivos.
- Prevención de la contaminación de los suelos.

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos de cumplimiento que se engloban en los tres tipos generales indicados.

<b>OBJETIVO:</b>	
<b>Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación.</b>	
Actuaciones preventivas	Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales en condiciones adecuadas, así como su posterior extendido en la restauración.
Indicador de realización	<p>Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente.</p> <p>Extendido del suelo de manera que se consigue un espesor uniforme en toda la zona a restaurar.</p> <p>Evitar el paso de maquinaria sobre el material ya extendido, sobre todo con terreno húmedo.</p> <p>Lista de verificación en informe de seguimiento.</p>
Umbral de alerta	<p>No se admitirá un espesor de tierra vegetal inferior en un 10% a la profundidad considerada con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente.</p> <p>Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados.</p> <p>El espesor del suelo extendido varía de unas zonas a otras en más de un 30%.</p> <p>Elevada compactación en el suelo ya extendido.</p>
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control trimestral y, como mínimo, una vez durante la retirada de la tierra vegetal, y otra vez durante el extendido en la restauración.
Medidas de corrección complementarias	<p>Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit.</p> <p>Definición de prioridades de utilización del material extraído.</p> <p>Revisión de los materiales.</p> <p>Retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.</p>



<b>OBJETIVO:</b> <b>Control de los procesos erosivos y sedimentación</b>	
Actuaciones preventivas	Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.).
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Existencia de surcos, cárcavas, etc. en taludes y áreas denudadas.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control mensual durante la explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y preparación de los mismos para su posterior revegetación.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Evitar vertidos accidentales a suelos.</b>	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales a suelos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control mensual durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos accidentales se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

### 7.2.5.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la vegetación consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre la vegetación natural adyacente al área de afección y vías de acceso y en el control de las operaciones de revegetación. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la vegetación natural adyacente a las acciones propias de la explotación.
- Control de la preparación del terreno para la recepción de las semillas, cantidad y calidad de las tierras vegetales aceptables.
- Control de la calidad de siembras y plantaciones, en cuanto a la maquinaria, a los materiales (etiquetas, certificados, etc.) y a la ejecución e instalación de las siembras.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Minimizar la afección sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación.</b>	
Actuaciones preventivas	Medidas de prevención de incendios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advertencias al personal para evitar situación de incendio.</li> <li>- Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia.</li> <li>- Colocar un extintor portátil en cada vehículo y llevar a cabo el mantenimiento adecuado.</li> <li>- Regar el vial de acceso para reducir a niveles aceptables la emisión de polvo</li> </ul>
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Comprobar que se llevan a cabo las medidas de prevención de incendios. Riego del vial de acceso.
Umbral de alerta	No se ha llevado a cabo alguno de las medidas de prevención de incendios. Ausencia de las medidas de riego.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<i>Primer indicador (medidas prevención incendios):</i> Al inicio de la explotación. <i>Segundo indicador:</i> Trimestralmente durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Restitución de la vegetación afectada. En caso de que se comprometa la viabilidad de las comunidades vegetales más valiosas se deberá cesar la acción causante de la alteración.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Preparación de la superficie del terreno para siembras y plantaciones.</b>	
Actuaciones preventivas	Previamente a la extensión de la capa de tierra vegetal, el técnico ambiental competente verificará que la superficie a cubrir esté adecuada y con la morfología y taludes apropiados. Comprobación de la calidad de la tierra vegetal a aportar y de la limpieza de las zonas a revegetar.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Verificación de la morfología restituida. Verificación del grado de compactación y la limpieza de las zonas a revegetar.
Umbral de alerta	No se admitirá la presencia de suelos compactados, a juicio del técnico ambiental competente. No se admitirá la presencia de residuos. Desviación de las pendientes en restitución +10% de la proyectada.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control antes del extendido de tierra vegetal y otro previo al inicio de las labores de revegetación (siembras y plantaciones).
Medidas de corrección complementarias	Corrección de pendientes en caso de desviación. Realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de residuos, etc. Aporte de nueva tierra vegetal, en caso de que la prevista no cumpla con los requisitos necesarios.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Siembras</b>	
Actuaciones preventivas	Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización "in situ" de los mismos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Superficie sembrada en relación con la prevista y calidad de la misma.
Umbral de alerta	5 % de superficie no ejecutada marcada en proyecto frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el técnico ambiental competente.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Control durante la siembra para cada fase de restauración y posteriormente, cada tres meses durante el primer año tras la siembra.
Medidas de corrección complementarias	Realización de una siembra en las superficies no ejecutadas a partir del valor umbral.
Observaciones	La siembra se realizará a finales de otoño o a finales de invierno-comienzos de la primavera. En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.

OBJETIVO: Plantaciones	
Actuaciones preventivas	<p>Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización “<i>in situ</i>” de los mismos.</p> <p>Ejecución: se comprobará las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta y la ejecución del riego de implantación dentro del periodo establecido y las condiciones climáticas de ejecución.</p>
Indicador de realización	<p>Lista de verificación en informe de seguimiento: Nº de individuos plantados en relación con los previstos en términos de especie, calidad de la planta, tipo de planta (raíz desnuda, cepellón o contenedor), forma de plantación, etc.</p>
Umbral de alerta	10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el técnico ambiental competente.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<p>Control previo a la finalización de cada fase de restauración.</p> <p>Control durante la plantación para cada fase de restauración y posteriormente, cada tres meses durante el primer año tras la siembra.</p>
Medidas de corrección complementarias	<p>El técnico ambiental competente podrá rechazar el material que a su juicio no cumpla con los parámetros de calidad establecidos en Proyecto.</p> <p>Sustituir, en caso de ser necesario, especies previstas en el Proyecto de Restauración por otras de características y hábitat similar.</p>
Observaciones	<p><b>Identificación y calidad de la planta:</b></p> <p>Las plantas sólo podrán ser comercializadas por proveedores autorizados. Deberán estar sanas, maduras y endurecidas para que no peligre su desarrollo futuro.</p> <p>No se implantará material vegetal seleccionado para jardinería o para la agricultura.</p> <p>Las plantas no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar sustancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa.</p> <p>El técnico ambiental competente podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos mencionados anteriormente y rechazar las unidades que no los reúnen.</p> <p><b>Tipo de planta:</b></p> <p>La plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor. En este caso, se recomienda que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz.</p>

<b>OBJETIVO:</b> <b>Plantaciones</b>	
	<p><b>Edad de la planta:</b>            La edad óptima de las plantas a emplear en la restauración debe matizarse según el tipo de planta y especie</p> <p><b>Época de plantación:</b>            La época más adecuada para la plantación es durante el período de reposo vegetativo; es decir, de noviembre a finales de abril, evitando los días de fuertes heladas.            Los meses más recomendables son de finales de septiembre a noviembre siempre y cuando la temperatura media supere los 8° C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0° C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que <math>P &gt; 2T</math>).            Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no esté helado ni excesivamente mojado. No se plantará con vientos fuertes, humedad baja, lluvia, nieve, temperaturas excesivamente altas o cuando exista riesgo de heladas continuadas.</p> <p><b>Transporte y acopio:</b>            El transporte de las plántulas debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento. El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol.            Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero; o el mismo día de la extracción de su ubicación original, en el caso de trasplante.            Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes en los que se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros: especie, variedad (si procede), tamaño, edad, procedencia del propágulo, número de repicados, fecha del último repicado, número de plantas, nombre del vivero.</p> <p><b>Forma de ejecución:</b>            El acondicionamiento del suelo (trabajos mecánicos, incorporación de abonos, enmiendas químicas y biológicas, etc.), se harán al mismo tiempo que los trabajos de plantación.            Las plantaciones se llevarán a cabo mediante hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 30 x 30 x 30 cm para las especies arbustivas y de 40 x 40 x 40 cm para las especies arbóreas.            Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego. Además, se llevará a cabo un riego en cantidad aproximada a 10 l por especie arbórea y 5 l para los matorrales.</p>

### 7.2.6.- Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres

OBJETIVO: Reposición de los servicios afectados por la actividad	
Actuaciones preventivas	Se comprobará que no se dejan terrenos ocupados por restos de la actividad.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe mensual de seguimiento. Reposición de servicios afectados en la forma indicada.
Umbral de alerta	No restauración de los accesos afectados.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Mensualmente en la época en la que se está realizando la reposición y previo a la finalización de la restauración y solicitud de entrada en periodo de garantía.
Medidas de corrección complementarias	Nueva reposición en el caso de que no cumpla los requerimientos necesarios a juicio del técnico ambiental competente.

### 7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones residuales de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación al Proyecto de Restauración y al Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras diseñadas, verificando la existencia y magnitud de los impactos residuales identificados.

#### 7.3.1.- Plan de seguimiento y control de aguas y suelos

OBJETIVO: Control de vertidos incontrolados.	
Actuaciones preventivas	Comprobación de que no se produzcan vertidos incontrolados.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Presencia de vertidos.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Controles trimestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos incontrolados se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

OBJETIVO: Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	
Actuaciones preventivas	Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.).
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Existencia de surcos, cárcavas, etc. en taludes y áreas denudadas.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Controles trimestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.
Medidas de corrección complementarias	Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y posterior revegetación de los mismos si es necesario.

### 7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

Se revisará la correcta evolución de la cubierta vegetal implantada, comprobando la pervivencia de las siembras y plantaciones. Asimismo, se llevará a cabo la reposición de marras en el caso de que se supere el umbral admitido.

<b>OBJETIVO:</b> <b>Seguimiento de las siembras y plantaciones.</b>	
Actuaciones preventivas	Mediante apreciaciones visuales periódicas realizadas por un técnico competente se irá comprobando el estado de las plantaciones y siembras realizadas, sobre todo después de la época estival.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Grado de cobertura de las especies sembradas y plantadas y especies presentes y ausentes.
Umbral de alerta	Cobertura del 80 % mínimo; coberturas inferiores requieren resiembra o replantación.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Estacional e inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
Medidas de corrección complementarias	Resiembra y/o replantación de las zonas con cobertura inferior.
Observaciones	Se delimitarán, de acuerdo con el técnico ambiental competente, las áreas de cobertura inferior a la establecida. <b>La reposición de marras y riegos de mantenimiento se llevarán a cabo durante los dos años posteriores a la plantación.</b>



## 7.4.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES

### 7.4.1.- PLANIFICACIÓN PVA-SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
<b>1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ÁREAS DE ACTUACIÓN</b>													
1.1.- Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1.2.- Control de las áreas de movimiento de maquinaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDOS</b>													
2.1.- Control de las emisiones de polvo y partículas	X			X			X			X			
2.2.- Control de operaciones ruidosas	X			X			X			X			Verificación certificados maquinaria
<b>3.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS AGUAS</b>													
3.1.- Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>4.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS SUELOS</b>													
4.1.- Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación			X			X			X			X	
4.2.- Control de los procesos erosivos y sedimentación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4.3.- Evitar vertidos accidentales a suelos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>7.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN</b>													
7.1.- Minimizar la afeción sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación			X			X			X			X	
7.2.- Preparación de la superficie del terreno para siembra y plantaciones													Si es el caso, previo al comienzo del extendido de tierra vegetal
7.3.- Siembras			X			X			X			X	Trimestral, una vez efectuada
7.4.- Plantaciones			X			X			X			X	Trimestral, una vez efectuada
<b>9.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES</b>													
9.1.- Reposición de servicios afectados por la actividad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

#### 7.4.2.- PLANIFICACIÓN PVA-SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
<b>1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AGUAS Y SUELOS</b>													
1.1.- Control de vertidos incontrolados	X			X			X			X			
1.2.- Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	X			X			X			X			
<b>2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN</b>													
2.1.- Siembras y plantaciones	X			X			X			X			

## **8.- CONCLUSIONES**

La empresa “HORMIGONES ARG, S.A.”, con C.I.F. A-31.239.841 es titular de la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A) denominada “ATALAYA,” con número de Registro Minero 338, según Resolución de fecha 13 de diciembre de 2013.

Con motivo a la solicitud de prórroga de vigencia de dicha autorización, la autoridad minera solicita el depósito del aval pendiente, como condición indispensable para la continuidad de los trabajos.

En respuesta a dicho requerimiento, con fecha 13 de mayo de 2021, se deposita el aval y se procede a la redacción del presente Anexo al Plan de Restauración con el fin de plasmar la situación actual de la explotación y el estado de restauración de los terrenos afectados, así como indicar los trabajos previstos de explotación y restauración hasta el agotamiento del derecho minero.

El presente documento se ha redactado de acuerdo con los artículos 3, 12, 13 y 14 del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, modificado por el RD 777/2012, de 4 de mayo.

Damos por concluida la exposición del presente Plan de Restauración del Medio Ambiente afectado por la actuación minera de la entidad “HORMIGONES ARG, S.A.” motivada por la actividad extractiva en la Cantera “ATALAYA” Nº 338, elevando el mismo a la Superioridad para que en mérito de lo expuesto sea aprobado.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica  
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo.: M<sup>a</sup> Sonia Vílchez Martos  
- Ingeniera Técnica de Minas -

## 9.- PLANOS

## ÍNDICE

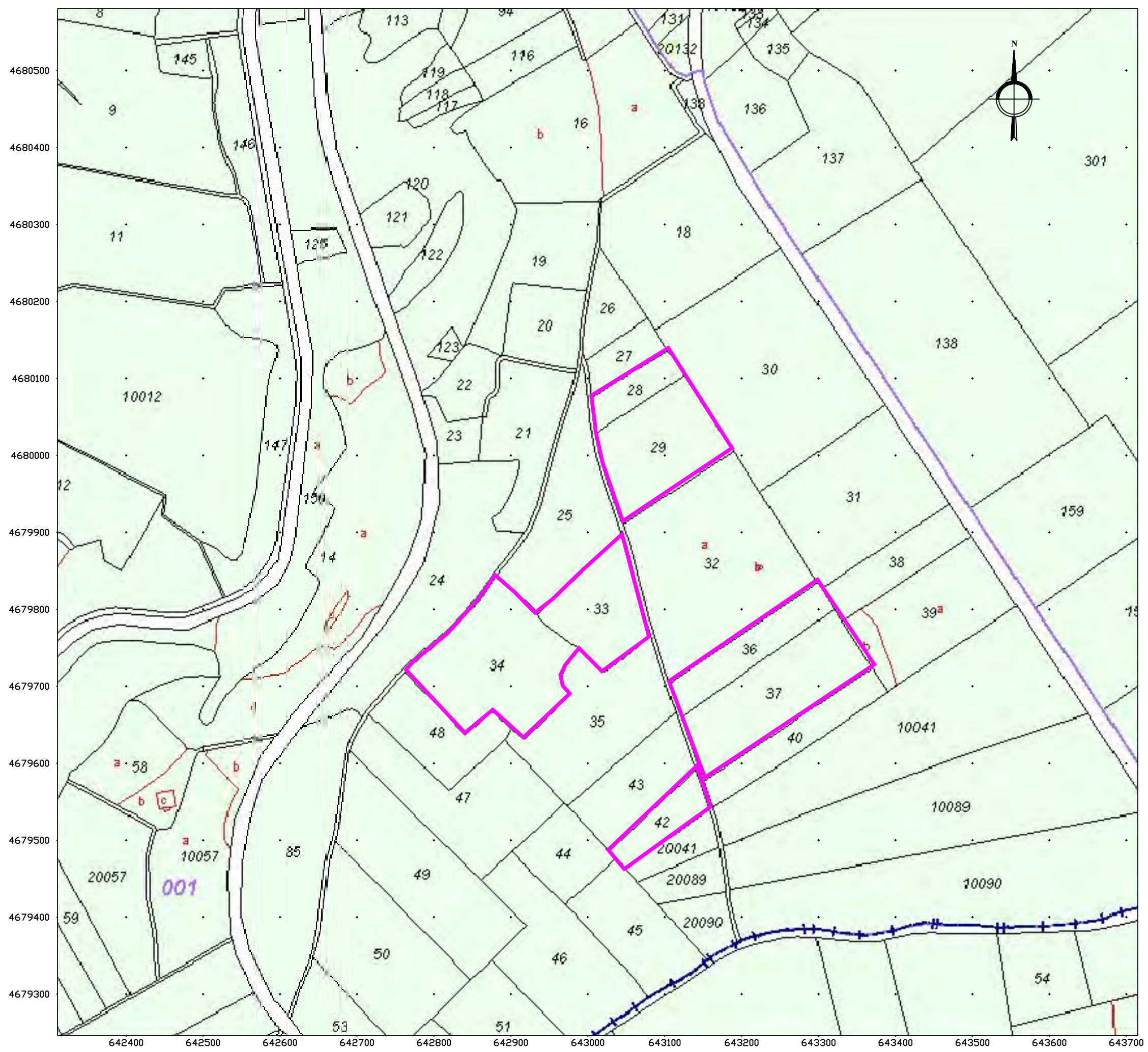
---



1. PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA  
Escala 1:25.000 Formato: DIN A3
2. PLANO DE CATASTRO  
Escala 1:5.000 Formato: DIN A3
3. ORTOFOTO  
Escala 1: 5.000 Formato: DIN A3
4. PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
Escala 1:5.000 Formato: DIN A3
5. PLANO EN PLANTA CON INDICACIÓN DE PERFILES DE RESTAURACIÓN  
Escala 1: 1.2000 Formato: DIN A2
6. PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES SECTOR 1 INICIAL. y SECTOR 1- ZONA 2  
Escala 1: 1.000 Formato: DIN A1
- 7.- PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES. SECTOR 2- ZONA 1 y SECTOR 1- ZONA 1  
Escala 1: 1.000 Formato: DIN A1









EMPRESA:		<b>HORMIGONES ARGÁ, S.A.</b>	
NOTAS:		Fuente: Sede Electrónica de Catastro	
LEYENDA:		 CANTERA "ATALAYA"	
TRABAJO:			
<b>ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANTERA "ATALAYA"</b>			
DIBUJO:			
PLANO DE CATASTRO			
PROYECTADO POR:			
			
DISEÑADO POR:		Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-	
FECHA:	MAYO 2021	T.M.:	SÁDABA (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 5.000		
DATUM ETRS89	HUSO 30	NÚMERO:	2
FORMATO:	DIN A3		





EMPRESA:

**HORMIGONES ARGÁ, S.A.**

NOTAS:

Hoja 245- Escala 1:50.000  
 Fuente: Instituto Geográfico Nacional  
 Vuelo aéreo Dron Provodit Ingeniería

LEYENDA:

▬ CANERA "ATALAYA"

TRABAJO:

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANERA "ATALAYA"**

DIBUJO:

**PLANO DE ORTOFOTO**

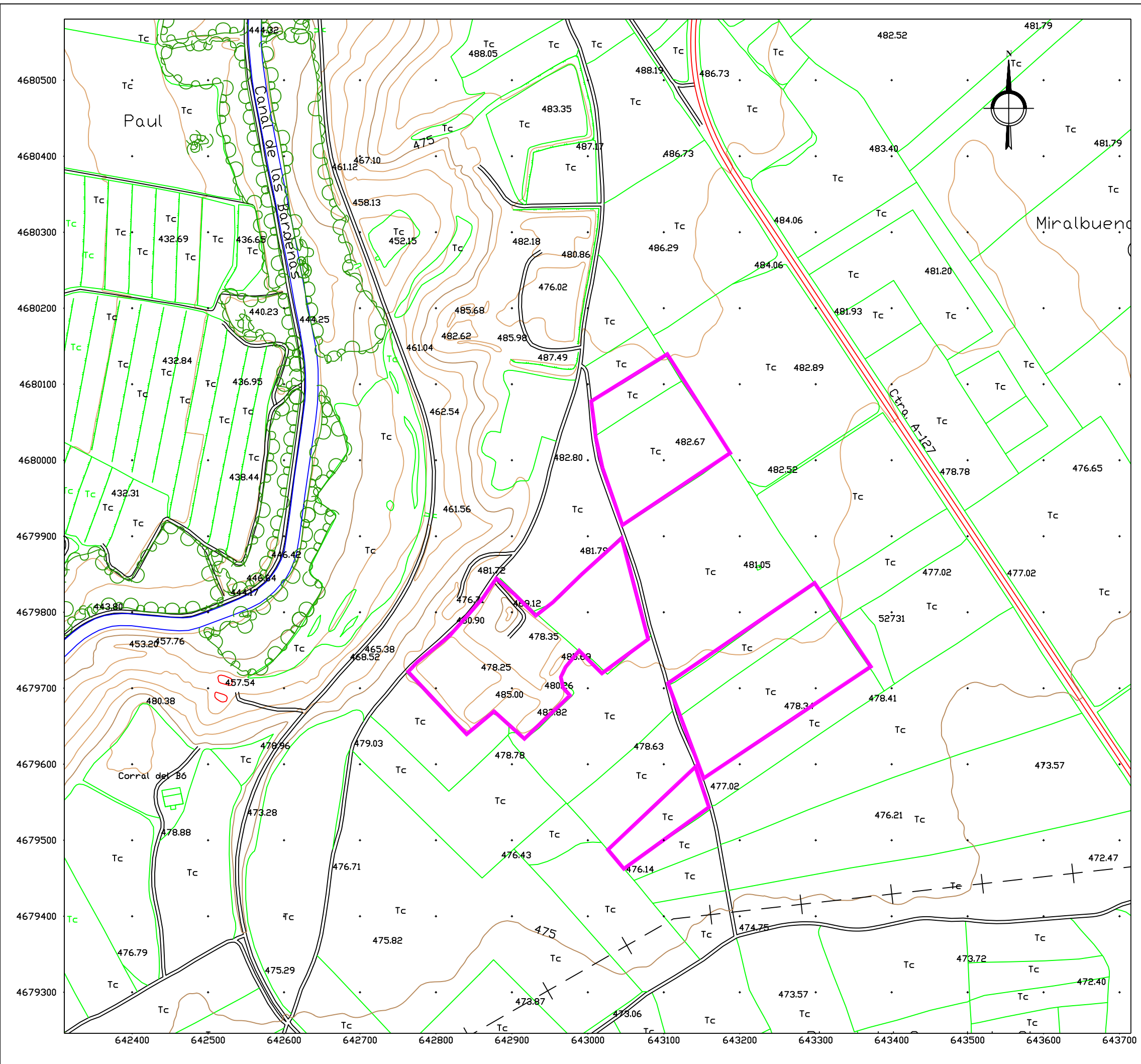
PROYECTADO POR:




**provodit**  
 Ingeniería

DISEÑADO POR: Sonia Vilchez Martos  
 -Ingeniera Técnica de Minas-

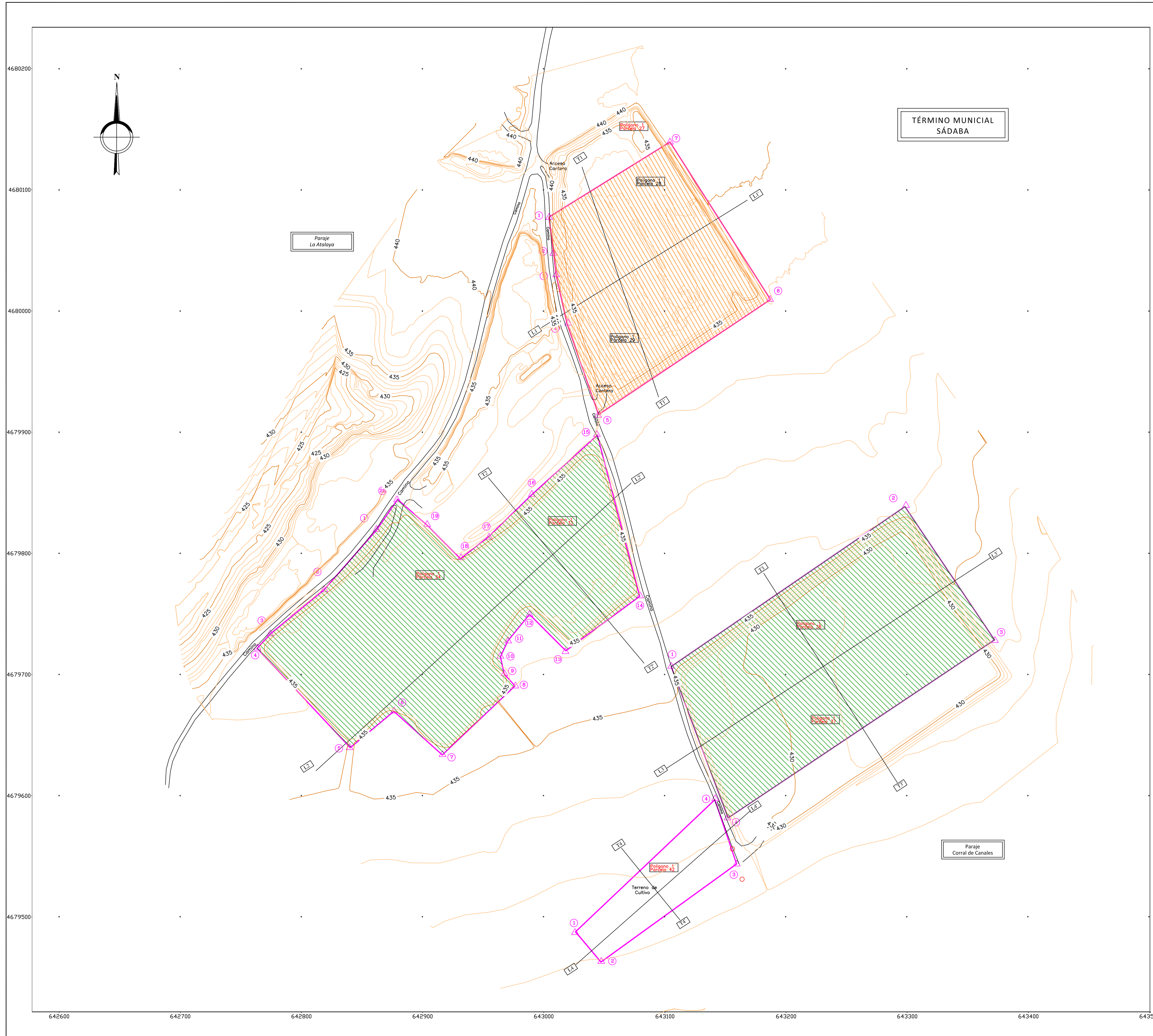
FECHA:	MAYO 2021	T.M.:
ESCALA:	1: 5.000	SÁDABA (ZARAGOZA)
DATUM ETRS89	HUSO 30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A3	3





EMPRESA:		
<b>HORMIGONES ARGÁ, S.A.</b>		
NOTAS:		
Fuente: Sistema de Información Territorial de Aragón		
LEYENDA:		
		CANTERA "ATALAYA"
TRABAJO:		
<b>ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANTERA "ATALAYA"</b>		
DIBUJO:		
<b>PLANO DE EMPLAZAMIENTO</b>		
PROYECTADO POR:		
		
DISEÑADO POR:		
Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-		
FECHA:	MAYO 2021	T.M.:
ESCALA:	1: 5.000	SÁDABA (ZARAGOZA)
DATUM ETRS89	HUSO 30	NÚMERO:
FORMATO:	DIN A3	4



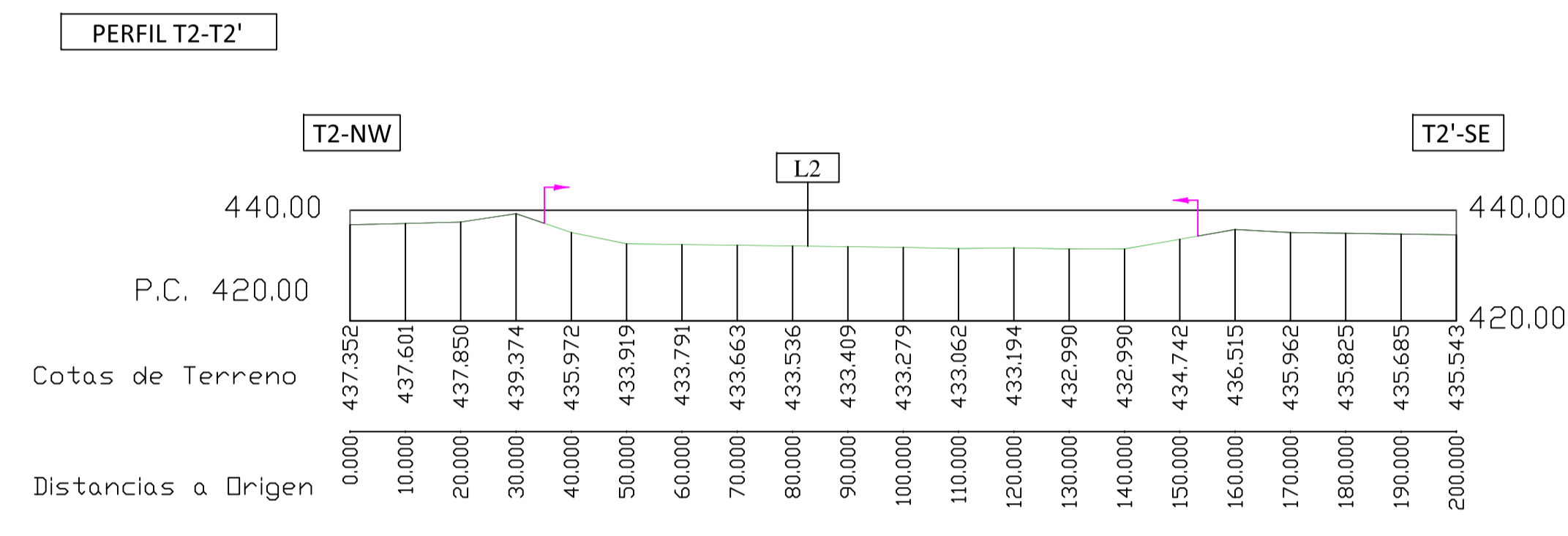
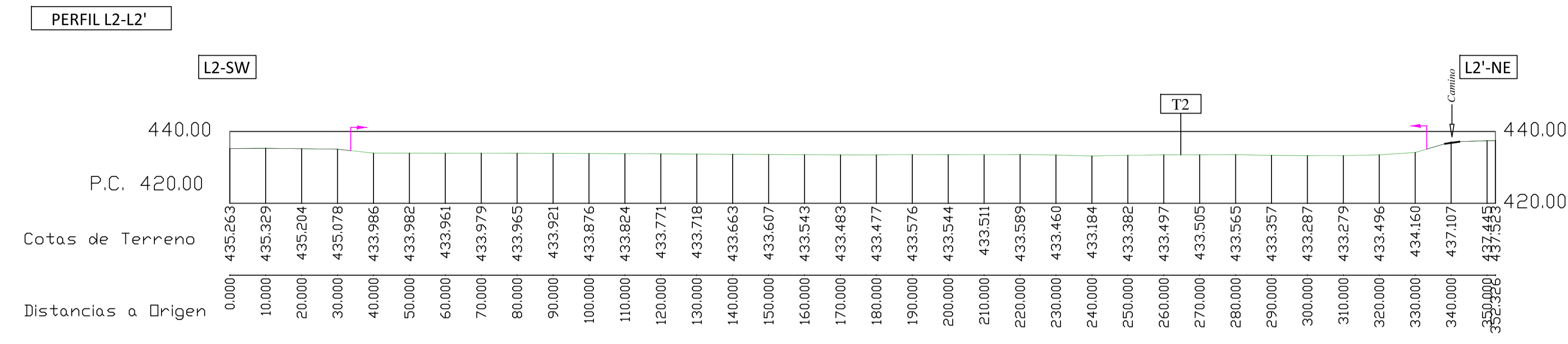


LEYENDA	
<b>1-PUNTOS DE REFERENCIA</b>	
	Vértice de área de cantera
<b>2-ALTIMETRÍA</b>	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
<b>3-LINEAS LÍMITES</b>	
	Límite Cantera "ATALAYA"
	Terreno restaurado
	Terreno en proceso de restauración
<b>4-ESPACIOS CONSTRUÍDOS</b>	
	Camino
	Edificio

PROMOTOR:		<b>HORMIGONES ARGÁ, S.A.</b>	
TRABAJO:		<b>ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANTERA "ATALAYA"</b>	
DIBUJO:		<b>PLANO EN PLANTA CON INDICACIÓN DE PERFILES</b>	
PROYECTADO POR:			
DISEÑADO POR:		Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-	
FECHA:	MAYO 2021	T.M.:	SÁDABA (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.500		
DATUM ETRS89	HUSO 30	NÚMERO:	5
FORMATO:	DIN A1		



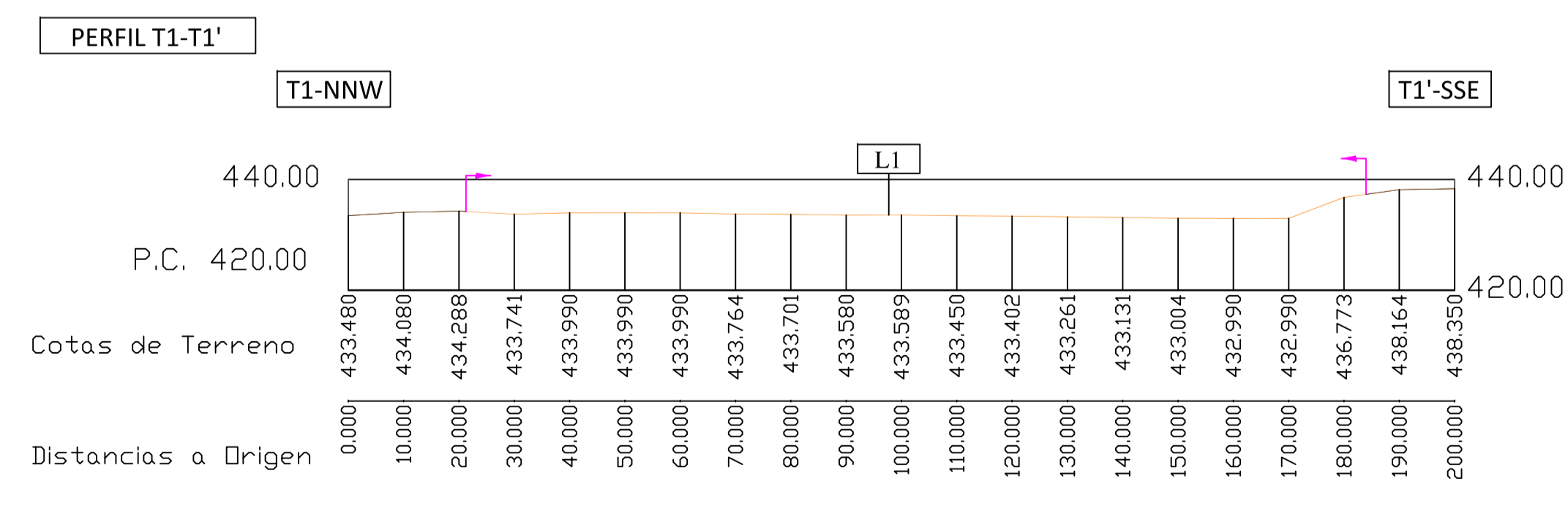
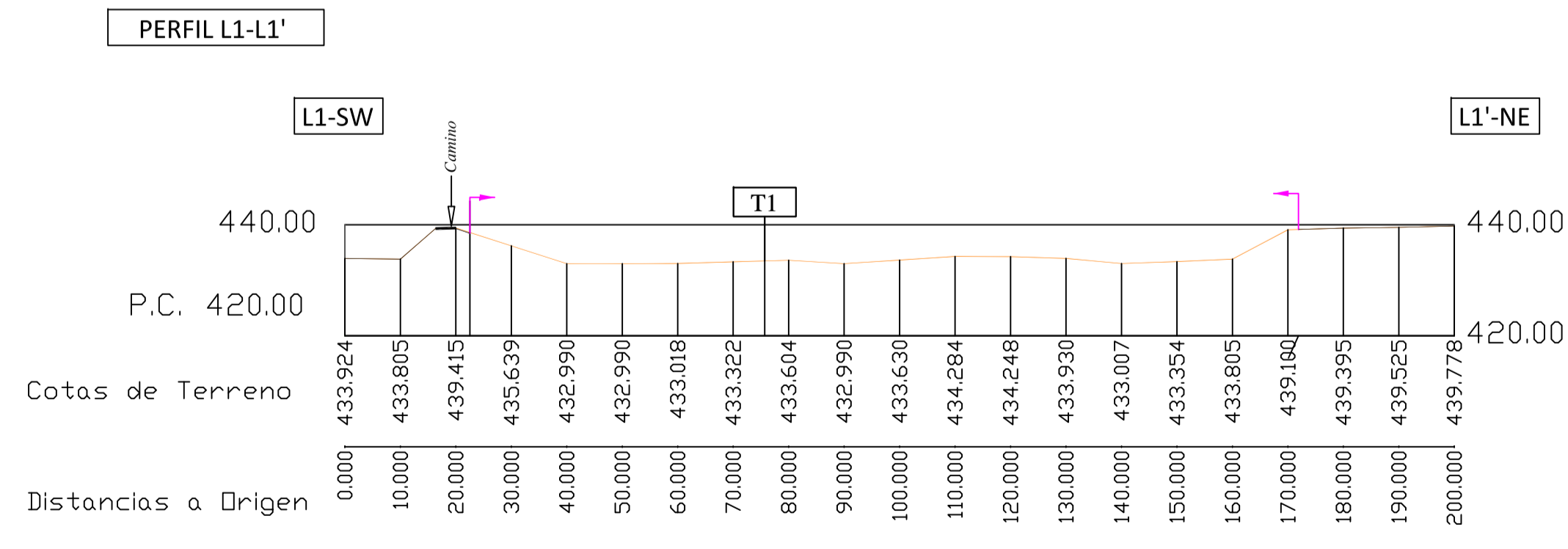
### SECTOR 1-INICIAL (RESTAURADA)



**LEYENDA**

- LÍNEA NEGRA = Terreno actual
- LÍNEA NARANJA = Terreno en proceso de restauración
- LÍNEA VERDE = Terreno restaurado
- Limite cantera "Atalaya"

### SECTOR 1- ZONA 2 (ZONA EN PROCESO DE RESTAURACIÓN)



PROMOTOR:  
**HORMIGONES ARGÁ, S.L.**

TRABAJO:  
**ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANTERA "ATALAYA"**

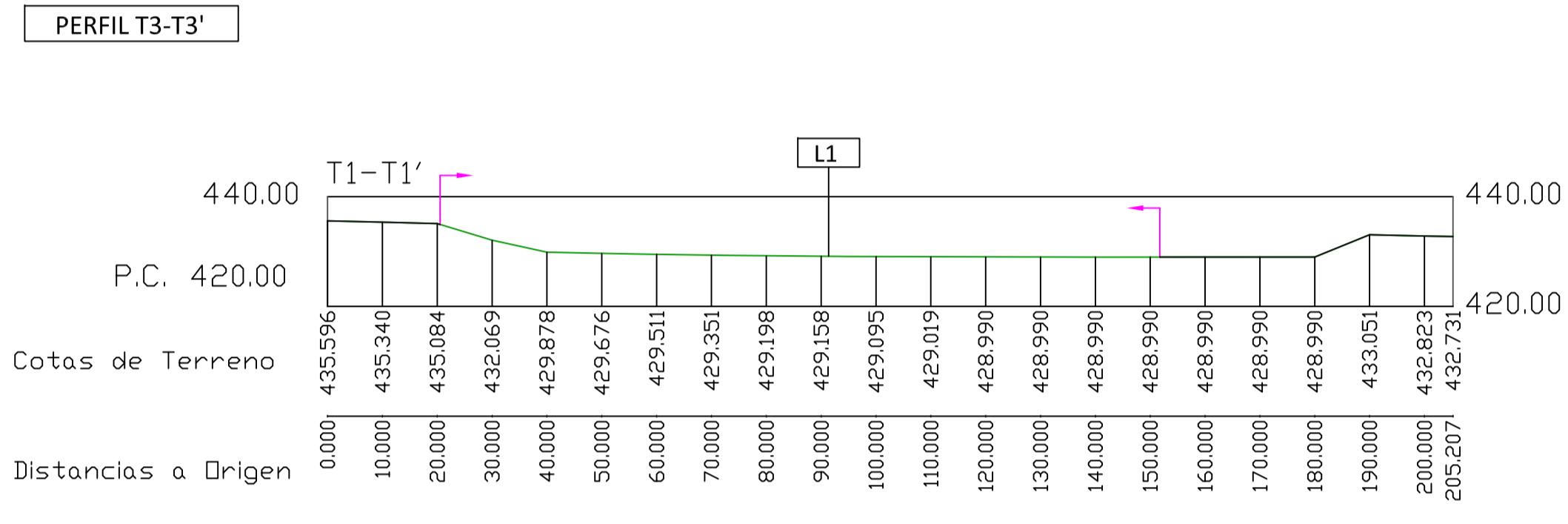
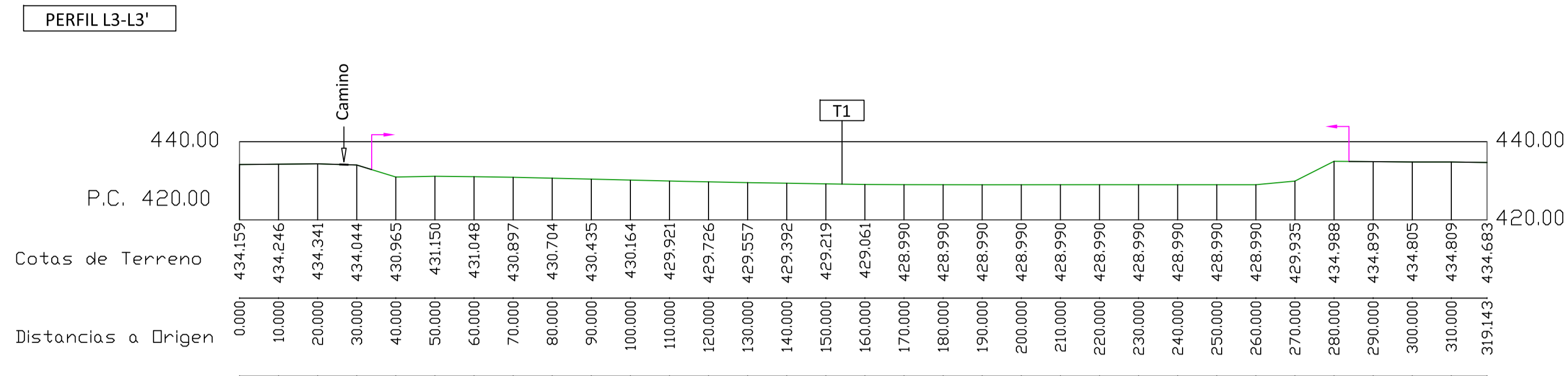
DIBUJO:  
**PERFILES LONGITUDINALES L1-L1' Y L2-L2' Y TRANSVERSALES T1-T1' Y T2-T2' SECTOR 1- INICIAL y SECTOR 1- ZONA 2**

PROYECTADO POR:

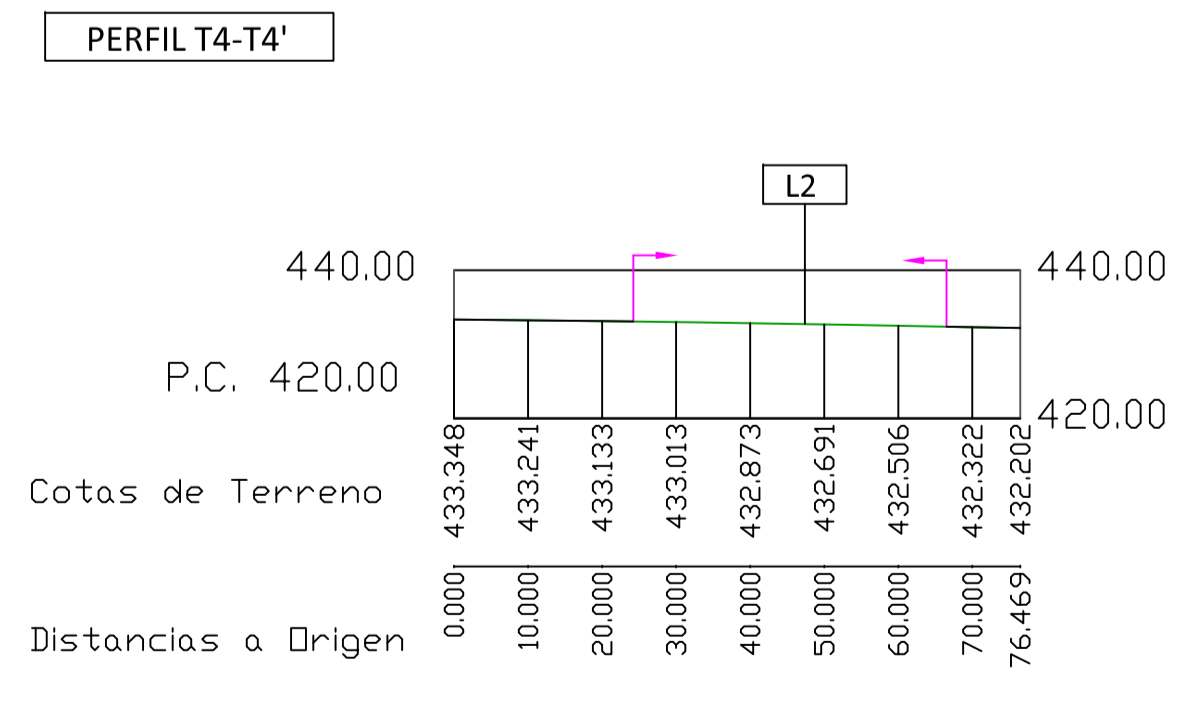
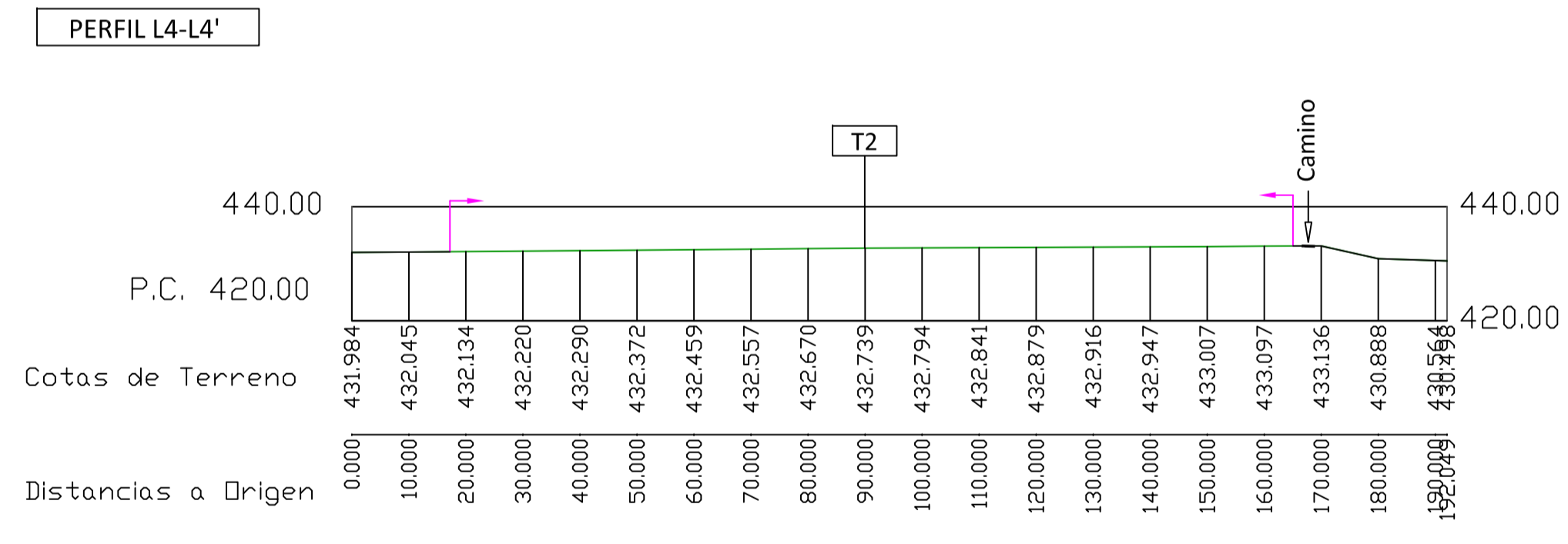
DISÑADO POR:  
Sonia Vilchez Martos  
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:	MAYO 2021	T.M.:	SÁDABA (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000	NÚMERO:	6
DATUM ---	HUSO ---	FORMATO:	DIN A1

**SECTOR 2 - ZONA 1 (RESTAURADA)**



**SECTOR 1 - ZONA 1 (SIN EXPLOTAR ACTUAMENTE)**



**LEYENDA**

LÍNEA NEGRA = Terreno actual

LÍNEA NARANJA = Terreno en proceso de restauración

LÍNEA VERDE = Terreno restaurado

Limite cantera "Atalaya"

PROMOTOR:		<b>HORMIGONES ARGÁ, S.L.</b>	
TRABAJO:		ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE ADECUACIÓN R.D. 975 DE LA CANTERA "ATALAYA"	
DIBUJO:		PERFILES LONGITUDINALES L3-L3' Y L4-L4' Y TRANSVERSALES T3-T3' Y T4-T4' SECTOR 2- ZONA 1 Y SECTOR 1- ZONA 1	
PROYECTADO POR:			
DISEÑADO POR:		Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-	
FECHA:	MAYO 2021	T.M.:	SÁDABA (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000		
DATUM ---	HUSO ---	NÚMERO:	
FORMATO:	DIN A1	7	