

estudio de factibilidad y proyecto de aprovechamiento

PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE
AFECCIÓN DE LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN,
PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN C), GRAVAS Y
ARENAS, "ALTOS PEÑES", R.M. Nº 3.001,
T.M. DE VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

Peticionario:
"ÁRIDOS BLESÁ, S.L.U."
Calle Isabel de Santo Domingo, 7
-50.014- ZARAGOZA
CIF Nº B-50.054.717

OCTUBRE 2023

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

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

provodit@provodit.es
www.provodit.es



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO

***PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA
CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN “ALTOS PEÑES” Nº 3.001,
PARA ARENA Y GRAVA, COMO RECURSO DE LA SECCIÓN C),
EN EL T.M. DE VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)***

OCTUBRE DE 2023

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

A U T O R:

“PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”

EQUIPO TÉCNICO:

M^a del CARMEN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ
-Ingeniera de Minas-

SANTIAGO RODRÍGUEZ IGLESIAS
-Ingeniero de Minas-

JUAN ÁNGEL SANZ GAMONEDA
Biólogo

AURORA SUSANA LARRUGA JIMÉNEZ
Geóloga

VERÓNICA REDONDO RUEDA
-Oficina Técnica-

ÁRIDOS BLESA, S.L.U.

DIRECTOR FACULTATIVO:

ALBERTO ARRABAL GALLEGO
Ingeniero de Minas

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

ÍNDICE

| | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| I. PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN | 5 |
| 1.- MEMORIA | 6 |
| 1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES | 7 |
| 1.2.- PETICIONARIO | 10 |
| 1.3.- OBJETO DEL PROYECTO..... | 10 |
| 1.4.- LEGISLACIÓN CONSULTADA | 11 |
| 1.5.- DELIMITACIÓN DE LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "ALTOS PEÑES" Nº 3.003 | 12 |
| 1.6.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESOS..... | 16 |
| 1.6.1.- Accesos..... | 18 |
| 1.6.2.- Datos catastrales | 19 |
| 1.6.3.- Usos del suelo | 27 |
| 1.6.4.- Régimen de la propiedad | 27 |
| 1.6.5.- Planeamiento urbanístico | 27 |
| 1.6.6.- Infraestructuras..... | 31 |
| 1.6.7.- Explotaciones cercanas | 32 |
| 1.7.- DESCRIPCIÓN DEL RECURSO APROVECHABLE | 34 |
| 1.7.1.- Geología | 34 |
| 1.7.1.1.- Litología..... | 35 |
| 1.7.1.2.- Estructura..... | 39 |
| 1.7.1.3.- Geomorfología | 40 |
| 1.7.1.4.- Hidrogeología..... | 42 |
| 1.7.1.5.- Continuidad del recurso explotado | 46 |
| 1.7.1.6.- Características geotécnicas..... | 46 |
| 1.7.2.- Los áridos como recurso minero | 47 |
| 1.8.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN | 51 |
| 1.8.1.- Criterios de explotación y diseño | 51 |
| 1.8.2.- Método de laboreo | 58 |
| 1.8.3.- Gestión integral de la explotación..... | 60 |
| 1.8.3.1.- Operaciones preparatorias | 61 |
| 1.8.3.1.1.- Accesos | 61 |
| 1.8.3.1.2.- Desbroce del terreno..... | 61 |
| 1.8.3.1.1.- Retirada de tierra vegetal | 61 |
| 1.8.3.1.2.- Acopio de tierra vegetal | 62 |
| 1.8.3.2.- Operaciones de explotación | 63 |
| 1.8.3.2.1.- Arranque..... | 63 |
| 1.8.3.2.2.- Carga..... | 63 |
| 1.8.3.2.3.- Transporte | 63 |
| 1.8.3.3.- Operaciones de restitución | 64 |
| 1.8.3.3.1.- Relleno de huecos | 64 |
| 1.8.3.3.1.1.- Procedencia del material de relleno de los huecos | 65 |
| 1.8.3.4.- Operaciones de rehabilitación | 67 |
| 1.8.3.4.1.- Refino de áreas planas..... | 67 |
| 1.8.3.4.2.- Modelado de taludes..... | 67 |
| 1.8.3.5.- Operaciones de restauración | 68 |
| 1.9.- RESERVAS..... | 69 |
| 1.10.- VALORACIÓN DE ESTÉRILES | 70 |

| | |
|--|------------|
| 1.10.1.- Previsiones para el Plan de Gestión de Residuos Mineros..... | 70 |
| 1.11.- PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL ESTIMADA QUE SE ESPERA OBTENER EN RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO REGULAR | 75 |
| 1.12.- NÚMERO DE AÑOS PREVISTOS EN LA EXPLOTACIÓN | 76 |
| 1.13.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES | 77 |
| 1.14.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS | 78 |
| 1.15.- ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DEL MATERIAL | 78 |
| 1.16.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO..... | 79 |
| 1.16.1.- Inversiones | 79 |
| 1.16.2.- Coste del aprovechamiento con el sistema de explotación previsto | 79 |
| 1.16.3.- Valor de la producción | 80 |
| 1.16.4.- Viabilidad de apertura de la explotación | 80 |
| 1.17.- CONCLUSIONES..... | 81 |
| 2.- PRESUPUESTO | 82 |
| 2.1.- COSTES DE EXPLOTACIÓN | 83 |
| 2.2.- PRESUPUESTO PRIMER AÑO | 84 |
| 2.3.- PRESUPUESTO CINCO PRIMEROS AÑOS | 85 |
| 3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL | 86 |
| 3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE | 87 |
| 3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO | 89 |
| 3.3.- FORMACIÓN..... | 90 |
| 3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL..... | 91 |
| 3.4.1.- Prevención de riesgos individuales | 91 |
| 3.4.2.- Señalización..... | 92 |
| 3.4.3.- Reconocimiento de labores..... | 92 |
| 3.4.4.- Planificación de la acción preventiva | 93 |
| 3.4.5.- Medidas de seguridad en el arranque y carga | 94 |
| 3.4.6.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares | 95 |
| 3.4.7.- Medicina preventiva y primeros auxilios | 95 |
| 3.4.8.- Instalaciones de higiene y bienestar | 95 |
| 3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 02.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL RIESGO POR INHALACIÓN DE POLVO Y SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLES..... | 96 |
| 3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA | 99 |
| 3.7.- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD | 100 |
| 4.- ANEXOS..... | 101 |
| 4.1.- COORDENADAS DE LOS SECTORES DE LA AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN | 102 |
| 4.1.1.- Sector 1 | 102 |
| 4.1.2.- Sector 2 | 103 |
| 4.1.3.- Sector 3 | 103 |
| 4.1.4.- Sector 4 | 104 |
| 4.1.5.- Sector 5 | 105 |
| 4.1.6.- Sector 6 | 106 |
| 4.1.7.- Sector 7 | 106 |
| 4.2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO..... | 107 |
| 4.2.1.- Caracterización de los materiales | 107 |
| 4.2.2.- Cálculo del coeficiente de seguridad..... | 108 |
| 4.2.3.- Métodos analíticos a partir de ábacos-HOEK Y BRAY..... | 110 |
| 4.2.4.- Datos disponibles | 112 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.- SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR | 115 |
| 4.3.1.- Introducción | 115 |
| 4.3.2.- Análisis del trabajo a realizar | 115 |
| 4.3.2.1.- Componentes de tiempo del ciclo de trabajo..... | 116 |
| 4.3.2.2.- Factores de eficiencia y organización | 117 |
| 4.3.2.3.- Factores de esponjamiento y densidades..... | 118 |
| 4.3.2.4.- Compactación | 119 |
| 4.3.2.5.- Capacidad nominal del equipo | 120 |
| 4.3.3.- Estimación de la flota-método empírico O’Hara y Suboleski | 121 |
| 4.3.4.- Selección equipos de arranque y carga | 123 |
| 4.3.4.1.- Producción horaria equipos de carga | 126 |
| 4.3.5.- Selección equipos de transporte | 131 |
| 4.3.5.1.- Producción horaria equipos de transporte..... | 131 |
| 4.3.6.- Equilibrio entre el tamaño de los volquetes y los equipos de carga | 134 |
| 4.3.7.- Dimensionamiento de la flota de volquetes | 135 |
| 4.3.8.- Factor de acoplamiento entre la flota y los equipos de carga | 136 |
| II. PROGRAMA GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN | 137 |
| 1.- PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN | 138 |
| 1.1.- PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | 140 |
| 1.2.- SECTORIZACIÓN | 141 |
| 1.2.1.- Sector 1 | 141 |
| 1.2.2.- Sector 2 | 144 |
| 1.2.3.- Sector 3 | 145 |
| 1.2.4.- Sector 4 | 147 |
| 1.2.5.- Sector 5 | 148 |
| 1.2.6.- Sector 6 | 150 |
| 1.2.7.- Sector 7 | 152 |
| 1.3.- CRONOGRAMA DE TRABAJOS..... | 154 |
| III. PLANOS | 155 |

I. PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La empresa " ÁRIDOS BLESA, S.L.U" con domicilio social en Calle Isabel de Santo Domingo, nº 7 -50014- Zaragoza y CIF: B-50.054.717, lleva dedicada desde hace varias décadas a la extracción y fabricación de áridos para su empleo en la fabricación de hormigón, morteros y asfaltos en sus plantas y para el abastecimiento a otras plantas, dirigido todo ello a la edificación y obra civil. Además, tiene amplia experiencia en la realización de excavaciones y demoliciones y la gestión de residuos de construcción y demolición como parte fundamental de la economía circular. Para el desarrollo de su actividad precisa la obtención de gravas y arenas con la consideración de todo-uno.

ÁRIDOS BLESA tiene aprobados por la División Provincial de Industria y Energía de la DGA el Plan de Restauración con fecha el 24 de agosto de 1992, así como la autorización para el aprovechamiento de gravas con fecha 29 de Marzo de 1993; de la cantera denominada "ALTOS PEÑÉS", en Villamayor de Gallego (Zaragoza).

Como parte del desarrollo de la estrategia empresarial, se solicitó con fecha 16 de diciembre de 1996 la Concesión Directa de Explotación "ALTOS PEÑÉS" correspondiéndole el nº 3.001. Cumplidos los requisitos del Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fijan criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas, con fecha 9 de noviembre de 1998 se otorgó la Concesión de Explotación "ALTOS PEÑÉS" nº 3.001, para la explotación del recurso de gravas y arenas silíceas destinadas a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados asfálticos y otros productos análogos, sobre una superficie de 6 cuadrículas mineras en el término municipal de Villamayor de Gallego.

ÁRIDOS BLESA es titular por tanto de la CE "ALTOS PEÑÉS" Nº 3.001, sobre 6 cuadrículas mineras. El titular lo es también de la explotación minera Cantera "LAURA" Nº 249, localizada próxima a la concesión anterior; y dentro de la concesión se encuentran operando las siguientes instalaciones adscritas:

- Planta de beneficio de minerales, para la fabricación de áridos, incluyendo las instalaciones de tratamiento de aguas (filtro prensa).
- Planta de Hormigón (Holcim).
- En las proximidades de la Concesión, en la demarcación de la Cantera "Laura" Nº 249, hay operando además una planta de hormigón.

Así mismo, por Resolución de 21 de septiembre de 2005, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, decide no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto de explotación de la Concesión Minera «ALTOS PEÑÉS» nº 3001.

También, mediante Resolución del Director General de Energía y Minas de 28 de julio de 2021, fue otorgada la Demasia a la concesión de explotación de recursos de la Sección C) “ALTOS PEÑÉS”, número 3001, para grava silíceas, con una superficie de 171,18 hectáreas, en los términos municipales de Zaragoza y Villamayor de Gállego, provincia de Zaragoza, a favor de la empresa ÁRIDOS BLESA, SL.

En la actualidad, se continua el laboreo en las parcelas 199 del Polígono 59, y las Parcelas 59, 777, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 209, 210, 688, 802, 33 y 34 del Polígono 61, de Villamayor de Gallego, (Zaragoza). Así mismo, se ha procedido a la restauración de las parcelas ya explotadas 217, 232, 234, 589, 629, 588, 360, 361, 362, 363 y 364 del Polígono 59; y las parcelas 242 y 778 del polígono 61. Señalar que en la parcela 802 del polígono 61 se sitúa la planta de beneficio y hormigón; y en la parcela 195 del polígono 61 las instalaciones de tratamiento de aguas.

Por otro lado, ÁRIDOS BLESA cuenta con Resolución de 19 de mayo de 2011 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se concede autorización de gestor de residuos no peligrosos de la Comunidad Autónoma de Aragón al centro perteneciente a la empresa ÁRIDOS BLESA, S.L.U ubicado en C.E. "ALTOS PEÑÉS" nº 3001, en el término municipal de Villamayor de Gállego (Zaragoza); modificada por Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 07 de agosto de 2018 del mismo Instituto.

ÁRIDOS BLESA cuenta también con Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 21 de diciembre de 2017 por la que se autoriza a la empresa para realizar operaciones de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos mediante maquinaria y equipos móviles.

Finalmente, en aras de dar continuidad al proceso productivo, atendiendo al próximo agotamiento de recurso en las actuales superficies en explotación y dada la evidencia de este recurso en la zona, se ha decidido ampliar el ámbito de actuación dentro de las cuadrículas de la Concesión Minera “ALTOS PEÑÉS”, con nuevas zonas de afección que permitan una explotación racional dentro de la misma delimitación. Las parcelas objeto de ampliación de las áreas de afección de la CE “ALTOS PEÑÉS”, alcanzan una superficie de aproximadamente 5,7 ha, correspondiendo con:

- Parcelas 12, 137, 160, 218, 219, 223, 227, 228, 601, 743, 744, 816; del polígono 61.
- Parcelas 482 y 630 del polígono 59.

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

Atendiendo a la estimación de reservas realizada, a los valores ambientales de la zona y la facilidad de acceso, la calidad de los materiales y la ubicación sobre terrenos agrícolas se decide solicitar la ampliación de las áreas de afección de la CE “ALTOS PEÑÉS”, para el aprovechamiento de gravas y arenas como recurso de la sección C), en el T.M. de Villamayor de Gállego (Zaragoza); con las características que se describen en el presente Proyecto de Aprovechamiento y en el Estudio de Impacto Ambiental y Proyecto de Restauración que lo acompaña.

Como dato importante, apuntar que posteriormente a la explotación se procederá a una rehabilitación de la superficie de afección, que dará al relieve una forma adecuada teniendo como salvaguarda las pretensiones futuras de integración. Además, se respetarán los condicionantes y criterios establecidos en las II.TT.CC. y RGNBSM.

Al contrario que otros minerales, la cantidad total de materia disponible no es escasa a nivel global, pero puede llegar a serlo en una determinada área por diversas razones. Teniendo en cuenta que el valor in-situ de los recursos es generalmente bajo y que los gastos de transporte son altos, los yacimientos son tanto más valiosos conforme se encuentran más cerca de los centros de consumo.

Por otro lado, en el sector de la construcción y la obra pública, los materiales a beneficiar hay que buscarlos donde se encuentran los yacimientos, por lo que la ubicación de estos viene impuesta, por parámetros geológicos, mineros, ambientales y condicionantes socioeconómicos.

Así, la problemática de las explotaciones presenta un conjunto de características especiales, tanto por la proximidad a los núcleos a los que abastece, como por el entorno natural donde se llevan a cabo, ya que en numerosas ocasiones presentan características ecológicas de gran valor, con una gran belleza natural y diversidad de hábitats de la fauna.

“ÁRIDOS BLESA S.L.U.” contrata al Gabinete de Servicios “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, con domicilio social en Calle Huesca, nº 66 - Entlo., -22520- de Fraga (Huesca), y C.I.F. nº A-22.238.893 para que, con su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos y proyectos necesarios para la autorización del aprovechamiento de gravas y arenas, en lo que se denominará Ampliación de áreas de afección del CE “ALTOS PEÑÉS”, sita en el término municipal de Villamayor de Gállego (Zaragoza), como recurso de la Sección C), los cuales serán redactados y diseñados por los titulados que firman los documentos del presente Proyecto.

1.2.- PETICIONARIO

- NOMBRE: ÁRIDOS BLESA S.L.U.
- C.I.F.: B-50.054.717
- Domicilio social: Calle Isabel de Santo Domingo 7, 50.014- Zaragoza
- Teléfono: 976 494 998
- Correo electrónico: tecnico@aridosblesa.es

1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente estudio de factibilidad y proyecto de aprovechamiento es exponer los parámetros de aprovechamiento previstos y justificar la viabilidad del aprovechamiento racional del yacimiento, en unas condiciones de seguridad y cumplimiento de normativa vigente, tanto de carácter general como la específicamente minera y ambiental.

Por lo que se refiere a la legislación minera específica, la redacción se ha llevado a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 85 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, y para ello se presenta la siguiente documentación conforme a la estructura indicada en dicha reglamentación e ITC correspondiente 07.1.02. Proyecto de explotación, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Como principios adoptados en su elaboración figuran el poder llevar a cabo la explotación total del recurso en el terreno en el que se ubica la actividad, la planificación racional de la explotación a partir de una clara idea técnico-económica, dentro de las mejores condiciones de seguridad para las personas y las cosas, con los mejores medios disponibles, cumpliendo las condiciones medioambientales.

Así mismo y respecto a la superficie extraída, se pretende que ésta quede rehabilitada e integrada en el entorno que la rodea sin mayor impacto que el que cabe esperar mediante el cambio de forma y volúmenes que, por otra parte, se hace necesario para la extracción.

Como finalidad última del presente documento está la de obtener la aprobación de la ampliación de las áreas de afección dentro de la Concesión de Explotación “ALTOS PEÑES” nº 3.001.

1.4.- LEGISLACIÓN CONSULTADA

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

| NORMATIVA DE APLICACIÓN | NIVEL APLICACIÓN |
|--|------------------------|
| Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas | ESTATAL |
| Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería | ESTATAL |
| Real Decreto 863/1985 de 2 abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera | ESTATAL |
| Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por Orden de 20 de marzo de 1986 , publicadas en el B.O.E. el 11 de abril de 1986 de aplicación en el ámbito del R.G.N.B.S.M. | ESTATAL |
| Real Decreto 1303/1986 , de 28 de junio, por el que se adecua al ordenamiento jurídico de la Comunidad Económica Europea el Título VIII de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. | ESTATAL |
| Decreto 98/1994 de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre Normas de Protección del Medio Ambiente, de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón | AUTONÓMICO (ARAGÓN) |
| ORDEN de 18 de mayo de 1994 , del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas. | AUTONÓMICO (ARAGÓN) |
| R.D. 107/1.995 de 27 de enero por el que se fijan criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas. | ESTATAL |
| RD 1389/1997 , de 5 de septiembre (BOE num. 240, de 7-10-1997), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras. | ESTATAL |
| Real Decreto 975/2009 , de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras | ESTATAL |
| Real Decreto 777/2012 , de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras. Corrección de errores del Real Decreto 777/2012 , de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras. | ESTATAL |

1.5.- DELIMITACIÓN DE LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "ALTOS PEÑES" Nº 3.003

La concesión de Explotación "ALTOS PEÑES" se encuentra definida por 4 vértices que definen una superficie de 12 cuadrículas mineras.

Las coordenadas geográficas y UTM (huso 30 datum ETRS89) de los 4 vértices de la Concesión de Explotación "ALTOS PEÑES" son las siguientes:

| VÉRTICES | ETRS89 | | | |
|----------|--------------|-------------|------------|--------------|
| | GEOGRÁFICAS | | UTM | |
| | LONGITUD (W) | LATITUD (N) | X | Y |
| Pp 1 | 0° 47' 00" | 41° 39' 20" | 684.571,19 | 4.613.907,78 |
| 2 | 0° 48' 00" | 41° 39' 20" | 683.183,36 | 4.613.872,21 |
| 3 | 0° 48' 00" | 41° 40' 40" | 683.120,34 | 4.616.339,58 |
| 4 | 0° 47' 00" | 41° 40' 40" | 684.507,70 | 4.616.375,16 |



Figura nº 1. Límite y vértices de la CE "ALTOS PEÑES" sobre ortofoto (Fuente: IGN-2018).

Dentro de la Concesión de Explotación ya existe una zona de instalaciones y una serie de parcelas en explotación-restauración o ya restauradas.



Figura nº 2. Vista de la zona de instalaciones (Fecha: mayo 2023).

La ampliación de las áreas de afección se pretende sobre varias parcelas dentro de la concesión de explotación, que a su vez constituyen los diferentes Sectores de explotación:

| Sector | Pol/parcela | Superficie (m ²) |
|--------|-------------|------------------------------|
| 1 | 61/12 | 12.759,95 |
| | 61/601 | |
| | 61/816 | |
| 2 | 61/743 | 5.944,82 |
| | 61/744 | |
| 3 | 61/218 | 7.831,94 |
| | 61/219 | |
| 4 | 61/223 | 7.080,01 |
| | 61/227 | |
| | 61/228 | |
| 5 | 59/482 | 10.892,34 |
| | 59/630 | |
| 6 | 61/137 | 4.254,14 |
| 7 | 61/160 | 8.369,55 |
| TOTAL | | 57.132,75 |



Figura nº 3. Ortofoto de la C.E. "ALTOS PEÑES". (Fuente: PNOA-vuelo dron PROVODIT mayo 2023).

1.6.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESOS

La zona de la explotación se encuentra representada en las Hojas nº 355 VILLANUEVA DE GÁLLEGO y nº 384 FUENTES DE EBRO, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional.

La zona donde se ubica la concesión de explotación "ALTOS PEÑES" nº 3.001 queda enmarcada en la parte central de la provincia de Zaragoza, en la comarca de Zaragoza, próxima a la capital en el límite entre los términos municipales de Villamayor de Gallego y Zaragoza. Se trata de una zona de relieve llano.

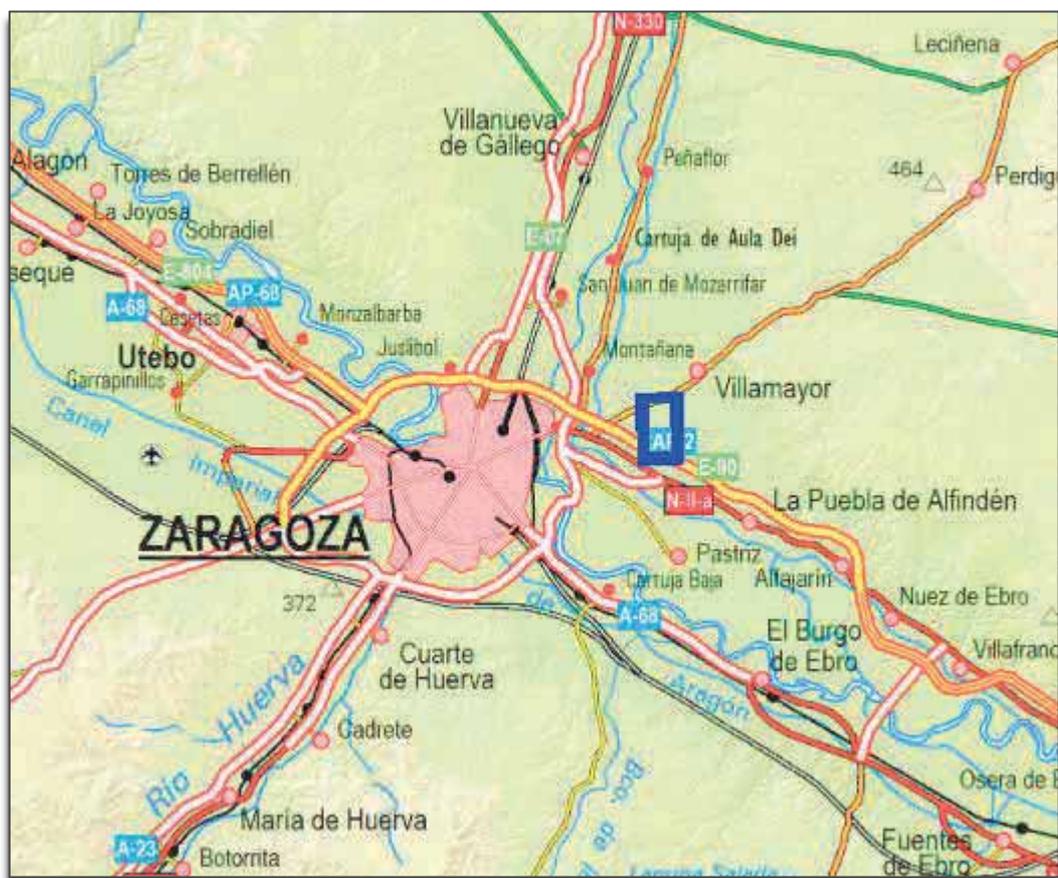


Figura nº 4. Localización de la C.E. "ALTOS PEÑES" en el entorno de la población de Zaragoza. (Fuente: Mapa de España escala 200.000 IGN).

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

- ProvinciaZARAGOZA
- ComarcaCENTRAL (ZARAGOZA)
- Término Municipal.....VILLAMAYOR DE GALLEGO
- Paraje PEÑES
- Nombre de la Concesión de Explotación”ALTOS PEÑES”
- Extensión..... 12 cuadrículas mineras
- Vértice geodésico próximo UNIVERSIDAD LABORAL Nº 38419 (247,082 m.s.n.m.)
- Cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN)Mapas Topográficos a escala 1:50.000 Hoja 355 VILLANUEVA DE GALLEGO Hoja 384 FUENTES DE EBRO

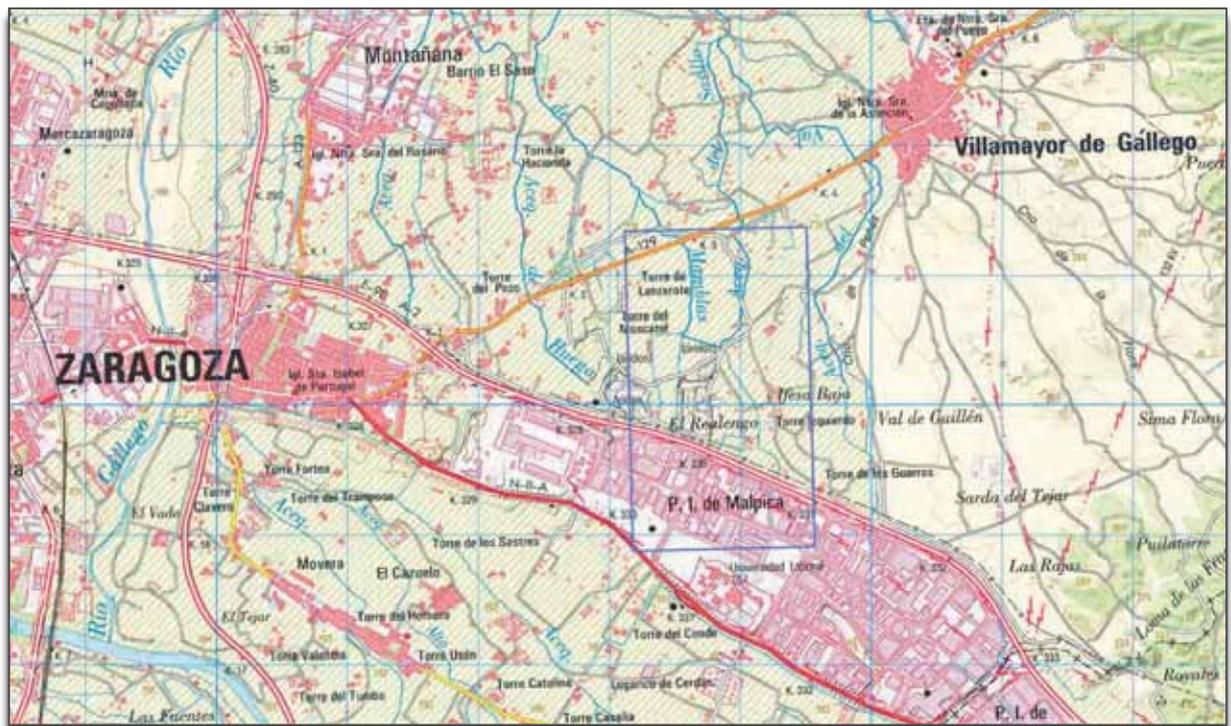


Figura nº 5. Localización de la C.E. “ALTOS PEÑES” en el entorno de la población de Zaragoza. (Fuente: ICEAragón).

1.6.1.- Accesos

El acceso a la explotación se realiza desde Zaragoza, concretamente desde la autopista A-2 dirección Barcelona, donde se toma la salida 325 hacia Z-40/ dirección al Polígono Industrial Malpica. A 3 km en el polígono tomar la segunda rotonda dirección norte cruzando el puente sobre la autopista. Después del puente girar a la derecha y tras de 900 m por el camino paralelo a la autopista girar a la izquierda. Recorridos finamente 250 m llegaremos a las instalaciones propiedad del titular de la concesión.

El acceso también es posible a través de la carretera A-129 (Zaragoza – Sariñena) utilizando la red de caminos rurales existente.



Figura nº 6.
IDEAragón).

Esquema de acceso (Fuente: Mapa Aragón Escala 200.000

1.6.2.- Datos catastrales

La ampliación del área de afección de la Concesión de Explotación “ALTOS PEÑES” se localiza en varias parcelas catastrales del término municipal de Villamayor de Gallego:

| POLÍGONO | PARCELA |
|----------|---------|
| 61 | 12 |
| | 137 |
| | 160 |
| | 218 |
| | 219 |
| | 223 |
| | 227 |
| | 228 |
| | 743 |
| | 744 |
| | 601 |
| 816 | |
| 59 | 482 |
| | 630 |

Los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro (mayo, 2023) son:

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061000120000RD   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 12 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|---|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 12 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 4.864 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 07 | 4.864 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061001600000RG   |
| Localización | DS VILLAMAYOR Polígono 61 Parcela 160 BALSA PILAR DEL. 50162 VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--|--|
|  | Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico) | |
| | Localización | DS VILLAMAYOR Polígono 61 Parcela 160 BALSA PILAR DEL. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 8.369 m ² |

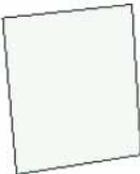
| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| a | CR Labor o labradío regadío | 08 | 6.692 |
| b | HR Huerta regadío | 02 | 1.569 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061007430000RO   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 743 TORRE MOSCATEL, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|---|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 743 TORRE MOSCATEL, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 2.744 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 07 | 2.744 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061007440000RK   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 744 TORRE MOSCATEL, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|---|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 744 TORRE MOSCATEL, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 3.201 m ² |

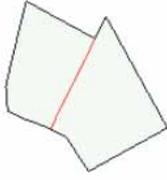
| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 07 | 3.201 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061001370000RR   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 137 CAMPO LUGAR DEL. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 137 CAMPO LUGAR DEL. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 6.046 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 6.046 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061002180000RY   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 218 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 218 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 4.404 m ² |

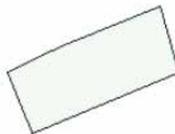
| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| a | VR Viñedos regadío | 00 | 2.579 |
| b | CR Labor o labradío regadío | 08 | 1.825 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061002190000RG   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 219 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 219 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 3.428 m ² |

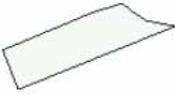
| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 3.428 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061002230000RQ   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 223 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 223 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 2.015 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 2.015 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061002270000RF   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 227 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 227 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 2.977 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 2.699 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | |
|---------------------------------|--|
| Referencia catastral | 50306A061002280000RM   |
| Localización | Polígono 61 Parcela 228 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| Clase | Rústico |
| Uso principal | Agrario |

| PARCELA CATASTRAL | | |
|---|--------------------|--|
|  | Localización | Polígono 61 Parcela 228 PEÑES, VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) |
| | Superficie gráfica | 2.088 m ² |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 2.088 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| Referencia catastral | 50306A061006010000RA |  |  |
| Localización | Polígono 61 Parcela 601 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | | |
| Clase | Rústico | | |
| Uso principal | Agrario | | |

| PARCELA CATASTRAL | |
|---|---|
|  | <p>Localización Polígono 61 Parcela 601 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA)</p> <p>Superficie gráfica 3.864 m²</p> |

| CULTIVO | | | |
|------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | C- Labor o Labradío seco | 06 | 3.909 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| Referencia catastral | 50306A061008160000RS |  |  |
| Localización | Polígono 61 Parcela 816 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | | |
| Clase | Rústico | | |
| Uso principal | Agrario | | |

| PARCELA CATASTRAL | |
|---|---|
|  | <p>Localización Polígono 61 Parcela 816 PEÑES. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA)</p> <p>Superficie gráfica 4.007 m²</p> |

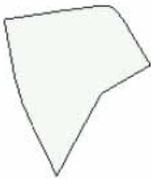
| CULTIVO | | | |
|------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | C- Labor o Labradío seco | 06 | 4.007 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Referencia catastral | 50306A059004820000RW   | | |
| Localización | Polígono 59 Parcela 482 IFESA BAJA. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | | |
| Clase | Rústico | | |
| Uso principal | Agrario | | |

| PARCELA CATASTRAL | | | |
|---|--------------------|---|--|
|  | Localización | Polígono 59 Parcela 482 IFESA BAJA. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | |
| | Superficie gráfica | 5.273 m ² | |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 5.273 |

| DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Referencia catastral | 50306A059006300000RX   | | |
| Localización | Polígono 59 Parcela 630 IFESA BAJA. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | | |
| Clase | Rústico | | |
| Uso principal | Agrario | | |

| PARCELA CATASTRAL | | | |
|---|--------------------|---|--|
|  | Localización | Polígono 59 Parcela 630 IFESA BAJA. VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA) | |
| | Superficie gráfica | 5.417 m ² | |

| CULTIVO | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Subparcela | Cultivo/Aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m ² |
| 0 | CR Labor o labradío regadío | 08 | 5.417 |

1.6.3.- Usos del suelo

Los terrenos donde está prevista la explotación se encuentran dedicados al cultivo de herbáceos en regadío, por lo que, una vez aprovechado el recurso geológico puede volver a su uso original.

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

1.6.4.- Régimen de la propiedad

Las parcelas objeto de aprovechamiento son propiedad de particulares, con los que ya se está negociando y se establecerán los oportunos acuerdos para el desarrollo de la extracción.

1.6.5.- Planeamiento urbanístico

La concesión de explotación “ALTOS PEÑÉS” comprende, en su zona de afección minera propuesta, terrenos del término municipal de Villamayor de Gállego, por lo que debe atenderse al planeamiento urbanístico de este Ayuntamiento.

El municipio de Villamayor de Gállego se constituyó mediante Decreto del Gobierno de Aragón de 24 de enero de 2006, por el que se produce su segregación del término municipal de Zaragoza conforme a lo establecido en la Ley 7/1985, de 2 de abril reguladora de Bases del Régimen Local y en la Ley 7/1999, de Administración Local de Aragón. Según se deduce de la documentación tramitada, el Ayuntamiento de Villamayor de Gállego considera como instrumento urbanístico de aplicación en su término municipal el Texto refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, aprobado por el Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón en sesión de fecha 19 de diciembre de 2002, cuyo acuerdo fue publicado en el BOA de 3 de enero de 2003.

Las parcelas afectadas se localizan en terrenos clasificados como SUELO NO URBANIZABLE (SNU). Esta zona se regirá por las Normas Urbanísticas del citado PGOU de Zaragoza, por lo dispuesto en el Título SEXTO: RÉGIMEN DEL SUELO NO URBANIZABLE; en este caso correspondiente con “2º. Protección del ecosistema productivo agrario (SNU EP)”, en la categoría sustantiva “Protección de la agricultura en el regadío alto tradicional (R)”.

CAPÍTULO 6.1 RÉGIMEN GENERAL DEL SUELO NO URBANIZABLE. Artículo 6.1.10. Usos extractivos (1.C)

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

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

CAPÍTULO 6.3: CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN DEL SUELO NO URBANIZABLE; Según el Artículo 6.3.6. Protección respecto a actividades extractivas:

“3. Mientras no existan los instrumentos citados en los dos apartados anteriores (lechos fluviales y terrazas inferiores de protección especial o suelo no urbanizable de protección del ecosistema productivo agrario calificado como seco tradicional), podrán autorizarse explotaciones aisladas a propuesta de los particulares interesados, delimitándose el área extractiva correspondiente mediante la preceptiva licencia.

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

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

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

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

Según el Artículo 6.3.21. condiciones en el suelo no urbanizable de protección del ecosistema productivo agrario en el regadío alto y en el secoano tradicional:

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

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

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

En base a lo anterior, se considera que el uso extractivo pretendido en las parcelas afectadas es compatible, dado que la Concesión Explotación “ALTOS PEÑÉS” nº 3.001 se otorgó con fecha 9 de noviembre de 1998; anterior a la aprobación inicial del plan general.

La Concesión de explotación “ALTOS PEÑÉS” cuenta con licencia de actividad emitida por Resolución de Alcaldía de fecha 7/11/2019 (Expediente nº: 666/2019) para la actividad de extracción de áridos e industria auxiliar de la construcción adscrita a la misma (planta de triturado, lavado y clasificado de áridos) sita en polígono 61 parcelas 802, 195, 59, 777, 190, 191, 192, 193, 194, 688, 210 196 y 209 de Villamayor de Gállego. Para el desarrollo del presente proyecto se solicitará la ampliación de dicha licencia sobre las parcelas ahora contenidas.

Se incluye a continuación plano de clasificación urbanística.

1.6.6.- Infraestructuras

En el entorno próximo de las parcelas que definen la nueva superficie de afección podemos señalar la existencia de las siguientes infraestructuras y puntos de referencia:

- Autopista A-2. Ronda norte Zaragoza. (a 25 m lineales al sur en su punto más cercano de la parcela 61/160, ocupación su zona de servidumbre).
- Carretera A-129. Santa Isabel por Sariñena a Estiche de Cinca (a 251 m al noroeste de la parcela 61/816).
- Acequia de Mamblas (colindante por el este con la parcela 61/743) y otras derivaciones (colindantes con las parcelas 61/219 y 61/218).
- Acequia de la Val (a 420 m de la parcela 59/482).
- Diversos caminos de acceso a las fincas de la zona que rodean el área de interés.
- Núcleo urbano de Villamayor de Gállego (a unos 1.400 m al norte, en su zona más próxima).
- Zona industrial del Polígono de Malpica (a 100 m al sur de la parcela 61/160, al otro lado de la autopista A-2).
- 9 Instalaciones ganaderas en el entorno de las parcelas objeto de ampliación.
- Línea Eléctrica de 10 kv del Polígono de Malpica a 100 m al sur de la parcela 61/160, al otro lado de la autopista A-2.
- Línea Eléctrica de 10 kv del Derivación a Chalets Los Pozos (a 650 m al norte de la parcela 61/137).
- Oleoducto Tarragona-Lérida-Zaragoza (TALEZA) cruza el límite sur de la parcela 61/160.

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

1.6.7.- Explotaciones cercanas

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

- Cantera “LAURA” nº 249, autorizada.
- C.E. “ALTOS PEÑÉS” nº 3.001, otorgada.

En consulta al Catastro Minero del Ministerio para la Transición Ecológica disponemos de los siguientes datos de los derechos mineros referidos:

| NOMBRE | NÚMERO | MUNICIPIO | TITULAR | SECCIÓN | ESTADO LEGAL | SUSTANCIA | SUPERFICIE |
|-------------|--------|-----------------------|--------------------|---------|--------------|-----------|------------|
| LAURA | 249 | Villamayor de Gállego | ÁRIDOS BLESAS.L.U. | A) | Autorizada | Gravas | 9 Ha. |
| ALTOS PEÑÉS | 3001 | Villamayor de Gállego | ÁRIDOS BLESAS.L.U. | C) | Otorgada | Gravas | 12 C.M. |

Ver plano a continuación:

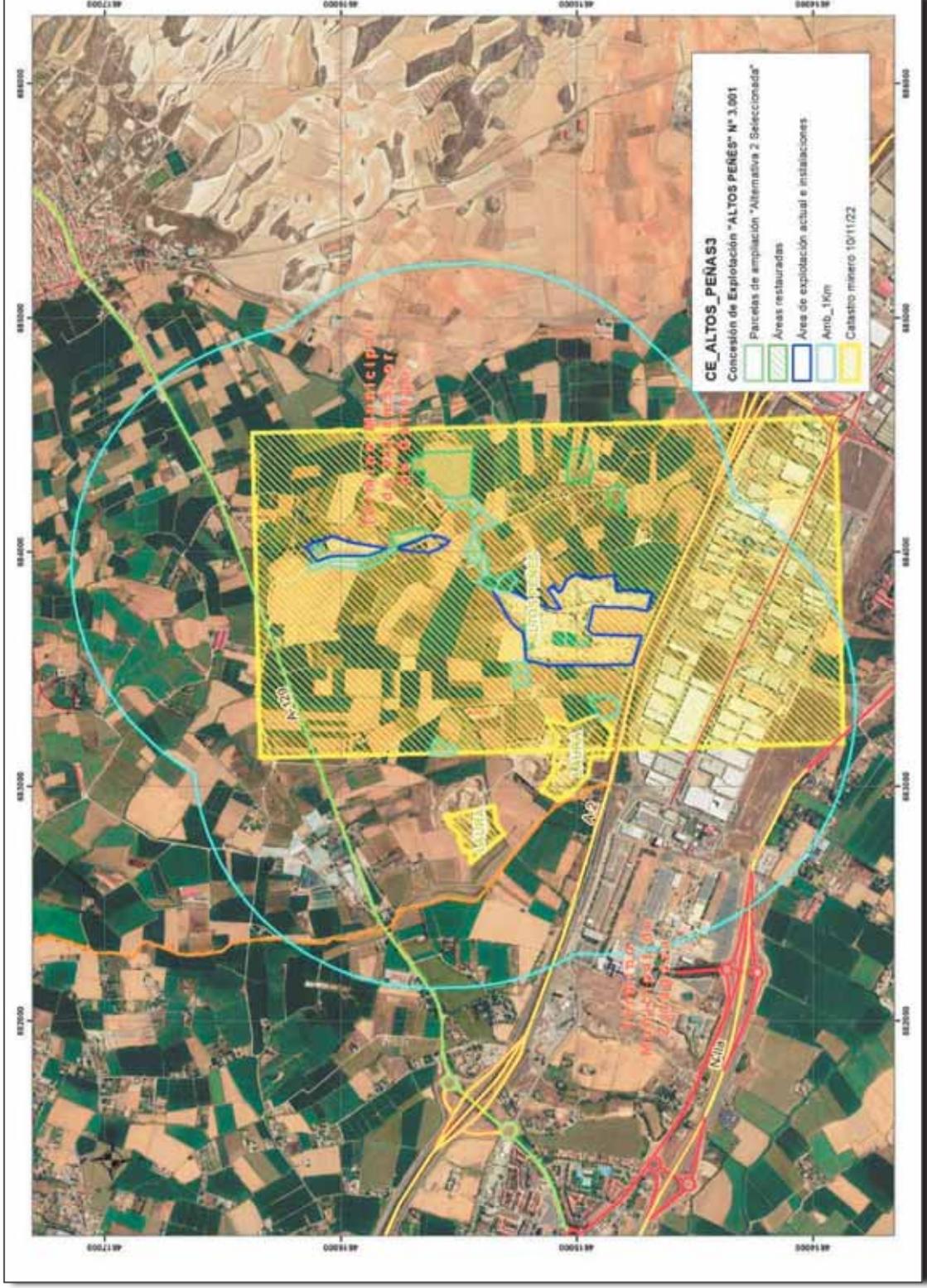


Figura nº 8. Explotaciones mineras en un radio de 5 km (Fuente: IDEArgón).

1.7.- DESCRIPCIÓN DEL RECURSO APROVECHABLE

1.7.1.- Geología

Desde el punto de vista geológico, la C.E. ALTOS PEÑES se sitúa en el sector central de la Cuenca Terciaria del Ebro, donde afloran materiales pertenecientes al Terciario (Mioceno) y al Cuaternario. Esta cuenca se configura como una cuenca relacionada con la evolución de las cordilleras Pirenaica e Ibérica, actuando como área de depósito de materiales procedentes del desmantelamiento de dichas cordilleras circundantes. Su historia se inicia en el Paleoceno-Eoceno.

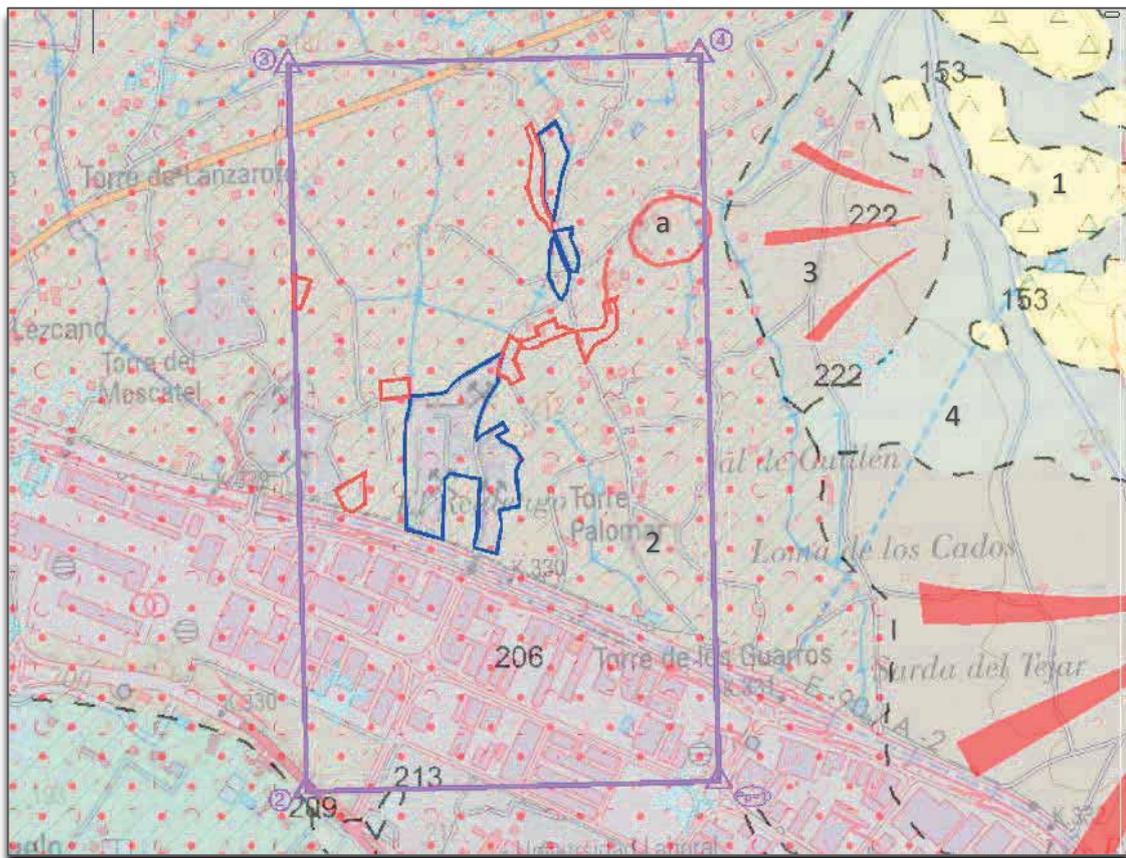


Figura nº 9. Situación de la CE ALTOS PEÑES en la cartografía geológica continua del I.G.M.E. (1): yesos masivos, acintados y nodulares con limos, Unidad Sierra de Pallaruelo – Monte de la Sora, Aragoniense, Mioceno. (2): gravas poligénicas y arenas, terraza de 30 m, Pleistoceno superior, Cuaternario. (3): gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas, glacia III, Pleistoceno superior, Cuaternario. (4): limos yesíferos, arcillas y cantos, fondos de valle plano, Holoceno, Cuaternario. (a): dolina.

1.7.1.1.- Litología

La Cuenca del Ebro recibió una sedimentación evaporítica importante en condiciones de endorreísmo, que tuvo lugar en episodios tanto marinos como continentales. Al final del Mioceno las condiciones tectónicas regionales cambian y la cuenca se abre al exterior, por lo que comienza una etapa de exorreísmo que llega a la actualidad, con el establecimiento de la red fluvial del río Ebro como sistema de erosión y transporte hacia el Mediterráneo. Durante todo el Cuaternario se produce una alternancia de etapas de erosión y sedimentación relacionadas con cambios climáticos, con claro predominio de la erosión.

TERCIARIO

El sustrato de la zona está formado por materiales evaporíticos miocenos, denominados por el I.G.M.E. *Yesos masivos, acintados y nodulares con limos, Unidad Sierra de Pallaruelo – Monte de la Sora*, de edad Aragoniense, Mioceno.

La Unidad Sierra de Pallaruelo – Monte de la Sora aflora ampliamente por este sector de la Cuenca del Ebro, en las cotas más bajas de entre los materiales del Aragoniense, la potencia total puede estar comprendida entre 100 y 150 m¹. Su facies yesífera está formada por una sucesión de niveles de yeso en proporciones generalmente superiores al 60%, con limos y términos margosos asociados. El yeso suele ser de color blanco a gris alabastrino y de textura nodular, formando estructuras en turrón de hasta 1,5 m de potencia. Lateralmente pasa a yeso alabastrino acintado y capas enterolíticas, apareciendo nódulos aislados en algunas ocasiones. Esta facies intercala niveles de limos, carbonatos generalmente dolomitizados y margas grises y ocres.

CUATERNARIO

Las acumulaciones cuaternarias en la Depresión del Ebro están constituidas fundamentalmente por terrazas aluviales y glacis, formas que por su extensión definen junto con los relieves terciarios el paisaje geomorfológico de la Depresión. Las terrazas y los glacis poseen una distribución espacial muy concreta, escalonándose entre los relieves serranos y los fondos de valles y zonas bajas de la Depresión.

¹. Memoria de la hoja 355 LECIÑENA, Mapa Geológico de España escala 1:50.000, Instituto Geológico y Minero de España

Las terrazas fluviales presentan un gran desarrollo en la zona central de la Depresión, fundamentalmente en las márgenes del Ebro y de los ríos pirenaicos, entre ellos el Gállego, cuya capacidad de carga aluvial fue mucho más elevada que la de los ríos procedentes de la Cordillera Ibérica. Las terrazas fluviales o aluviales del Gállego, al igual que otros ríos de la zona central de la Depresión del Ebro, se organizan en bandas alargadas paralelas al cauce actual, situadas a cotas más altas las situadas más lejos del cauce actual, sugiriendo los distintos trazados del río a lo largo del Cuaternario. Estos trazados han variado muy poco en lo que se refiere a su orientación y dirección de desagüe.

En el tramo final del Gállego -donde se sitúa la C.E. ALTO PEÑES- esta dirección es claramente N-S, y muestra migraciones laterales del cauce en un sentido constante hacia el W, de lo que ha resultado un valle en artesa disimétrico. Este desplazamiento del cauce cesó al tiempo que la formación de la terraza T-III de Mensua et al. 1977², denominada T10 por el I.G.M.E. en la Memoria de la Hoja 355 LECIÑENA del Mapa Geológico de España escala 1:50.000. Esta terraza se encuentra a ambos lados del valle actual a una cota situada entre los 20 m y los 40 m sobre el cauce actual.

Para diferenciar y definir las terrazas aluviales, la totalidad de los autores consultados emplean el criterio altitudinal: las alturas relativas de cada terraza con respecto al lecho fluvial actual. Mensua et al. 1977 establecen una secuencia de 6 terrazas en el Gállego, numeradas desde la llanura aluvial como T-I hasta la más alta T-VI.

| NIVEL DE TERRAZA | Altura sobre el Gállego en metros | | Cotas absolutas | |
|------------------|-----------------------------------|--------|-----------------|--------|
| | máxima | mínima | máxima | mínima |
| T-I | | | 380 | 200 |
| T-II | 20 | 10 | 400 | 210 |
| T-III | 40 | 20 | 420 | 220 |
| T-IV | 70 | 45 | 430 | 303 |
| T-IV bis | 90 | 75 | 420 | 385 |
| T-V | 130 | 60 | 500 | 355 |
| T-VI | 169 | 110 | 556 | 420 |

Figura nº 10. Cuadro resumen con las indicaciones de las terrazas del Gállego según MENSUA 1977. Las alturas relativas se refieren al cauce actual del río.

². Mensua, S. e Ibáñez, M.J. (1977) Sector central de la Depresión del Ebro. Mapa de Terrazas fluviales y glaciés. Departamento de Geografía. Universidad de Zaragoza

El I.G.M.E. denomina a esta unidad *Gravas poligénicas y arenas, terraza de 30 m*, y le atribuye una edad Pleistoceno superior, Cuaternario. Están formadas por gravas de cantos redondeados y poligénicos (cuarcitas, granitos, calizas procedentes de los Pirineos), heterométricos, que llegan a superar los 40 cm de diámetro. La matriz es arenosa y limosa. En ocasiones aparecen depósitos de llanuras de inundación y cauces abandonados en los que predominan los tamaños arena, limo y arcilla, con hiladas de cantos de características similares a los del resto de las terrazas. Cerca de la superficie se han producido encostramientos y cementaciones de naturaleza carbonatada.

Otras litologías cuaternarias son las acumulaciones en morfología de glaciares y los rellenos de fondo de val:

Gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas, glaciares III, Pleistoceno superior, Cuaternario.

Son superficies que llegan a tener gran tamaño, cubiertas por materiales detríticos procedentes de la Sierra de Alcubierre. Están formados por cantos calcáreos, y de yeso en menor proporción. La matriz es limo-arenosa y abundante, de colores ocres. Los más extensos están colgados, es decir, no llegan a relacionarse con los depósitos aluviales del Gállego. Los menores sí llegan a cubrir parcialmente las terrazas medias, y son de edad más moderna. De hecho, hay autores que los consideran más abanicos aluviales que glaciares.

Limos yesíferos, arcillas y cantos, fondos de valle plano, Holoceno, Cuaternario

Los depósitos de fondo de val constituyen una de las formaciones cuaternarias más características de la Depresión Media del Ebro. Son abundantes y ramificados, sin apenas estructuras sedimentarias, únicamente canales aislados, laminación paralela e hiladas de cantos de yeso.



Figura nº 11. Frente de explotación en la cantera LAURA nº 349 (parcialmente coincidente con la C.E. ALTOS PEÑES) en el que se aprecia el aspecto general de las gravas de las terrazas medias, en esta zona predomina la estratificación horizontal y escasos niveles de arenas finas.



Figura nº 12. Frente de explotación en la CE ALTOS PEÑES en el que se aprecia el aspecto general de las gravas de las terrazas medias, en esta zona se aprecian estratificaciones cruzadas planares y en surco.



Figura nº 13. Detalle de las gravas con arenas de las terrazas medias en la cantera LAURA nº 349 (parcialmente coincidente con la C.E. ALTOS PEÑES).

1.7.1.2.- ESTRUCTURA

Desde el punto de vista tectónico, la Cuenca del Ebro constituye la cuenca de antepaís de la Cordillera Pirenaica. En superficie sus límites están marcados por esa cordillera, por la Ibérica y por los Catalánides. En profundidad es más amplia. En los materiales depositados en ella durante el levantamiento de las cordilleras se aprecian los efectos de los grandes movimientos tectónicos, más hacia los márgenes de la cuenca. En el sector central, sin embargo, presenta una estructura geológica muy sencilla, con capas horizontales o con buzamientos máximos de 4 o 5 grados, ya que no se vio afectada por la orogenia.

En estos terrenos terciarios las deformaciones más abundantes están ligadas a fenómenos halocinéticos o diapíricos, que pueden dar lugar puntualmente a fuertes plegamientos y fracturas. Los terrenos cuaternarios presentan una estructura geológica poco deformada por tectónica, manteniendo su estructura original en capas sub-horizontales o con buzamientos muy suaves hacia el Gállego. Se distinguen tres tipos de deformaciones que se encuadran en tres grupos genéticos:

- cársticas, con pequeñas cuevas en los niveles finos (arenas y arcillas).
- halocinéticas, producidas por disoluciones y fluencia de sales, en el sustrato terciario.
- neotectónicas, con fallas normales e inversas de pequeño salto.

La cartografía de detalle pone de manifiesto la existencia de estructuras que, si bien no suelen ser deformaciones de gran intensidad, sí presentan cierta continuidad lateral que refleja la presencia de direcciones paralelas a las estructuras ibéricas³ a lo largo de prácticamente la totalidad de la cuenca, así como otras de orientación NNE a NE, más difíciles de detectar. Estas direcciones preferentes también se manifiestan en los alineamientos detectados con imágenes de satélite y parecen ser reflejo en superficie de estructuras mayores que en algunos casos llegan a afectar al sustrato, como ponen de relieve los datos de subsuelo.

En el entorno de la Sierra de Alcubierre se aprecian pliegues aislados y basculamientos muy marcados, pero de extensión reducida, que se han considerado consecuencia de fenómenos halocinéticos. Sin embargo, algunas características hacen pensar también en campos de esfuerzos regionales compresivos de edad reciente⁴.

1.7.1.3.- GEOMORFOLOGÍA

El encajamiento de los ríos que confluyen en el eje directriz del río Ebro ha individualizado distintas plataformas estructurales o muelas, cuyas dimensiones superficiales están en relación con la densidad de la red en cada punto de la Depresión. Los valles de los cauces permanentes se han ido ampliando lateralmente por el paulatino retroceso de las cornisas de las plataformas, generándose extensos valles en artesa cuyo fondo aparece tapizado por acumulaciones cuaternarias de materiales terrígenos⁵.

El sustrato terciario subhorizontal ha sido moldeado en superficie principalmente por la acción del agua: agua encauzada en los barrancos, vales y en el propio sistema de terrazas del Gállego, y agua de arroyada en laderas desnudas y glaciais. El desagüe de la zona se lleva a cabo mediante la densa red dendrítica de barrancos hacia el Gállego, que son vales de fondo plano excepto en las cabeceras de cada rama de barranco.

³. Las grandes estructuras de la Cordillera Ibérica presentan dirección NW-SE, que se denomina Directriz Ibérica.

⁴. Memoria de la hoja 355 LECIÑENA, Mapa Geológico de España escala 1:50.000, Instituto Geológico y Minero de España.

⁵. ALBERTO, F. et al. (1984): *El Cuaternario de la Depresión del Ebro en la Región Aragonesa. Cartografía y síntesis de los conocimientos existentes. Univ. de Zaragoza, Estación Experimental de Aula Dei. Zaragoza.*

El Gállego ha dejado a su paso un sistema de terrazas muy bien desarrolladas a las que se adosan -en la zona del escarpe con el sustrato terciario- sistemas de glacis de tamaños variables. Alrededor de la Sierra de Alcubierre también se forman extensos glacis hacia el oeste y hacia el sur.

La evolución de las terrazas fluviales del Gállego ha estado controlada por cambios climáticos y fenómenos de subsidencia sinsedimentaria causados por la karstificación del sustrato evaporítico⁶, posiblemente potenciados por largos periodos en los que los caudales que bajaban por el río eran muy importantes, en función de ciclos climáticos más secos y más húmedos. Aguas abajo de Zuera las potencias de los depósitos fluviales de gravas se engrosan hasta superar los 100 m de potencia. Se trata de una subsidencia sinsedimentaria que dio lugar a un surco de 30 km de longitud y 8 km de anchura, generado por disolución, que llega en algunos puntos a alcanzar los 110 m de potencia de gravas.

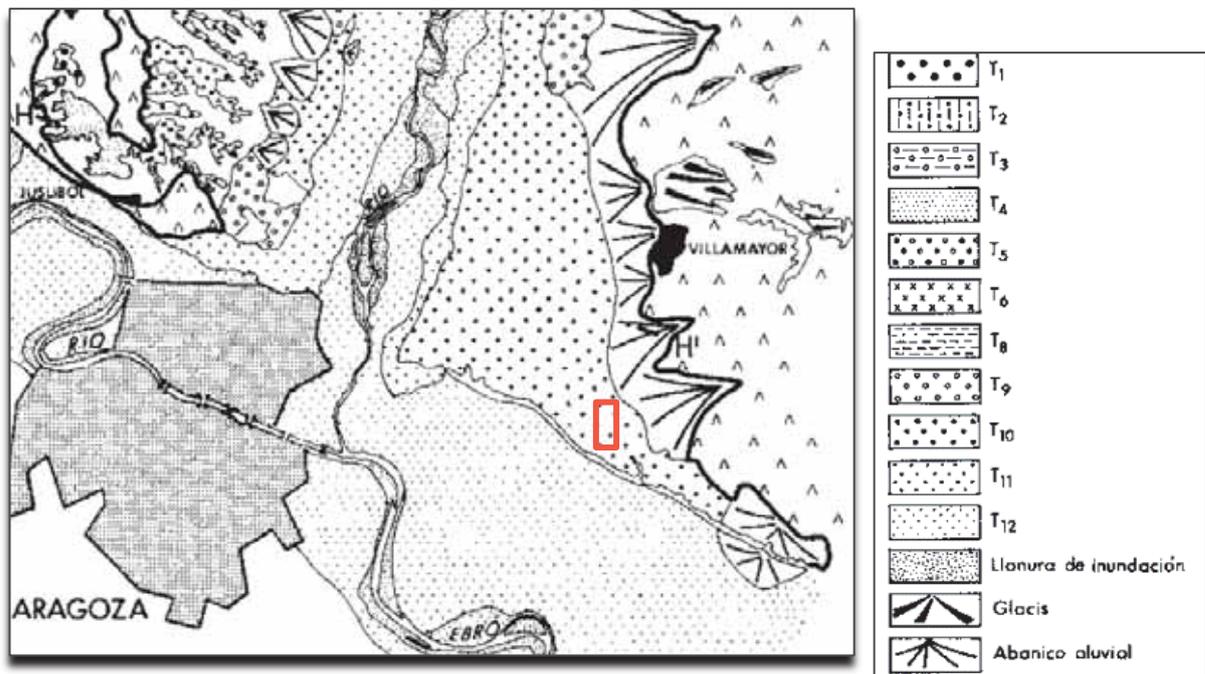


Figura nº 14. Situación aproximada de la CE ALTOS PEÑES en el mapa geomorfológico de las terrazas y glacis cuaternarios en el tramo inferior del río Gállego de BENITO et al. 1996.

⁶. BENITO, G. et. al. Modelo morfo-sedimentario de la evolución fluvial cuaternaria en condiciones de subsidencia kárstica de evaporitas (río Gállego, cuenca del Ebro). Cuadernos de Geología Ibérica, nº 21, pp. 395-420. Servicio de Publicaciones. Universidad Complutense. Madrid, 1996.

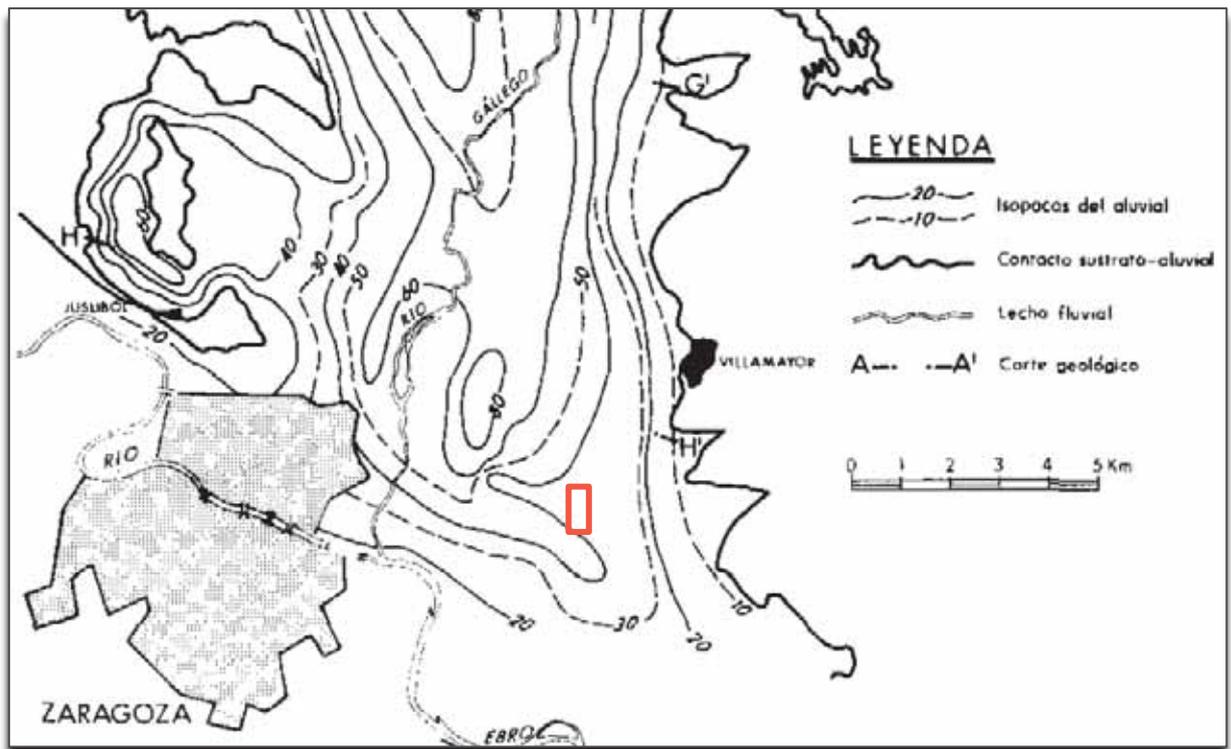


Figura nº 15. Situación aproximada de la CE ALTOS PEÑES en el mapa de isopacas del aluvial del tramo inferior del Gállego, en metros. BENITO et al. 1996.

1.7.1.4.- HIDROGEOLOGÍA

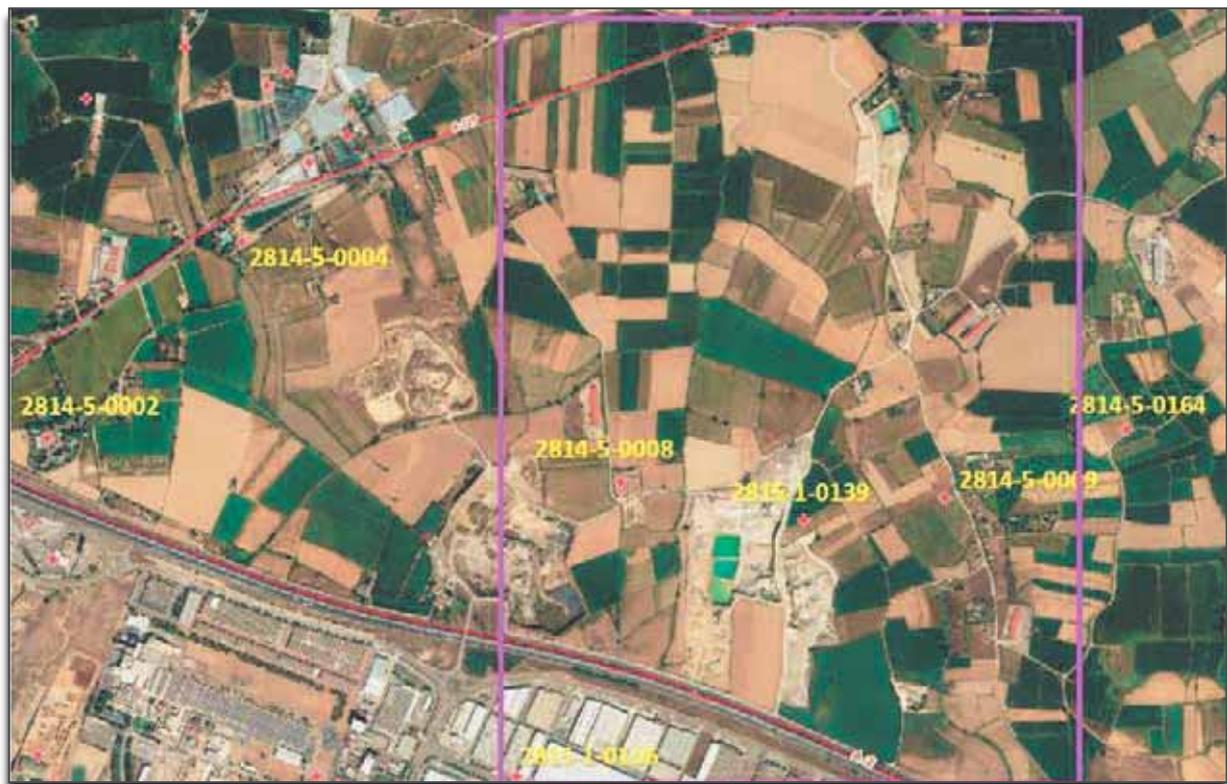
Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de la CE ALTOS PEÑES se encuentra en la Unidad Hidrogeológica nº 4.10 Aluvial del Gállego, incluida por la Confederación Hidrográfica del Ebro dentro del Dominio de la Depresión del Ebro, y abarca dos tipos de terrenos muy diferentes:

- Los materiales terciarios que constituyen el sustrato son impermeables y constituyen un acuífugo, es decir, no almacenan agua ni la transmiten. Presentan una red cárstica de circulación subterránea propia de este tipo de terreno, desarrollada debido a su gran solubilidad, pero de escasa importancia desde el punto de vista de la transmisividad.
- Los materiales terrígenos cuaternarios de la terraza T10 que en la C.E. ALTOS PEÑES cubren totalmente al sustrato terciario dentro de las 12 cuadrículas, son permeables en general, excepto algunos niveles de arcillas y mallacanes de escasa continuidad lateral.

En esta unidad definida por la Confederación Hidrográfica del Ebro se identifica un único acuífero constituido por los depósitos aluviales conectados con el río Gállego, que incluyen la llanura aluvial actual y las tres terrazas situadas inmediatamente por encima. Litológicamente está formado por gravas, arenas gruesas, limos y arcillas.

El único río relacionado con la Unidad Hidrogeológica nº 4.10 es el Gállego, que actúa como área de descarga. El área de recarga está constituida por la totalidad de la superficie del acuífero. El mecanismo de recarga volumétricamente más importante se debe a la infiltración de los retornos de regadío y de las escorrentías superficiales procedentes de barrancos laterales. La infiltración de agua de lluvia y el almacenamiento en riberas durante las avenidas constituyen mecanismos de menor importancia. Las salidas se realizan principalmente hacia el río, por flujo subterráneo hacia el aluvial del Ebro y mediante extracciones por bombeo. Aunque las oscilaciones piezométricas y el flujo subterráneo están regidos por la dinámica del río, son los excedentes de riego los que determinan los niveles altos al final del periodo de riego en noviembre, mientras que en ausencia de riego los niveles más bajos se producen en primavera.

En este acuífero cuaternario existe profusión de explotaciones mediante pozos y sondeos, cuyas aguas se emplean principalmente para regadío y en menor proporción para abastecimiento ganadero y urbano. En la imagen siguiente se incluyen los puntos de agua pertenecientes a la red de control IPA, inventariados en el entorno por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Se recogen los datos disponibles de 7 de ellos, los más cercanos a la concesión.



| | |
|---|--|
| 2814-5-0002 Profundidad perforación = 40 m Litología = 40 m de Cuaternario NF = 20 – 22 m | 2814-5-0004 Profundidad perforación = 36,5 m Litología = 36,5 m de Cuaternario NF = 19 m |
| 2814-5-0008 Profundidad perforación = 32,5 m Litología = 32,5 m de Cuaternario | 2814-5-0009 Profundidad perforación = 42 m Litología = 42 m de Cuaternario |
| 2815-1-0106 Profundidad perforación = 48 m Litología = 48 m de Cuaternario NF = 20 m | 2815-1-0139 Profundidad perforación = 12 m |
| 2814-5-0164 Profundidad perforación = 100 m Litología = 30 m de Cuaternario | |

Figura nº 16. Pozos de la red de control IPA de la Confederación Hidrográfica del Ebro más cercanos a la CE ALTOS PEÑES, y datos disponibles en las fichas del SITEBRO.

De estos datos se pueden extraer dos conclusiones: el nivel freático ronda los 18-20 m de profundidad -hay que tener en cuenta que son medidas antiguas, anteriores a 2008, por lo que previsiblemente pueden haber experimentado cambios-, y que las potencias de gravas cuaternarias son mayores de 30 m en todos los casos. La experiencia durante los años de explotación en la CE ALTOS PEÑES confirma estos datos, el nivel freático oscila entre los 20 m y los 18 m en función de la época de riegos. Los datos cercanos a 18 m se producen en octubre, coincidiendo con la época de máximos riegos.

Además del acuífero aluvial del Gállego, únicamente pueden considerarse con cierto interés hidrogeológico los materiales limosos, arenosos y de gravas que constituyen los glacia⁷. La potencia de éstos varía entre 6 y 20 m, pudiendo llegar localmente a los 40 m. La alimentación de estos materiales es debida a la infiltración del agua de lluvia y son drenados por los arroyos que los atraviesan. En este conjunto de posibles acuíferos existen pocas explotaciones, hay pequeñas fuentes cuyo funcionamiento está condicionado por la pluviometría y alguna obra de captación de las aguas subterráneas para su empleo a pie de las mismas.

Por otra parte, ÁRIDOS BLESA, S.L. tiene registrado un pozo de 12 m de profundidad dentro de la CE ALTOS PEÑES, que pertenece también a la red IPA, el 2815-1-0139.

Sección B. TOMO: 36 HOJA: 118. VALIDADA

Numero 118

Fecha Resolución 11/5/1998

Expediente/s 1997-P-726, 2011-P-1343

Título-Fecha-Autoridad RESOLUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE 3 DE OCTUBRE DE 2012

Condiciones Específicas 1º.- El aprovechamiento de aguas subterráneas se realizará mediante un pozo de sección circular 2 m de diámetro y 12 metros de profundidad. Extrayéndose el caudal necesario por medio de bomba sumergida por motor de explosión fijo de 10 C.V. de potencia. ***** El aprovechamiento de aguas subterráneas se realizará mediante un pozo de sección circular 2 m de diámetro y 12 m de profundidad, extrayéndose el caudal necesario por medio de bomba sumergida por motor de explosión fijo de 10 cv de potencia situada a una profundidad de 6,5 m.

Observaciones - Ref.: Expte.: 97-P-726 ***** LA INSTANCIA INICIAL ENCABEZADA Y SUSCRITA POR EL PETICIONARIO ESTÁ REGISTRADA DE ENTRADA CON FECHA 9 DE JULIO DE 1997 LUGAR, TÉRMINO Y PROVINCIA DE LOS USOS INDUSTRIALES: POLÍGONO 61, PARCELA 802, Zaragoza (Zaragoza) COORDENADAS UTMX: 683915; UTMY: 4615143 HUSO 30 DATUD ED-50 REF. EXPTE: 2011-P-1343

Titular/es ARIDOS BLESA S.L.

Corriente o acuífero pozo ubicado en la margen izquierda del río GALLEGO (90127), fuera de zona de policía de cauces

Clase y afección USOS INDUSTRIALES: EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS

Lugar, termino y provincia de la toma URBANA (PEÑES, ES: T, PL: OD, PT: 0), POLÍGONO 61, PARCELA 802, Zaragoza (Zaragoza) COORDENADAS UTMX: 683906; UTMY: 4615192 HUSO 30 DATUD ED-50

Caudal (l/s) CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE EN EL MES DE MÁXIMO CONSUMO (L/S): 0,46 CAUDAL INSTANTÁNEO (L/S): 15 VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (M3/AÑO): 6.800 VOLUMEN MES MÁXIMO CONSUMO (M3/MES): 1.232

Figura nº 17. Ficha de la inscripción en el registro de autorizaciones de aguas subterráneas de la Confederación Hidrográfica del Ebro correspondiente al pozo de ÁRIDOS BLESA, S.L. dentro de la CE ALTOS PEÑES.

⁷. Memoria explicativa de la Hoja nº 355 Leciñena, Mapa Geológico de España escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España

1.7.1.5.- CONTINUIDAD DEL RECURSO EXPLOTADO

Tal y como se ha detallado, en la Concesión ALTOS PEÑES se vienen explotando las gravas poligénicas y arenas de terrazas correspondientes al Cuaternario, unidad litológica que se extiende en toda la superficie de la concesión, constituyendo también los materiales explotados en la ampliación de las áreas de afección objeto del presente proyecto.

1.7.1.6.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Según la hoja nº32 “Zaragoza” del Mapa Geotécnico General de España escala 1:200.000 del IGME, la zona de explotación se localiza en el Area III₁ y presenta las siguientes características geotécnicas:

Su litología es uniforme a base de gravas, arenas y limos de naturaleza calcárea y silíceo, con morfología totalmente llana, con muy ligera pendiente hacia los ríos. El nivel freático suele estar próximo a la superficie y dominado por las fracturaciones del nivel de los ríos: el drenaje suele ser bueno por percolación natural.

Geotécnicamente presenta características portantes medias y asentamientos inapreciables o medios producidos en poco espacio de tiempo. La estabilidad en este tipo de materiales es muy alta, si bien en algún punto, donde coincidan frecuentes oscilaciones del nivel freático y lentejones limosos en profundidad pueden producirse disoluciones que forman huecos subterráneos y que pueden provocar hundimientos más o menos bruscos. Estos fenómenos se localizan en la Zona de Casetas-Utebo, alejada de nuestra área de proyecto.

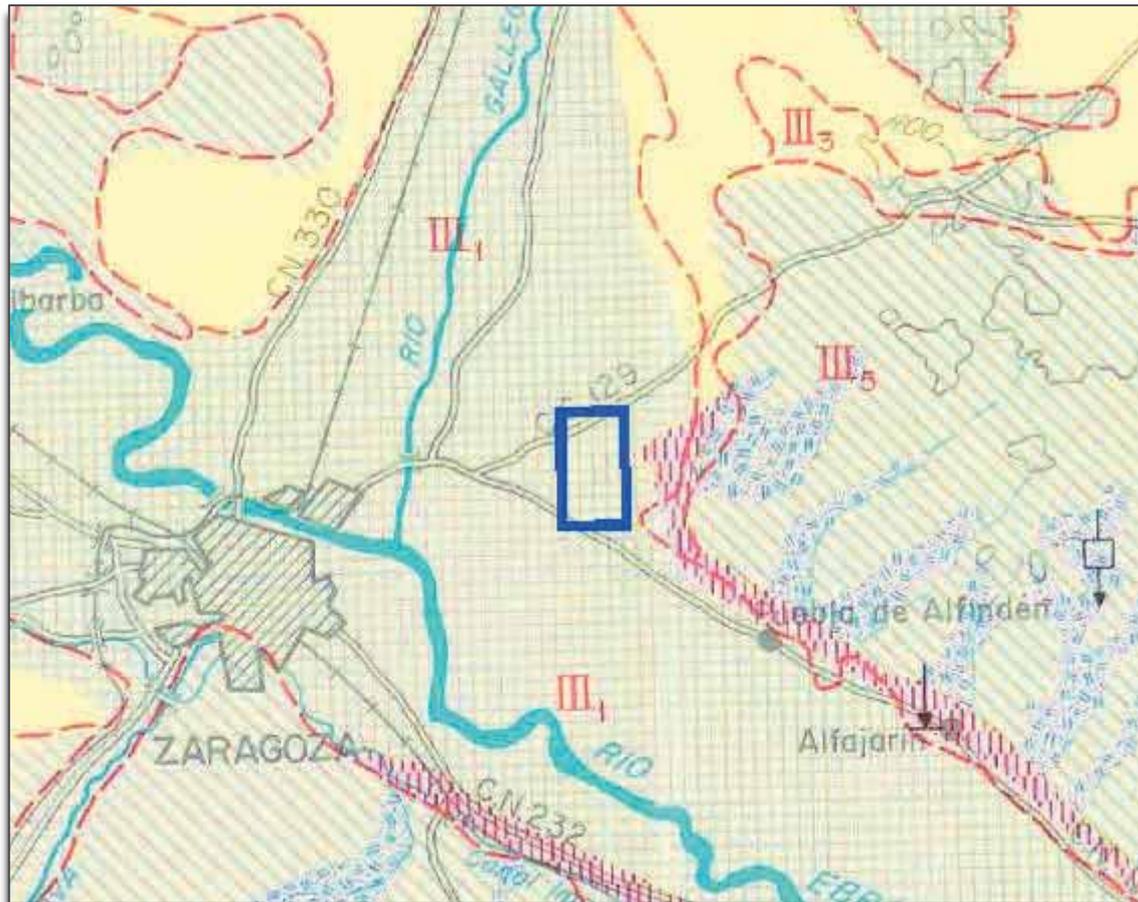


Figura nº 18. Ubicación de la Concesión de Explotación ALTOS PEÑES en la Hoja 32 del Mapa Geotécnico General Escala 1:200.000 (Fuente: IGME)

1.7.2.- Los áridos como recurso minero

Según la publicación "Panorama Minero 2018-2020"⁸ *los productos de cantera son abundantes a nivel global y su precio es bajo, estando limitado su comercio principalmente por el precio del transporte y por las restricciones medioambientales. Además de su uso principal como áridos para la construcción y obra pública, una pequeña parte puede ser apta para aplicaciones industriales de mayor valor económico.*

⁸

Fuente: IGME. Panorama Minero 2018-20 (23/08/2022)

<https://www.igme.es/panoramaminero/pmlin.htm>

*La producción en peso destinada a **áridos para construcción** supone más de la mitad de todos los recursos minerales producidos en España. Se emplean en múltiples aplicaciones, sobre todo en la elaboración, junto con un material ligante, de hormigones, morteros y aglomerados asfálticos, también para la construcción de bases y sub-bases para carreteras, balastos y sub-balastos para las vías de ferrocarril, escolleras para la defensa y construcción de puertos.*

La Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA), creada en 1977, es el principal referente del sector.

Según su procedencia y proceso de obtención los áridos se dividen en áridos granulados naturales y de machaqueo. También hay una pequeña contribución no minera de áridos para la construcción reciclados y artificiales.

- *granulados naturales: generalmente silíceos (arenas y gravas), que se encuentran en graveras y solo precisan un proceso simple de lavado y clasificación por tamaños*
- *de machaqueo o secundarios: de naturaleza diversa (calizas, dolomías, granitos, basaltos, ofitas, etc.), extraídos en canteras mediante procesos de arranque y luego sometidos a procesos de trituración, molienda y clasificación.*

En la Estadística Minera de España los áridos son el principal recurso de las explotaciones agrupadas bajo la denominación de PRODUCTOS DE CANTERA, aunque también aparecen como subproducto en otras explotaciones, sobre todo de ROCAS ORNAMENTALES.

La Estadística Minera de España recoge en los cuadros de sectorización los siguientes destinos de las producciones:

- *ROCA ORNAMENTAL Y OTRAS: Bloques, Cubiertas y tablas, Pavimentos aplacados y Piedra de Cantería. (Ver el capítulo del Panorama Minero dedicado a la Piedra natural)*
- *ÁRIDOS PARA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS: Hormigones, morteros y prefabricados, Carreteras, Balasto y Escolleras.*
- *AGLOMERANTES, Fabricación de cementos, Fabricación de cales y Yesos (incluida escayola, paneles...).*
- *PRODUCTOS CERÁMICOS: Cerámica basta, Cerámica fina y Productos refractarios.*
- *ÁRIDOS INDUSTRIALES: Industria del vidrio, Industria química básica (sosa...), Metalurgia básica (fundentes...), Arenas de moldeo para fundiciones, Agricultura, jardinería, etc., Fertilizantes, Pigmentos, Cargas (papel, fertilizantes, pinturas...), Productos absorbentes, filtrantes, etc.*

PRODUCCIÓN NACIONAL

Según la publicación "Panorama Minero 2018-2020", en el año 2019 (último disponible) la producción nacional de productos de cantera granulados fue de 3.897 kt para las arenas silíceas, y de 43.922 kt para arena y grava, lo que supone algo más de un 25 % del total de los denominados productos de cantera, con una ligera tendencia creciente en los últimos años (desde 2016).

Si atendemos al destino de los denominados productos de cantera, la mayor parte es para construcción y obra pública:

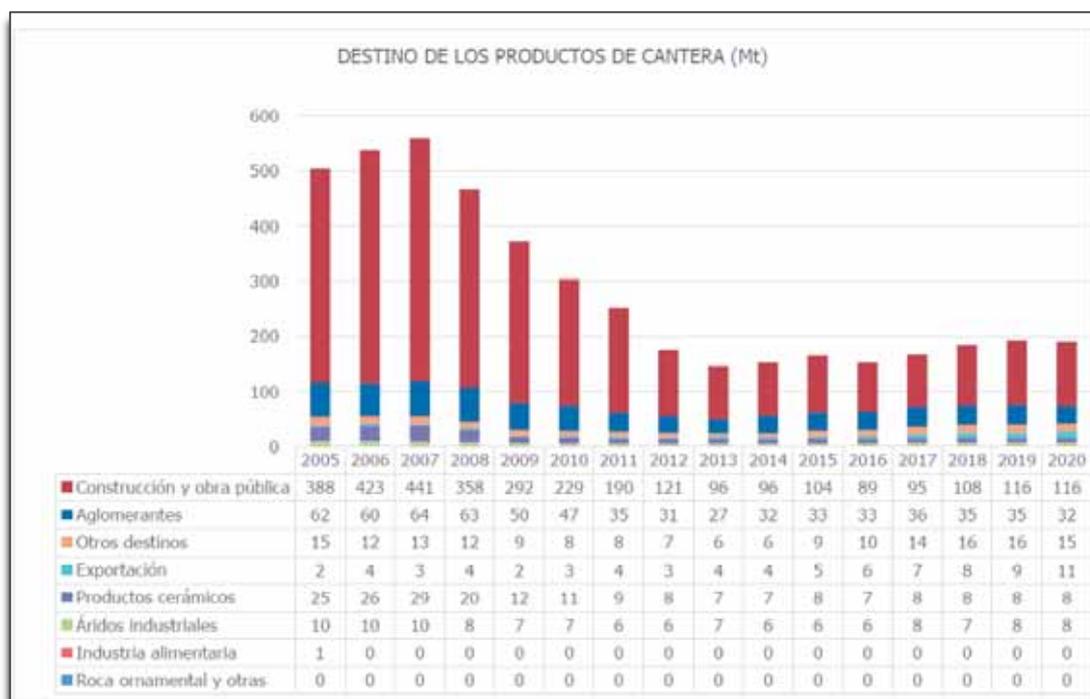


Figura nº 19. Destino productos de cantera (Fuente: Panorama minero 2018-2020. IGME).

Esta tendencia se ve acentuada en las arenas y gravas con un uso mayoritario en construcción y obra pública:



Figura nº 20. Destino de arenas y gravas (Fuente: Panorama minero 2018-2020. IGME).

Según la Revista Anual 2022-2023 de ANEFA (<https://www.aridos.org/revista-anual/>), el año 2022 se ha cerrado con una leve retracción del crecimiento del consumo de áridos naturales para la construcción estimado en el -2,10%, para un total de 137,4 Mt. A esta cantidad hay que añadir unos 4,5 Mt de áridos reciclados y en el entorno de 1,7 Mt de áridos artificiales. El consumo total de áridos para la construcción alcanzó los 143,6 Mt, el 75,6% del mercado de áridos (+1,1% considerando reciclados y artificiales).

Atendiendo a las diferentes aplicaciones de los áridos naturales:

| Consumo de áridos naturales para la construcción por aplicaciones 2022 | | |
|---|-----------------------|----------------|
| | Millones de toneladas | % |
| Hormigones, morteros y prefabricados | 77,5 | 56,4 % |
| Carreteras | 37,1 | 27,0 % |
| Otros destinos | 17,0 | 12,4 % |
| Escollera | 3,2 | 2,4 % |
| Balasto | 2,5 | 1,8 % |
| TOTAL | 137,4 | 100,0 % |

Figura nº 21. Consumo de áridos naturales para construcción por aplicaciones. Año 2022 (Fuente: Revista Anual 2022-2023.ANEFA).

A pesar de la variabilidad de la situación económica derivada de importantes acontecimientos recientes (crisis COVID, guerra de Ucrania,...) se pone de manifiesto el lugar destacado de la producción de áridos dentro del sector minero, con un consumo que justifica tanto la apertura de nuevas explotaciones, como la ampliación de los recursos explotados en las vigentes.

1.8.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

1.8.1.- Criterios de explotación y diseño

La explotación que se propone es una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de gravas y arenas como recurso de la sección C), en la concesión de explotación denominada "ALTOS PEÑES" nº 3001, dentro del término municipal de Villamayor de Gállego.

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

La explotación continuará con los trabajos que ya se vienen desarrollando en la CE "ALTOS PEÑES".

El procedimiento para realizar la explotación queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación que permitan alcanzar unas producciones programadas de material útil y estéril de la forma más económica y en condiciones de seguridad. En este caso, dado que se pretende dar continuidad a las labores desarrolladas en la CE "ALTOS PEÑES", se mantienen los parámetros de trabajo y restauración establecidos en ésta.

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

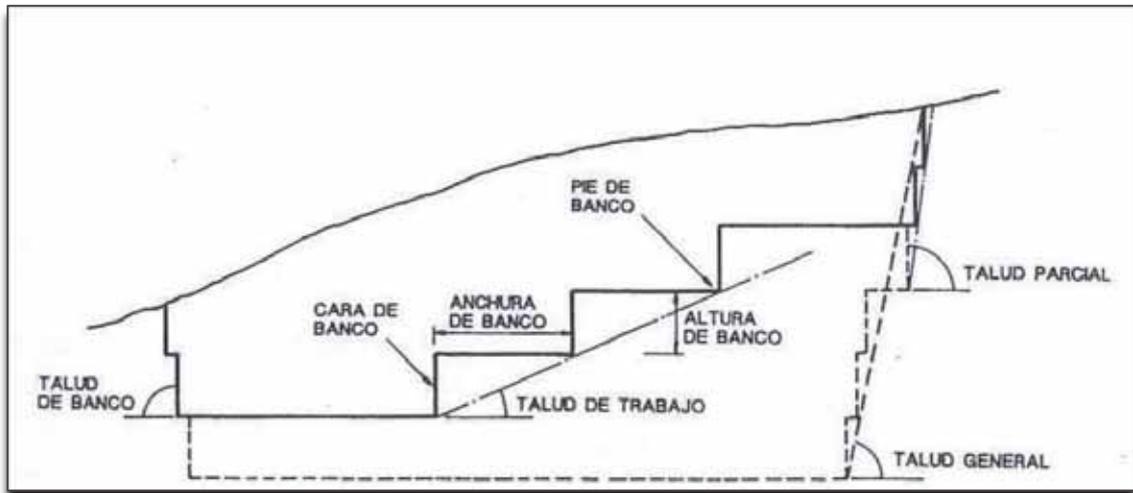


Figura nº 22. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

- A) **BANCO:** Es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o roca y que es objeto de excavación desde el punto del espacio hasta una posición final preestablecida. Su altura máxima será de 10 m.
- B) **PLATAFORMAS DE TRABAJO:** Las plataformas de trabajo serán lo suficientemente anchas como para favorecer la maniobrabilidad de los camiones y palas cargadoras/retroexcavadoras, permitiendo realizar el arranque y carga del material de manera segura. Además, en los bordes de desniveles, donde exista peligro de caída, se colocarán topes no franqueables por la maquinaria para reducir los riesgos de vuelco o caída.

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

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

- C) **TALUD DE BANCO DE TRABAJO:** Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, cuyo máximo será de 84°.

- D) TALUD DE FRENTE DE TRABAJO: Es el ángulo determinado por el pie del banco inferior y la corona del banco superior entre los que se encuentra el tajo y bermas de trabajo. Es pues, una pendiente provisional de la excavación, que no pasará nunca de 60°, en la situación más desfavorable de dos bancos, con una altura máxima de frente de 20 m.
- E) PISTAS: Son las estructuras viarias dentro de la excavación a partir de las cuales se extrae el recurso. La anchura de rodadura no será inferior al doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella. La pendiente será en todo momento inferior al 10%. De acuerdo a lo establecido por la ITC 07.1.03, entenderemos como pistas, a las vías destinadas a la circulación de vehículos o personal para el servicio habitual uniendo la zona de explotación con la zona de la planta de beneficio y acopios.

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

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

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

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

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

Considerando que la anchura de funcionamiento del dúmper tipo KOMATSU HD325 O HD405 es de 4,525 m, podemos establecer una anchura de 7 m para pistas de un carril, y de 14 m para pistas de doble sentido.

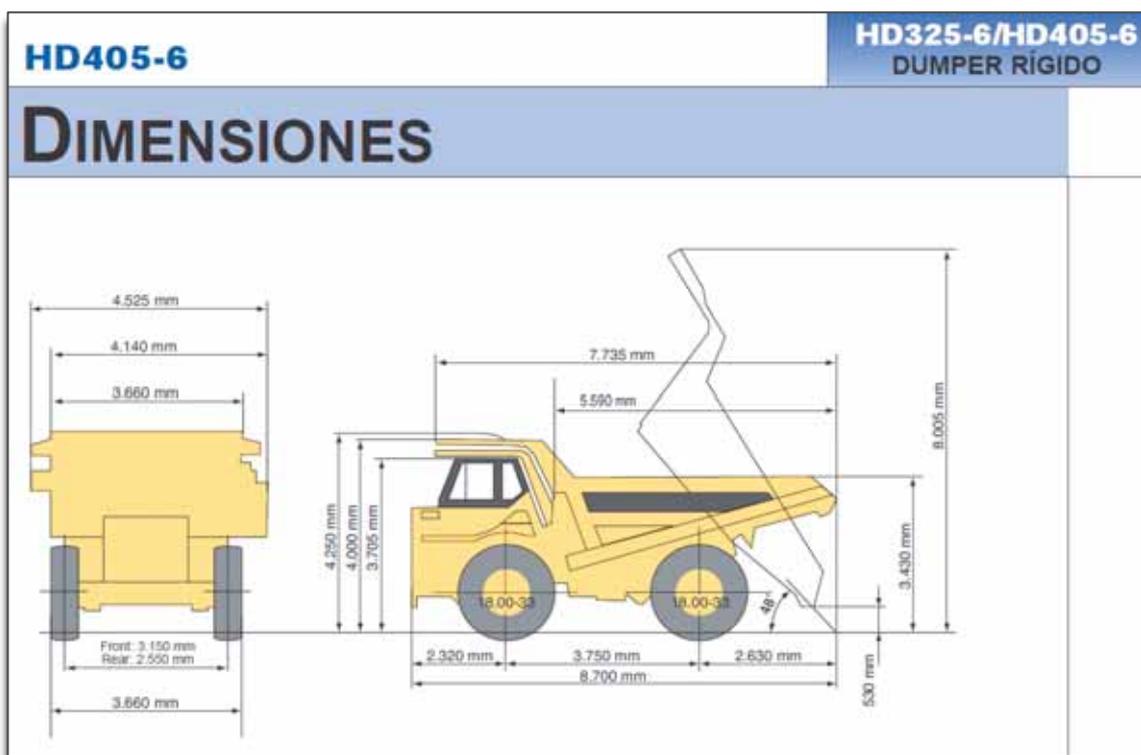
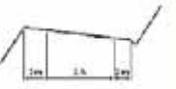
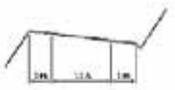
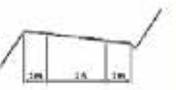
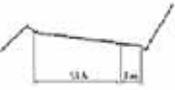
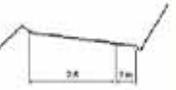
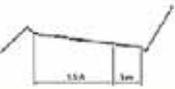
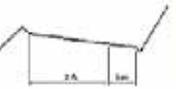


Figura nº 23. Dimensiones dúmper KOMATSU HD325-405

| SECCION TRANSVERSAL DE PISTAS | | EJEMPLOS DE SECCIONES DE PISTAS | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|--|---|
| | | 1 CARRIL | | DOS CARRILES |
| | | TRAFICO NORMAL | TRAFICO INTENSO Y PESADO | |
| SIN BARRERA NO FRANQUEABLE | SIN ARCEN DE SEGURIDAD |  |  |  |
| | CON ARCEN DE SEGURIDAD |  |  |  |
| CON BARRERA NO FRANQUEABLE | SIN ARCEN DE SEGURIDAD |  |  |  |
| | CON ARCEN DE SEGURIDAD |  |  |  |

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

Figura nº 24. Ejemplos de secciones de pistas

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

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

La anchura de las mismas será de una vez y media la del vehículo mayor que se prevea que circule por ella, es decir, teniendo en cuenta una anchura de operación de 4,525 metros la anchura mínima de la rampa será de 7 metros.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- H) BERMAS: Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar. En la explotación se definirán tantas bermas como sea necesario para ajustar las alturas de los frentes al R.N.B.S.M, con una anchura mínima en operación de 2 a 3 m.

I) TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN: Es el ángulo de talud del frente estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del último banco. Al final de la explotación este ángulo no será mayor de 75° en el talud general del frente formado por dos bancos con inclinación de 84° , 10 m de altura máxima y bermas de 3 metros. La plataforma será rellenada para recuperar una topografía similar a la preexistente, con el terreno 2-3 m por debajo de la cota que presente la acequia más cercana para favorecer el riego por gravedad de los terrenos restaurados. Los escasos taludes que se generen en los límites tendrán una pendiente que no superará los 20° .

J) MACIZO DE PROTECCIÓN:

Es el área que, aun conteniendo recurso, ha de dejarse perimetralmente para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otras cosas y bienes a proteger. En este caso se dejarán macizos de protección de 3 metros a los caminos perimetrales y parcelas colindantes, 4 m a las acequias, 10 m en el caso del gasoducto. En la zona 7 se respetarán además los 25 m de la zona de servidumbre establecida para autopistas.

En el caso de las edificaciones, se obtendrán de los titulares de las mismas la autorización necesaria para la realización de trabajos a menos de 40 m. En ningún caso la excavación se acercará a menos de 10 m de las edificaciones existentes.

El área de afección de la concesión incluye 7 zonas separadas que permiten la secuenciación de los trabajos como continuación de la explotación en las áreas de afección ya autorizadas.

Toda la zona será explotada mediante banqueo descendente, con bancos de talud de 84° .

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

| | Cota de terreno (m) | Cota nivel base de explotación (m) | Altura máxima (m) | Altura media de explotación (m) |
|-----------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Sector 1 | 215,0 | 195,0 | 20,0 | 13,47 |
| Sector 2 | 214,0 | 194,0 | 20,0 | 15,28 |
| Sector 3 | 214,0 | 194,0 | 20,0 | 14,91 |
| Sector 4 | 214,0 | 194,0 | 20,0 | 14,48 |
| Sector 5 | 213,0 | 193,0 | 20,0 | 13,82 |
| Sector 6 | 214,0 | 194,0 | 20,0 | 13,51 |
| Sector 7 | 213,0 | 193,0 | 20,0 | 15,67 |

1.8.2.- Método de laboreo

El laboreo de estas arenas y gravas presenta una serie de características destacables que enunciaremos a fin de entender mejor el método de explotación, ya que influyen directamente sobre las posibilidades de ampliación del área de afección en la Concesión de Explotación “ALTOS PEÑES”.

Estas características son:

- La materia prima a extraer está compuesta por materiales sueltos de fácil manejo y arranque.
- Las gravas y arenas yacen superficialmente con una cubierta suelo terroso o arenoso, lo que facilita la explotación a cielo-abierto.
- El depósito o yacimiento se ubica en una zona de fácil acceso y cercana a la planta de tratamiento que beneficiará el recurso con el consiguiente abaratamiento del acarreo del material obtenido.
- Los trabajos de extracción únicamente se realizan sobre parcelas agrícolas.

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

En el área de afección, se generarán dos tipos de materiales aceptados, por una parte, el material aprovechable, que será evacuado de la zona de afección y trasladado a la planta de beneficio y puntos de consumo, y por otra parte los estériles que no pueden ser comercializados, que son reintegrados al hueco de explotación para las labores de restauración.

Los estériles producidos corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal que cubre el depósito con una potencia media de 50 cm.
- Estériles y rechazos, constituidos por lentejones de arcillas o capas de mallacán no aprovechables, y que se cuantifican en un 17 % del volumen de reservas brutas.

El ciclo básico de explotación utilizado es el siguiente:

- Retirada y acopio de la tierra vegetal, y almacenamiento de la misma para posterior uso en restauración.
- Arranque de la grava por medios mecánicos.
- Retirada de material estéril, como lentejones de arcilla o capas de mallacán, mediante medios mecánicos.
- Transporte hasta la planta de tratamiento ubicada en la propia concesión.
- Restauración de las áreas de extracción, mediante relleno con los estériles de la propia explotación, otros materiales de aportación (materiales de valorización del centro de gestión de residuos de construcción y demolición), y finalmente la tierra vegetal previamente retirada y acopiada.

1.8.3.- Gestión integral de la explotación

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

| CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| OPERACIONES PREPARATORIAS | Acondicionamiento de accesos |
| | Desbroce del terreno |
| | Retirada de tierra vegetal |
| | Acopio de tierra vegetal |
| OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN | Arranque |
| | Carga |
| | Transporte |
| OPERACIONES DE RESTITUCIÓN | Relleno de huecos |
| OPERACIONES DE REHABILITACIÓN | Refino y modelado de áreas planas |
| | Remodelado de taludes |
| OPERACIONES DE RESTAURACIÓN | Aporte de tierra vegetal |
| | Enmiendas |
| | Preparación del terreno |
| | Siembra de herbáceas |
| | Riegos |

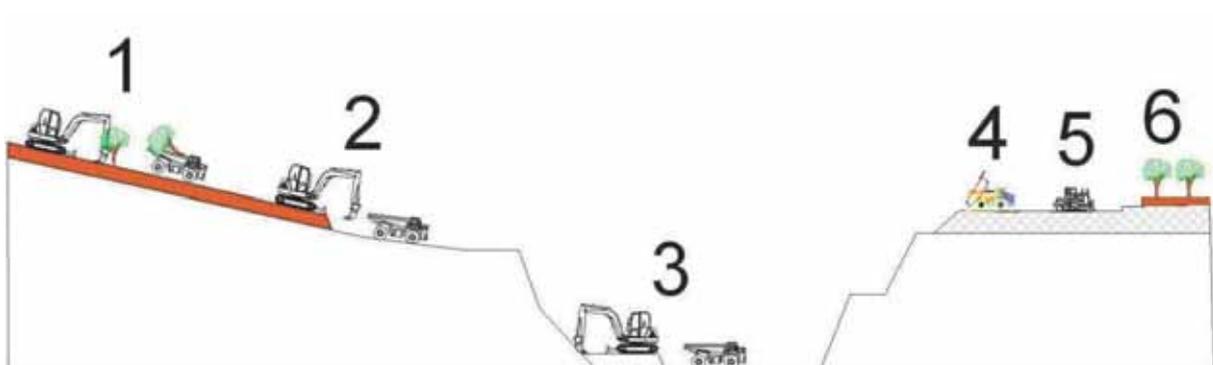


Figura nº 25. Esquema del proceso de explotación/restauración

1: Desbroce; 2: Retirada de tierra vegetal; 3: Arranque, carga y transporte; 4: Relleno; 5: Reconstitución del suelo; 6: Revegetación

1.8.3.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS

1.8.3.1.1.- Accesos

No es necesario la apertura ni acondicionamiento de accesos ya que se usarán los actuales que dan acceso a las diferentes parcelas agrícolas.

1.8.3.1.2.- Desbroce del terreno

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

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

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

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

1.8.3.1.1.- Retirada de tierra vegetal

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

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

La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En este caso se estima una media de 50 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.

Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo por compactación. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria pesada sobre él.

1.8.3.1.2.- 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. Se procurará que los camiones al bascular no pisén estos acopios.

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

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

Se tratará de situarlos protegidos contra el viento y la erosión hídrica y actuarán de pantalla visual y acústica de la actividad minera, para ello se ubican en los macizos de protección de los diferentes huecos de explotación en la franja de terreno entre el límite del área de afección y el límite explotable.

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

1.8.3.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

1.8.3.2.1.- Arranque

El material será objeto de arranque mediante retroexcavadora en rebanadas acomodadas al laboreo y a las medidas de seguridad establecidas por el R.G.N.B.S.M. e I.T.C. al respecto.

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

1.8.3.2.2.- Carga

Los materiales sueltos, arrancados y preacopiados, serán recogidos por retroexcavadora o pala cargadora, y cargados sobre camiones o dumper (según necesidades), para ser transportados a su punto de consumo ya sea obra o la planta de tratamiento para su procesado como áridos.

1.8.3.2.3.- Transporte

Los camiones que acarreen los materiales hasta la planta de tratamiento son camiones tipo dumper o bañera, con capacidad adecuada y de circulación vial.

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

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

1.8.3.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

1.8.3.3.1.- Relleno de huecos

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

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

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

Los materiales de las últimas tongadas procederán de las tierras seleccionadas de montera y serán lo más uniformes posibles, ya que servirán de sustrato base para las tierras que constituirán el suelo edáfico que determine el uso de carácter agrícola que finalmente volverán a adquirir los terrenos restablecidos. Para la última tongada, se destinarán las tierras acopiadas separadamente del resto de los estériles.

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

Con el relleno se alcanzará una cota media que quedará unos 2 m por debajo de la acequia más cercana a cada una de las parcelas afectadas. De esta forma se favorece el riego por gravedad de las parcelas.

1.8.3.3.1.1.- Procedencia del material de relleno de los huecos

La empresa ÁRIDOS BLESA, S.L.U. es titular de una planta de tratamiento de áridos dentro de la propia concesión a la que son destinados los materiales extraídos.

Esta planta genera material de rechazo, principalmente lodos, que después de un periodo de secado pueden ser destinados al relleno de la explotación, evitando generar una escombrera anexa a la planta con los materiales recogidos de las balsas de decantación. Este subproducto procede del tratamiento mediante trituración, lavado y clasificado de los materiales de la explotación por lo que sus características físico-químicas son las de los materiales del entorno y, en todo caso, inocuos.

De esta forma los mismos camiones destinados al transporte de los materiales procedentes de la explotación hasta la planta puede hacer el retorno con lodos de rechazo para la restauración.

Dentro del perímetro de la CE “ALTOS PEÑES” se ha puesto en servicio una instalación de tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, que permite valorizar elementos procedentes de obra, para la fabricación de materiales inertes que serán utilizados en labores de restauración y relleno de los huecos de explotación.

En concreto la autorización de dicha instalación (Expte INAGA /500303/08/2016/04063) contempla la gestión para la obtención de áridos reciclados de los siguientes tipos de residuos contenidos en la Tabla 1:

| Código LER | RESIDUOS |
|------------|--|
| 16 03 04 | Residuos inorgánicos distintos de los especificados en 160303 (excedentes de hormigón) |
| 17 01 01 | Hormigón |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301 |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903. |

A partir de estos materiales la autorización contempla a su vez la valorización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno con los siguientes tipos de residuos contenidos en la Tabla 2:

| Código LER | RESIDUOS |
|------------|---|
| 19 12 12 | Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 191211 (RIA procedentes de la obtención de áridos reciclados a partir de los residuos de la tabla 1) |
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 170503 (Excluidas la tierra vegetal, la turba y la tierra y las piedras de terrenos contaminados) |

De esta forma para el relleno de los huecos de explotación se dispondrá de los siguientes materiales:

- El rechazo del frente de explotación y de la planta de tratamiento.
- Excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas LER 170504 y LER 200202.
- Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición LER 191212 que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno (procedentes de la propia instalación y otras del entorno).
- Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para estos usos específicos mediante orden del Consejero competente en materia de medio ambiente.

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

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.

1.8.3.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

1.8.3.4.1.- 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 para darle al terreno la topografía final del diseño del proyecto a la vez que se genera la transición hacia el terreno preexistente, estableciendo un solape continuo de líneas sin rotura.

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

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

Con esta rehabilitación se pretende finalmente, la recuperación de la topografía a una situación cercana a la preexistente integrándola en el paisaje natural circundante.

1.8.3.4.2.- Modelado de taludes

Las nuevas áreas de afección de la concesión tendrán una plataforma rellenada bordeada de taludes de menos de 20° de unos 2 m de altura hasta alcanzar con los terrenos colindantes.

En la restauración, se pretende rellenar los diversos huecos de explotación hasta una cota media de 212 m, que supone dejarlos unos 2 m por debajo de la cota de la acequia más próxima a cada una de las parcelas afectadas.

1.8.3.5.- OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

La restauración se irá realizando a medida que se vayan terminando las labores extractivas en las diferentes zonas.

Los cordones de tierra vegetal reservados antes de iniciar la explotación, en los márgenes de los huecos, serán aprovechados en la restauración de la explotación.

Dado que el uso previo de todos los sectores afectados era el cultivo agrícola, se recuperarán los terrenos para este uso con un extendido de tierra vegetal con un espesor de 50 cm y siembra de herbáceas.

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

1.9.- RESERVAS

A la hora de definir las reservas o estimación de recursos y, por tanto, las posibilidades de explotación en la ampliación del área de afección en la C.E. "ALTOS PEÑES", hemos de remitirnos a las investigaciones realizadas en la zona y considerar la experiencia y resultados observados en los trabajos de explotación que ya se viene desarrollando en la concesión y otros derechos mineros que la empresa explota en la zona. Todo ello ha hecho posible una aproximación de la potencia media explotable. Como parámetros a considerar en la valoración de las reservas, fijaremos los siguientes:

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - RESERVAS | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Superficie área de afección | m ² | 12.759,95 | 5.944,82 | 7.831,95 | 7.080,01 | 10.892,34 | | 4.254,14 | 8.368,55 | 57.131,76 |
| Superficie explotable | m ² | 10.114,61 | 5.064,80 | 6.372,08 | 5.582,12 | 4.604,94 | 3.966,08 | 3.420,04 | 6.111,44 | 45.236,11 |
| Volumen de la formación a explotar | m ³ | 154.579 | 77.401 | 95.033 | 80.804 | 66.790 | 51.704 | 46.199 | 95.786 | 668.297 |
| Densidad (ρ) del recurso explotable en banco | t/m ³ | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Tonelaje bruto de la formación a explotar | t | 324.616 | 162.541 | 199.569 | 169.689 | 140.260 | 108.577 | 97.019 | 201.152 | 1.403.423 |
| Porcentaje de aprovechamiento en frente | % | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Reservas netas | m ³ | 128.301 | 64.243 | 78.877 | 67.068 | 55.436 | 42.914 | 38.346 | 79.503 | 554.686 |
| Reservas netas | t | 269.431 | 134.909 | 165.642 | 140.842 | 116.415 | 90.119 | 80.526 | 166.956 | 1.164.841 |

Hay que tener en cuenta que estas reservas se han establecido de acuerdo con las investigaciones realizadas y con los frentes actuales existentes. En cualquier momento pueden aparecer lentejones de arcillas o capas de malla que hagan variar la potencia y el aprovechamiento en frente, con la consiguiente variación de reservas.

1.10.1.- Previsiones para el Plan de Gestión de Residuos Mineros

Es evidente que en toda actividad minera un parámetro importante a considerar es el volumen de estériles producidos tanto en el arranque como en el beneficio del recurso.

Por tanto, quiere esto decir que, a toda actividad minera, aparte del hueco de explotación, debe de presumírsele un depósito de residuos mineros, comúnmente denominado “escombrera”.

El volumen de material a almacenar y el tipo de explotación tendrán un peso decisivo en la elección del terreno donde se va a situar la escombrera, en consonancia con la estructura a crear y acorde con la morfología del entorno donde se va a ubicar.

Las escombreras pueden generarse de dos tipos en la minería a cielo abierto:

- A) Escombreras con la consideración de depósitos superficiales de residuos mineros fuera del hueco de explotación (que deberán ser objeto de un proyecto específico que contemple criterios: técnicos, económicos, sociales y ecológicos).
- B) Escombreras dentro de la propia área de afección minera rellenando parte del hueco generado en la explotación y por tanto, consiguiendo que los estériles producidos pasen a:
 - Restituir áreas vaciadas.
 - Rehabilitar y conformar plataformas, bermas y taludes.

En resumen, que los estériles en lugar de ser un problema añadido a la hora de restaurar (al haber sido diseñado y planificado el trabajo de la extracción con un ciclo acompasado de desmonte y explotación-restauración, evitamos dejar al descubierto grandes superficies sin cubierta vegetal, tanto en el terreno preexistente como en el terreno rehabilitado) tienen un uso funcional dentro del restablecimiento medioambiental.

Es el caso B en el que tendremos el marco de actuación de la explotación, de tal forma que esto nos permitirá:

- Mantener en todo momento el equilibrio hidrológico.
- Reducir al máximo el impacto visual.
- Crear permanentemente la cubierta vegetal de las áreas explotadas que se irán integrando en el entorno aun cuando la explotación continúe.

El volumen de estériles previsto y su extendido, para dar una idea del estado final de la explotación, se determinará según resultados, teniendo en cuenta que no existirá una transferencia de estos materiales fuera del área de ocupación por el recurso solicitado. El rechazo de la explotación en su conjunto se considera que alcanza el 17% del total de material extraído.

Partimos de los siguientes datos:

- 50 cm de tierra vegetal
- 17 % de rechazo de explotación (niveles de arcillas y mallacanes)

Al volumen de estériles calculado se le aplica un coeficiente de esponjamiento del 30%, para obtener la altura media de relleno en la restauración.

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - ESTÉRILES | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Superficie área de afección | m ² | 12.759,95 | 5.944,82 | 7.831,95 | 7.080,01 | 10.892,34 | | 4.254,14 | 8.368,55 | 57.131,76 |
| Superficie explotable | m ² | 10.114,61 | 5.064,80 | 6.372,08 | 5.582,12 | 3.966,08 | | 3.420,04 | 6.111,44 | 45.236,11 |
| Volumen de la formación a explotar | m ³ | 154.579 | 77.401 | 95.033 | 80.804 | 51.704 | | 46.199 | 95.786 | 668.297 |
| Porcentaje de aprovechamiento en frente | % | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | | 83 | 83 | 83 |
| Volumen de estériles | m ³ | 26.278 | 13.158 | 16.156 | 13.737 | 8.790 | | 7.854 | 16.284 | 113.610 |

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - TIERRA VEGETAL | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Superficie área de afección | m ² | 12.759,95 | 5.944,82 | 7.831,95 | 7.080,01 | 10.892,34 | | 4.254,14 | 8.368,55 | 57.131,76 |
| Superficie explotable | m ² | 10.114,61 | 5.064,80 | 6.372,08 | 5.582,12 | 3.966,08 | | 3.420,04 | 6.111,44 | 45.236,11 |
| Espesor tierra vegetal | m ³ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Volumen tierra vegetal | m ³ | 5.057 | 2.532 | 3.186 | 2.791 | 1.983 | | 1.710 | 3.056 | 22.618 |

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - VOLUMEN DE RELLENO DISPONIBLE | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Superficie área de afección | m ² | 12.759,95 | 5.944,82 | 7.831,95 | 7.080,01 | 10.892,34 | | 4.254,14 | 8.368,55 | 57.131,76 |
| Superficie explotable | m ² | 10.114,61 | 5.064,80 | 6.372,08 | 5.582,12 | 4.604,94 | | 3.420,04 | 6.111,44 | 45.236,11 |
| Volumen tierra vegetal | m ³ | 5.057 | 2.532 | 3.186 | 2.791 | 2.302 | | 1.710 | 3.056 | 22.618 |
| Volumen tierra vegetal – factor de esponjamiento 1,3 | m ³ | 6.574 | 3.292 | 4.142 | 3.628 | 2.993 | | 2.223 | 3.972 | 29.403 |
| Volumen de estériles | m ³ | 26.278 | 13.158 | 16.156 | 13.737 | 11.354 | | 7.854 | 16.284 | 113.610 |
| Volumen estériles-factor de esponjamiento 1,3 | m ³ | 34.162 | 17.106 | 21.002 | 17.858 | 14.761 | | 10.210 | 21.169 | 147.694 |
| Volumen total destinado a relleno | m ³ | 40.736 | 20.398 | 25.144 | 21.486 | 17.754 | | 12.433 | 25.141 | 177.097 |

Según estos datos en la explotación del área de afección se generará un volumen total de 177.097 m³ de material destinado íntegramente a las labores de restitución y relleno de los huecos generados por el laboreo.

A partir del diseño de la restauración de las parcelas afectadas por la ampliación de las áreas de afección de la concesión se ha calculado el volumen necesario para alcanzar esa configuración topográfica, lo que nos permite calcular el volumen de material que será necesario aportar desde el centro de gestión de residuos.

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - NECESIDADES DE RELLENO | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Superficie área de afección | m ² | 12.759,95 | 5.944,82 | 7.831,95 | 7.080,01 | 10.892,34 | | 4.254,14 | 8.368,55 | 57.131,76 |
| Superficie explotable | m ² | 10.114,61 | 5.064,80 | 6.372,08 | 5.582,12 | 4.604,94 | | 3.420,04 | 6.111,44 | 45.236,11 |
| Cota plataforma de relleno | m | 213 | 212 | 212 | 212 | 211 | | 212 | 211 | 212 |
| Volumen total necesario para restauración | m ³ | 136.815 | 68.740 | 85.908 | 72.515 | 59.660 | | 40.810 | 85.228 | 595.260 |
| Volumen total destinado a relleno | m ³ | 40.736 | 20.398 | 25.144 | 21.486 | 17.754 | | 12.433 | 25.141 | 177.097 |
| Volumen de relleno de aporte externo | m ³ | 96.079 | 48.342 | 60.764 | 51.029 | 41.906 | | 28.377 | 60.086 | 418.163 |

El relleno previsto con el diseño establecido supone un volumen total de 595.260 m³. Teniendo en cuenta que los estériles de la propia explotación suponen 177.097 m³ destinados a relleno, será necesario aportar 418.163 m³ de materiales adecuados desde el centro de gestión de residuos.

Para alcanzar la topografía final proyectada los materiales propios se complementarán con el aporte de materiales externos, constituidos por excedentes de excavación y otros materiales adecuados procedentes del proceso de reciclado de áridos en el centro de gestión de residuos de construcción y demolición.

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

1.11.-PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL ESTIMADA QUE SE ESPERA OBTENER EN RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO REGULAR

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

Para el presente proyecto se establece una producción anual de 150.000 t netas.

| | |
|---|---------|
| Producción anual neta estimada (t) | 150.000 |
| Coefficiente de aprovechamiento (%) | 85 |
| Producción anual bruta estimada(t) | 176.471 |
| Densidad (t/m ³) | 2,1 |
| Producción anual neta estimada (m ³) | 71.429 |
| Producción anual bruta estimada (m ³) | 84.034 |

1.12.-NÚMERO DE AÑOS PREVISTOS EN LA EXPLOTACIÓN

Es obvio que la vida de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción.

Considerando lo referido en el Capítulo relativo a Reservas y al capítulo referente a producción media anual estimada:

| AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" - PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL Y DURACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN | | | | | | | | | | |
|--|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|---------|
| | UD | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 | SECTOR 4 | SECTOR 5 | | SECTOR 6 | SECTOR 7 | TOTAL |
| | | | | | | SECTOR 5A | SECTOR 5B | | | |
| Producción anual bruta | m ³ | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 | 84.035 |
| Producción anual neta | m ³ | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 | 71.430 |
| Densidad (ρ) del recurso explotable en banco | t/m ³ | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,10 |
| Tonelaje bruto anual | t | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 | 176.471 |
| Tonelaje neto anual | t | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 |
| Volumen total de la formación a explotar | m ³ | 154.579 | 77.401 | 95.033 | 80.804 | 66.790 | 51.704 | 46.199 | 95.786 | 668.297 |
| Vida de la explotación | años | 1,84 | 0,92 | 1,13 | 0,96 | 0,79 | 0,62 | 0,55 | 1,14 | 7,95 |

Por lo que el número de años previstos en la explotación del aprovechamiento será de **OCHO AÑOS (8 AÑOS)**.

1.13.-MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES

En la C.E. “ALTOS PEÑES” se cuenta actualmente con el siguiente equipo para el laboreo de sus áreas de afección:

EQUIPO PARA EL LABOREO DE LA EXPLOTACIÓN

MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA

- 2 Retroexcavadoras KOMATSU HB365
- 1 Retroexcavadora KOMATSU PC 450

MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- 2 Dúmper extraviales KOMATSU

OTROS ELEMENTOS

- Tractor John Deere 7730 con cuba de agua
- Machacadora móvil TEREX PEGSON AX400
- Molino móvil POWERSCREEN TEREX XH320
- Ripper JGXR-40

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

1.14.-MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS

En la C.E. “ALTOS PEÑES” se cuenta actualmente con la siguiente plantilla:

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

Todo este personal pertenece a la Empresa “ÁRIDOS BLESA, S.L.U.”.

Existe una oficina administrativa con control sobre todas las actividades del área de afección de la C.E. “ALTOS PEÑES”, que se ubica en la propia concesión y un responsable que conjuga su actuación con otras actividades de la Empresa.

1.15.-ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DEL MATERIAL

El recurso obtenido en la Concesión de Explotación "ALTOS PEÑES" se destina a la planta de beneficio ubicada en la concesión, para la fabricación de áridos para hormigones, carreteras y otros destinos, para obras de construcción y obra civil desarrolladas en el entorno.

1.16.-EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO

1.16.1.- Inversiones

El promotor, “ÁRIDOS BLESA, S.L.U.”, no tendrá necesidad de llevar a término ninguna inversión para la explotación de la ampliación de las áreas de afección.

Esto es debido a que todos los equipos para la extracción y las instalaciones de beneficio ya existen y se están utilizando para el aprovechamiento de las actuales zonas de afección de la Concesión ALTOS PEÑES. La viabilidad quedará puesta de manifiesto únicamente por los costes de explotación, frente a su diferencia con el valor de venta del material extraído.

1.16.2.- Coste del aprovechamiento con el sistema de explotación previsto

| C.E. ALTOS PEÑES | |
|--------------------------------|-------------|
| COSTES | €/t |
| EXPLOTACIÓN | 0,75 |
| Personal | 0,46 |
| Repuestos | 0,09 |
| Otros | 0,00 |
| Combustible | 0,20 |
| TRATAMIENTO | 1,78 |
| personal | 0,46 |
| reactivos | 0,02 |
| repuestos | 1,04 |
| Combustibles | 0,25 |
| Otros (servicios contratados) | 0,01 |
| TRANSPORTE | 0,57 |
| COSTES MEDIOAMBIENTALES | 0,15 |
| GASTOS GENERALES | 0,12 |
| AMORTIZACIÓN | 0,31 |
| TOTAL | 3,68 |

(*) Se calculará un presupuesto específico para restauración.

1.16.3.- Valor de la producción

Las nuevas áreas de afección de la C.E. “ALTOS PEÑES” proporcionarán a la mercantil “ÁRIDOS BLESA, S.L.U.” el recurso necesario para la fabricación de áridos de diversa granulometría.

A los efectos de evaluar la viabilidad de la explotación, consideramos como si la mercantil tuviese que adquirir estos materiales al precio de mercado, como un coste, por lo que en cualquier caso queda demostrada la viabilidad económica de la explotación.

Debe tenerse en cuenta que el precio de venta de los áridos producidos depende de la granulometría, características y destino. A partir de los datos disponibles puede estimarse un precio de venta medio superior a los 6 €/t, siendo superior al coste de extracción estimado, por lo que en cualquier caso queda demostrada la viabilidad económica de la explotación.

1.16.4.- Viabilidad de apertura de la explotación

El beneficio anual de la producción es suficiente para cubrir los cánones, gastos financieros y fiscales de la empresa, por lo que el técnico firmante estima (salvo mejor criterio) que la viabilidad económica del proyecto de explotación de la ampliación de las áreas de afección de la C.E. “ALTOS PEÑES” queda demostrada sobre la base de los datos aportados.

1.17.-CONCLUSIONES

Damos por concluida la exposición del presente Proyecto en la presunción de haber detallado correctamente todas las actuaciones a realizar en la explotación de la ampliación de las áreas de afección de la C.E. "ALTOS PEÑES" nº R.M. 3.001, para el aprovechamiento de gravas y arenas como recurso de la sección C).

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

Firmado digitalmente por 36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ (C:Q2870018E)
Nombre de reconocimiento (DN): cn=36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ (C:Q2870018E), givenName=MARIA DEL CARMEN, sn=RODRIGUEZ FERNANDEZ, serialNumber=IDCES-36075472H, title=COLEGIADA 87 A NORDESTE, 2.5.4.97=VATES-Q2870018E, ou=INGENIERA DE MINAS, o=CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS, c=ES
Fecha: 2023.10.30 11:00:36 +01'00'

Fdo.: M^a del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-
Nº NE-087-A

2.- PRESUPUESTO

2.1.- COSTES DE EXPLOTACIÓN

La extracción del material tendrá unos gastos de explotación anuales. Estos se determinan a partir del proceso de producción descrito y en ellos están incluidos el personal, el mantenimiento, gasoil, los gastos generales:

| C.E. ALTOS PEÑES | |
|--------------------------------|------------------|
| COSTES | €/m ³ |
| EXPLOTACIÓN | 1,58 |
| Personal | 0,96 |
| Repuestos | 0,19 |
| Otros | 0,01 |
| Combustible | 0,42 |
| TRATAMIENTO | 3,73 |
| personal | 0,97 |
| reactivos | 0,05 |
| repuestos | 2,18 |
| Combustibles | 0,52 |
| Otros (servicios contratados) | 0,01 |
| TRANSPORTE | 1,19 |
| COSTES MEDIOAMBIENTALES | 0,31 |
| GASTOS GENERALES | 0,26 |
| AMORTIZACIÓN | 0,65 |
| TOTAL | 7,72 |

2.2.- PRESUPUESTO PRIMER AÑO

El presupuesto lo determinaremos en función a los costes establecidos en el Capítulo relativo a la Evaluación Económica y para la producción del primer año, y que obedece a la previsión de producción prevista en condiciones normales de funcionamiento:

- * Producción anual bruta primer año..... 84.035 m³
- * Costo unitario de la producción..... 7,72 €/m³

$$84.035 \text{ m}^3 \times 7,72 \text{ €/m}^3 = \mathbf{648.750,20 \text{ €}}$$

El presente presupuesto para el primer año de explotación, asciende a la reflejada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (648.750,20 €)**.

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

Firmado digitalmente por 36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ (C:Q2870018E)
Nombre de reconocimiento (DN): cn=36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ (C:Q2870018E), givenName=MARIA DEL CARMEN, sn=RODRIGUEZ FERNANDEZ, serialNumber=IDCES-36075472H, title=COLEGIADA 87 A NORDESTE, 2.5.4.97=VATES-Q2870018E, ou=INGENIERA DE MINAS, o=CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS, c=ES
Fecha: 2023.10.30 11:00:59 +01'00'

Fdo.: M^a del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-
Nº NE-087-A

2.3.- PRESUPUESTO CINCO PRIMEROS AÑOS

Si consideramos el presupuesto para la producción de los cinco primeros años de vida de la explotación.

- * Producción media anual bruta durante los 5 primeros años 420.175 m³
- * Costo unitario de la producción 7,72 €/m³

$$420.175 \text{ m}^3 \times 7,72 \text{ €/m}^3 = \mathbf{3.243.751 \text{ €}}$$

El presente presupuesto para los cinco primeros años de explotación, asciende a la reflejada cantidad de **TRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS (3.243.751 €)**.

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

Firmado digitalmente por 36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ (C:Q2870018E)
Nombre de reconocimiento (DN): cn=36075472H MARIA DEL CARMEN RODRIGUEZ
(C:Q2870018E), givenName=MARIA DEL CARMEN, sn=RODRIGUEZ FERNANDEZ,
serialNumber=IDCES-36075472H, title=COLEGIADA 87 A NORDESTE, 2.5.4.97=VATES-
Q2870018E, ou=INGENIERA DE MINAS, o=CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE
INGENIEROS DE MINAS, c=ES
Fecha: 2023.10.30 11:01:10 +01'00'

Fdo.: M^a del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-
Nº NE-087-A

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

3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE

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

- *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobado por el Real Decreto 863/1985, de 2 de Abril, publicado en el B.O.E. el 12 de Junio de 1985, e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.*
- *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios B.O.E. Nº 298 publicado el 14/12/1993. Corrección de errores: BOE Nº 109 de 7/5/1994.*
- *Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención B.O.E. Nº 27 publicado el 31/1/1997.*
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual B.O.E. Nº 140 publicado el 12/6/1997. Corrección de errores: BOE Nº 171 de 18/7/1997.*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo B.O.E. Nº 188 publicado el 7/8/1997.*

- *Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998.*
- *Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998. Corrección de errores: BOE Nº 134 de 5/6/1998.*
- *Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas B.O.E. Nº 172 publicado el 20/7/1999. Corrección de errores: BOE Nº 264 de 4/11/1999.*
- *Orden TAS/2926/2002 sobre las nuevas formas de notificar los accidentes de trabajo incluyendo el procedimiento electrónico.*
- *Reglamentación relativa a instrucciones técnicas complementarias y Reglamento de Baja Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. Nº 224 publicado el 18/9/2002. Entrada en Vigor en 18/09/03.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre. Modificación del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*

- *R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*

Así mismo, serán de obligado cumplimiento las prescripciones y recomendaciones que estimen oportuno la Administración, y las D.I.S. que establezca el Director Facultativo en cumplimiento del R.G.N.B.S.M.

3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

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

3.3.- FORMACIÓN

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

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

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

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

En lo que respecta a la formación específica de los trabajadores se estará a lo dispuesto en la Orden ITC/2699/2011, de 4 de octubre, por la que se modifica la I.T.C. 02.1.02 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobada por la Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo.

3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL

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

3.4.1.- Prevención de riesgos individuales

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

Con carácter general serán de aplicación el uso de:

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

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

3.4.2.- Señalización

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

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

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

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

3.4.3.- Reconocimiento de labores

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

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

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

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

3.4.4.- Planificación de la acción preventiva

| Riesgo Identificado | Normativa de régimen interno |
|---|---|
| Caída a distinto nivel | Las cabezas de los taludes estarán delimitadas por un cordón de tierras de altura suficiente y debidamente señalizados. |
| Caída al mismo nivel | Se extremarán las precauciones para caminar por la explotación, empleando siempre calzado de seguridad con suela antideslizante. Se mantendrá el orden y limpieza en las áreas de trabajo. |
| Desplome de objetos o derrumbamiento del terreno. | Se realizará un sostenimiento adecuado de las labores, adecuado saneo de frentes. Es obligatorio el uso de casco de seguridad. |
| Choques contra objetos móviles, en el traslado de maquinaria. | La maquinaria se trasladará extremando las precauciones, se amarrará una maroma para evitar el balanceo en el transporte. |
| Golpes cortes o erosiones por objetos o herramientas. | Se empleará la herramienta adecuada al trabajo a realizar, se mantendrán en buen estado de conservación y limpieza. |
| Proyecciones de partículas. | Se recomienda el uso de gafas de protección antipartículas de alta velocidad, para la realización de trabajos en los que se puedan producir proyecciones. Se evitará que existan piedras sueltas en la explotación que puedan ser proyectadas por las ruedas de la pala. |
| Atrapamientos por o entre objetos. | Está prohibida la utilización de ropa holgada, cadenas, pulseras, pendientes,... durante la jornada laboral (en el puesto de trabajo). |
| Atrapamiento por vuelco o caída de vehículos. | La pala no se acercará innecesariamente al borde del banco, y en caso necesario lo hará de forma perpendicular al mismo. Los operadores de maquinaria estarán convenientemente autorizados |
| Contactos eléctricos directos o indirectos. | Las instalaciones eléctricas estarán convenientemente revisadas y mantenidas. Se prestará atención al estado de acoplamientos y mangueras de electricidad y se mantendrán secos limpios y fuera del agua. No se podrán eliminar o inutilizar los sistemas de seguridad de los equipos eléctricos. |
| Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Las grasas y aceites tanto limpios como usados se almacenarán adecuadamente. |
| Explosiones. | Los equipos de aire comprimido se mantendrán adecuadamente. |
| Incendios. | Trimestralmente se realizará una inspección visual de los extintores. |
| Ruido. | Las máquinas estarán convenientemente mantenidas para evitar ruidos excesivos. En caso de nivel superior a 80 dB(A) de ruido se emplearán protectores auditivos. |
| Polvo humos y vapores. | En caso de necesidad se regarán las pistas para evitar el riesgo pulverígeno y se emplearán mascarillas para partículas debidamente certificadas. |
| Sobreesfuerzos | Se realizará un adecuado manejo manual de cargas, se evitarán movimientos bruscos en frío y si facilitará cinturón lumbar si el trabajador lo solicita. |

3.4.5.- Medidas de seguridad en el arranque y carga

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

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

3.4.6.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares

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

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

3.4.7.- Medicina preventiva y primeros auxilios

BOTIQUINES: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS: Se deberá informar en la instalación del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la instalación y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

RECONOCIMIENTO MÉDICO: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

3.4.8.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavado y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores disponiendo de espejos. Caso de no ser posible su ubicación en la explotación, la Empresa explotadora vendrá exigida a una alternativa dentro del marco legal.

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

3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 02.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL RIESGO POR INHALACIÓN DE POLVO Y SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLES

Con fecha 9 de julio de 2021 se publica en el BOE la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 "Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, la cual mediante su disposición derogatoria única, deroga la I.T.C. 04.8.01, la I.T.C. 02.0.02 y la I.T.C. 02.0.03.

Esta I.T.C. es de aplicación a todas las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL Y DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En su apartado 5, la I.T.C. recoge que el empresario, en toda actividad en que exista un riesgo por exposición a polvo respirable de sílice cristalina, deberá adoptar las medidas necesarias previstas en el artículo 6 del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo.

La utilización de equipos de protección individual nunca suplirá a las medidas técnicas y organizativas de prevención que puedan suprimir y evacuar o, en su defecto, diluir o asentar el polvo permitiendo su eliminación controlada. Su uso será necesario cuando las medidas preventivas anteriores sean insuficientes, la exposición no pueda evitarse o reducirse por otros medios y durante el tiempo imprescindible para implementar otras medidas más eficientes.

Su utilización se hará siempre de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual y a la norma UNE-EN 529 «Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía» en referencia a los protectores de las vías respiratorias y, específicamente, a la adecuación al usuario teniendo en cuenta sus características anatómicas. En los equipos filtrantes basados en el ajuste facial se garantizará la estanqueidad sobre la cara del portador.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN TÉCNICA DE POLVO

La anterior I.T.C., recogía una serie de medidas de prevención del polvo obligatorias, que pueden seguir tomándose como referencia a la hora de establecer los medios necesarios.

Entre estas medidas están las siguientes:

CARGA Y TRANSPORTE

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

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

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se pueda poner en suspensión.

PUNTOS DE TRASVASE Y ALMACENAMIENTO

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

MAQUINARIA E INSTALACIONES

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

OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

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

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

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

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

INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Según el apartado 10 de la I.T.C. el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban formación y sean informados, en relación con su protección y prevención frente al riesgo por exposición a polvo y sílice cristalina respirables, y especialmente:

- a. Deberá asegurar que cada trabajador recibe una información precisa y formación, teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia de prevención frente a la exposición a polvo y sílice cristalina respirables en su puesto de trabajo.
- b. Conforme a lo previsto en el tercer párrafo del apartado 5, garantizará la formación práctica mediante ensayos de ajuste cuantitativos de los equipos de protección respiratoria, con métodos como los recogidos en la norma UNE-EN 529.

La labor formativa deberá repetirse, al menos, una vez al año y, en particular, cuando el trabajador cambie de funciones, de puesto o de lugar de trabajo, o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, adaptándose a los nuevos conocimientos respecto a los riesgos o la aparición de otros nuevos.

3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

MONTAJE

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

UTILIZACIÓN

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

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

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

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

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

4.- ANEXOS

4.1.- COORDENADAS DE LOS SECTORES DE LA AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN

4.1.1.- Sector 1

| SECTOR 1 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 1 | 683.922,1 | 4.616.125,0 |
| 2 | 683.933,0 | 4.616.135,7 |
| 3 | 683.939,8 | 4.616.139,8 |
| 4 | 683.954,0 | 4.616.099,2 |
| 5 | 683.971,7 | 4.616.057,4 |
| 6 | 683.975,6 | 4.616.041,8 |
| 7 | 683.978,4 | 4.616.017,5 |
| 8 | 683.976,7 | 4.615.908,3 |
| 9 | 683.980,4 | 4.615.877,5 |
| 10 | 683.994,5 | 4.615.839,9 |
| 11 | 684.008,9 | 4.615.805,2 |
| 12 | 684.010,6 | 4.615.776,9 |
| 13 | 684.003,7 | 4.615.773,8 |
| 14 | 683.999,0 | 4.615.778,4 |
| 15 | 683.988,1 | 4.615.802,4 |
| 16 | 683.982,4 | 4.615.809,3 |
| 17 | 683.970,8 | 4.615.819,0 |
| 18 | 683.963,7 | 4.615.823,4 |
| 19 | 683.955,8 | 4.615.833,4 |
| 20 | 683.948,4 | 4.615.850,3 |
| 21 | 683.924,4 | 4.615.922,4 |
| 22 | 683.931,9 | 4.615.941,0 |
| 23 | 683.934,5 | 4.615.965,1 |
| 24 | 683.934,5 | 4.615.981,9 |
| 25 | 683.943,3 | 4.616.063,4 |
| 26 | 683.940,4 | 4.616.073,7 |
| 27 | 683.926,5 | 4.616.105,9 |
| Superficie: 1,28 ha | | |

4.1.2.- Sector 2

| SECTOR 2 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 28 | 683.429,7 | 4.615.265,7 |
| 29 | 683.481,6 | 4.615.271,3 |
| 30 | 683.527,8 | 4.615.275,4 |
| 31 | 683.529,6 | 4.615.215,4 |
| 32 | 683.485,3 | 4.615.210,4 |
| 33 | 683.435,2 | 4.615.202,4 |
| Superficie: 0,59 ha | | |

4.1.3.- Sector 3

| SECTOR 3 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 34 | 683.869,9 | 4.615.421,7 |
| 35 | 683.873,9 | 4.615.419,8 |
| 36 | 683.898,2 | 4.615.397,4 |
| 37 | 683.904,1 | 4.615.386,3 |
| 38 | 683.880,6 | 4.615.337,4 |
| 39 | 683.913,2 | 4.615.278,1 |
| 40 | 683.871,5 | 4.615.254,9 |
| 41 | 683.859,9 | 4.615.273,0 |
| 42 | 683.849,6 | 4.615.278,4 |
| 43 | 683.837,5 | 4.615.282,9 |
| 44 | 683.828,9 | 4.615.287,1 |
| 45 | 683.827,9 | 4.615.300,3 |
| 46 | 683.831,2 | 4.615.314,7 |
| 47 | 683.837,3 | 4.615.339,7 |
| 48 | 683.838,7 | 4.615.345,5 |
| 49 | 683.842,4 | 4.615.359,2 |
| 50 | 683.844,4 | 4.615.364,1 |
| Superficie: 0,78 ha | | |

4.1.4.- Sector 4

| SECTOR 4 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 51 | 683.901,4 | 4.615.398,8 |
| 52 | 683.921,2 | 4.615.404,4 |
| 53 | 683.945,8 | 4.615.412,7 |
| 54 | 683.964,7 | 4.615.420,8 |
| 55 | 683.954,2 | 4.615.447,0 |
| 56 | 683.977,0 | 4.615.458,1 |
| 57 | 684.018,8 | 4.615.475,2 |
| 58 | 684.026,8 | 4.615.446,9 |
| 59 | 684.047,8 | 4.615.453,5 |
| 60 | 684.053,9 | 4.615.447,9 |
| 61 | 684.063,9 | 4.615.441,3 |
| 62 | 684.084,3 | 4.615.437,4 |
| 63 | 683.975,5 | 4.615.393,1 |
| 64 | 683.978,2 | 4.615.387,9 |
| 65 | 683.949,0 | 4.615.377,7 |
| 66 | 683.932,3 | 4.615.375,9 |
| 67 | 683.910,3 | 4.615.377,2 |
| 68 | 683.907,0 | 4.615.391,9 |
| Superficie: 0,71 ha | | |

4.1.5.- Sector 5

| SECTOR 5 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 69 | 684.090,9 | 4.615.433,7 |
| 70 | 684.125,5 | 4.615.439,3 |
| 71 | 684.149,6 | 4.615.442,3 |
| 72 | 684.156,7 | 4.615.442,6 |
| 73 | 684.160,2 | 4.615.441,6 |
| 74 | 684.165,2 | 4.615.444,1 |
| 75 | 684.175,7 | 4.615.448,0 |
| 76 | 684.184,4 | 4.615.453,7 |
| 77 | 684.189,1 | 4.615.464,9 |
| 78 | 684.192,2 | 4.615.478,0 |
| 79 | 684.182,7 | 4.615.520,6 |
| 80 | 684.183,0 | 4.615.532,6 |
| 81 | 684.226,8 | 4.615.550,2 |
| 82 | 684.222,1 | 4.615.538,8 |
| 83 | 684.221,7 | 4.615.530,7 |
| 84 | 684.222,9 | 4.615.522,7 |
| 85 | 684.227,6 | 4.615.509,2 |
| 86 | 684.230,2 | 4.615.451,6 |
| 87 | 684.223,2 | 4.615.436,6 |
| 88 | 684.213,2 | 4.615.427,1 |
| 89 | 684.189,2 | 4.615.406,1 |
| 90 | 684.183,8 | 4.615.404,9 |
| 91 | 684.152,7 | 4.615.386,6 |
| 92 | 684.137,7 | 4.615.359,1 |
| 93 | 684.124,5 | 4.615.333,8 |
| 94 | 684.109,2 | 4.615.365,3 |
| 95 | 684.103,0 | 4.615.379,5 |
| 96 | 684.097,8 | 4.615.396,6 |
| Superficie: 1,09 ha | | |

4.1.6.- Sector 6

| SECTOR 6 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 97 | 683.138,6 | 4.615.623,7 |
| 98 | 683.198,2 | 4.615.605,6 |
| 99 | 683.195,6 | 4.615.598,6 |
| 100 | 683.180,1 | 4.615.556,8 |
| 101 | 683.163,2 | 4.615.511,6 |
| 102 | 683.141,3 | 4.615.519,2 |
| Superficie: 0,42 ha | | |

4.1.7.- Sector 7

| SECTOR 7 | | |
|---------------------|------------------|--------------|
| Vértice | UTM (ETRS89-H30) | |
| | Coordenada X | Coordenada Y |
| 103 | 683.311,2 | 4.614.828,6 |
| 104 | 683.282,2 | 4.614.894,1 |
| 105 | 683.308,7 | 4.614.911,6 |
| 106 | 683.344,1 | 4.614.933,2 |
| 107 | 683.345,2 | 4.614.933,9 |
| 108 | 683.361,5 | 4.614.943,8 |
| 109 | 683.382,7 | 4.614.956,7 |
| 110 | 683.382,2 | 4.614.950,6 |
| 111 | 683.378,7 | 4.614.933,1 |
| 112 | 683.379,7 | 4.614.910,1 |
| 113 | 683.380,0 | 4.614.878,7 |
| 114 | 683.380,1 | 4.614.862,7 |
| 115 | 683.380,2 | 4.614.849,6 |
| 116 | 683.342,2 | 4.614.820,6 |
| Superficie: 0,84 ha | | |

4.2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

El objetivo del presente estudio geotécnico preliminar es la justificación de la estabilidad de la solución propuesta para los taludes de la explotación. Para calcular dicha estabilidad en un talud cualquiera debemos tener en cuenta el o los mecanismos de rotura que puedan participar, que viene condicionados por la geometría del talud y los materiales que lo constituyen.

En nuestro caso concreto se trata de una explotación de materiales detríticos cuaternarios de naturaleza poligénica que en ocasiones forman costras a techo.

Los taludes de los bancos adoptados durante las labores de explotación, presentarán en su situación más desfavorable 10 m de altura con una pendiente subvertical (10V:1H).

En el estado final se producirá relleno con los estériles procedentes de la explotación de manera que se recupere prácticamente la topografía inicial con suaves pendientes similares a los del entorno.

La justificación geotécnica de la estabilidad de los taludes, debe partir de la caracterización geológica del depósito, para posteriormente determinar numéricamente su estabilidad empleando los ábacos de Hoek y Bray⁹.

4.2.1.- Caracterización de los materiales

Los taludes de explotación se conformarán con el terreno natural existente, durante la excavación. La estabilidad de estos terrenos se basa en la cohesión y en el ángulo de rozamiento interno efectivo de los materiales granulares que aumenta con:

- Angulosidad de las partículas.
- Tamaño de las partículas.
- Buena graduación granulométrica.
- Compacidad.

⁹ *Manual de taludes. Serie: Geotecnia. Instituto Geológico y Minero de España.*

Y disminuye con:

- Tensiones efectivas o altura del talud
- Contenido en finos arcillosos.
- Friabilidad o alteración del material.

Al tratarse materiales granulares, por la experiencia acumulada, el mecanismo de rotura más probable será el **Deslizamiento de pie o rotura circular**.

4.2.2.- Cálculo del coeficiente de seguridad

Se aplican de modo general a aquellas situaciones que pudieran generar problemas de inestabilidad. El pilar básico del proceso es la elección del denominado coeficiente de seguridad, que va a depender de la finalidad de la excavación y del carácter temporal o definitivo del talud, combinándose los aspectos de seguridad, costes de ejecución, consecuencias o riesgos asumibles ante la rotura.

En taludes permanentes, los coeficientes de seguridad a adoptar han de ser igual o superior a la unidad, dependiendo de la seguridad exigida o del nivel de confianza sobre los datos geotécnicos que intervienen en los cálculos.

Dichos análisis permiten el diseño geométrico de los taludes o las peores condiciones posibles para lograr el factor de seguridad exigido. Los métodos de análisis de estabilidad se basan en un planteamiento físico -matemático en el que interviene las fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras que actúan sobre el talud y que determinan su comportamiento y condiciones de seguridad. En principio usaremos como método de trabajo el método de equilibrio límite, es un método determinístico, que a partir de unas condiciones establecidas del talud indica la estabilidad o inestabilidad del mismo.

El método de equilibrio límite analiza el equilibrio de una masa potencialmente inestable, y consiste en comparar las fuerzas tendentes al movimiento con las fuerzas resistentes que se oponen al mismo a lo largo de una determinada superficie de rotura. Se basan en:

- Selección de una superficie teórica de rotura del talud.
- El criterio de rotura de Mohr-Coulomb.
- La definición de coeficiente de seguridad.

No sólo partiremos de este supuesto, sino que además habremos de admitir una serie de hipótesis de partida diferentes, según el método de análisis elegido. En general se asumen las siguientes:

- La superficie de rotura debe ser postulada con una geometría tal que permita que ocurra el deslizamiento, es decir, que sea desde el punto de vista físico posible.
- La distribución de las fuerzas actuando en la superficie de rotura podrá ser computada usando datos conocidos.
- La resistencia se moviliza simultáneamente a lo largo de todo el plano de rotura.

Con estas condiciones, se establece en las ecuaciones del equilibrio entre las fuerzas que inducen el deslizamiento y las resistentes. Los análisis proporcionan el valor del coeficiente de seguridad del talud para la superficie analizada, referido al equilibrio estricto o límite entre las fuerzas que actúan. Es decir, el coeficiente F por el que deben dividirse las fuerzas tangenciales resistentes para alcanzar el equilibrio estricto:

$$F = \text{Fuerzas estabilizadoras} / \text{Fuerzas desestabilizadoras}$$

Una vez obtenido el coeficiente de seguridad de la superficie planteada, es preciso repetir el proceso con otras superficies de rotura, hasta que seamos capaces de encontrar aquella superficie que plantee el menor coeficiente de seguridad, el cual se admite como superficie potencial de rotura del talud, y se toma como el correspondiente del talud en cuestión.

Las fuerzas actuando sobre un plano de rotura o deslizamiento potencial, suponiendo que no existen fuerzas externas sobre el talud, son las debidas al peso del material, W , a la cohesión C , y a la fricción ϕ , del plano. El coeficiente de seguridad viene dado por:

$$F = \frac{R_c + R_\phi}{S}$$

Donde:

- R_c = Fuerzas cohesivas = $c A$
- R_ϕ = Fuerzas de fricción = $W \cos \alpha \operatorname{tg} \phi$
- S = Fuerzas que tienden al deslizamiento = $W \operatorname{sen} \alpha$
- A = Área del plano de rotura.

Existen varios métodos para el cálculo del coeficiente de seguridad por equilibrio límite, aplicados fundamentalmente a materiales como los que nos encontramos en la explotación minera. Utilizaremos para el cálculo de los taludes el Método de HOEK y BRAY (1981), como primera aproximación, para el cálculo de la estabilidad frente a la rotura circular.

4.2.3.- Métodos analíticos a partir de ábacos-HOEK Y BRAY

El método de Hoek y Bray, a partir de una serie de cinco ábacos aplicables a cinco escenarios o hipótesis de trabajo que dependen de la posición relativa del nivel freático en el talud, permite el cálculo del coeficiente de seguridad en taludes con rotura circular por el pie. Para su aplicación se asumen las siguientes hipótesis de partida:

- El material del talud es homogéneo.
- Se considera la existencia de una grieta de tracción.
- La tensión normal se concentra en un único punto de la superficie de rotura.

El procedimiento a seguir para el cálculo mediante este método es el siguiente:

1.- Se selecciona condiciones de agua en el suelo utilizando una de las cinco posibilidades presentadas en los ábacos disponibles, teniendo en cuenta que se seleccionará en caso de duda, la que quede del lado de la seguridad.

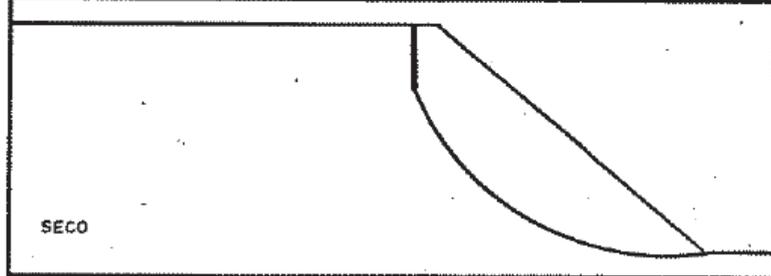
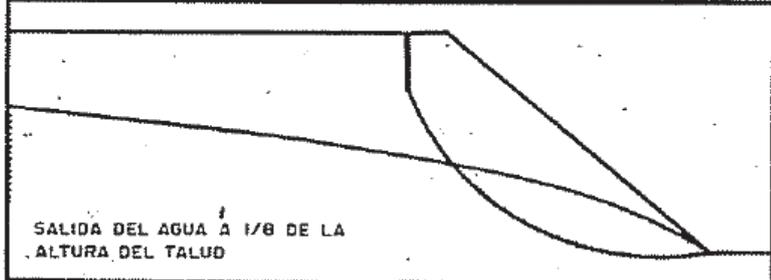
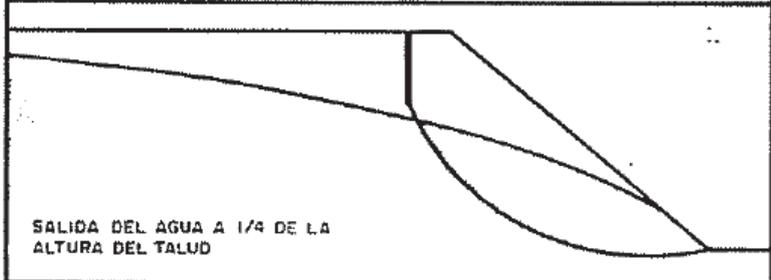
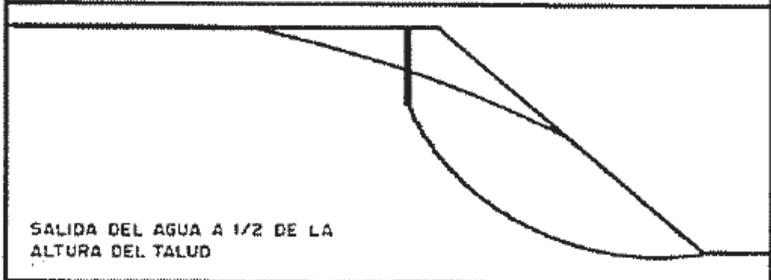
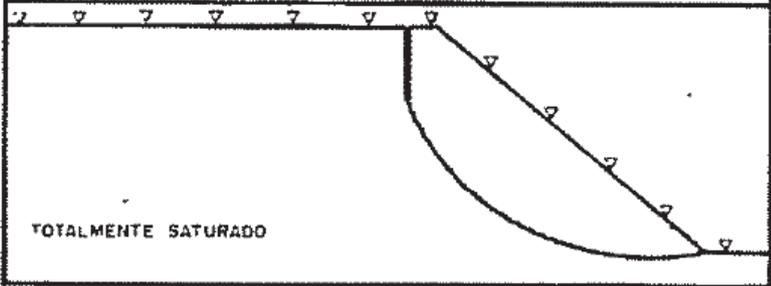
| SITUACION HIDROLOGICA | ABACO |
|--|-------|
|  <p>SECO</p> | 1 |
|  <p>SALIDA DEL AGUA A 1/8 DE LA ALTURA DEL TALUD</p> | 2 |
|  <p>SALIDA DEL AGUA A 1/4 DE LA ALTURA DEL TALUD</p> | 3 |
|  <p>SALIDA DEL AGUA A 1/2 DE LA ALTURA DEL TALUD</p> | 4 |
|  <p>TOTALMENTE SATURADO</p> | 5 |

Figura nº 26. Casos de situación del nivel freático resueltos en ábacos de Hoek y Bray.

2.- Se calcula el valor adimensional $C/(\gamma \times H \times \text{tag}\phi)$ que nos proporciona una recta radial en el ábaco en cuestión.

3.- La intersección de dicha recta con la curva correspondiente al ángulo del talud nos da un valor de $(\tan \phi/F)$ o $(c/(\gamma HF))$. Cualquiera de los dos sirve para obtener el factor de seguridad FS.

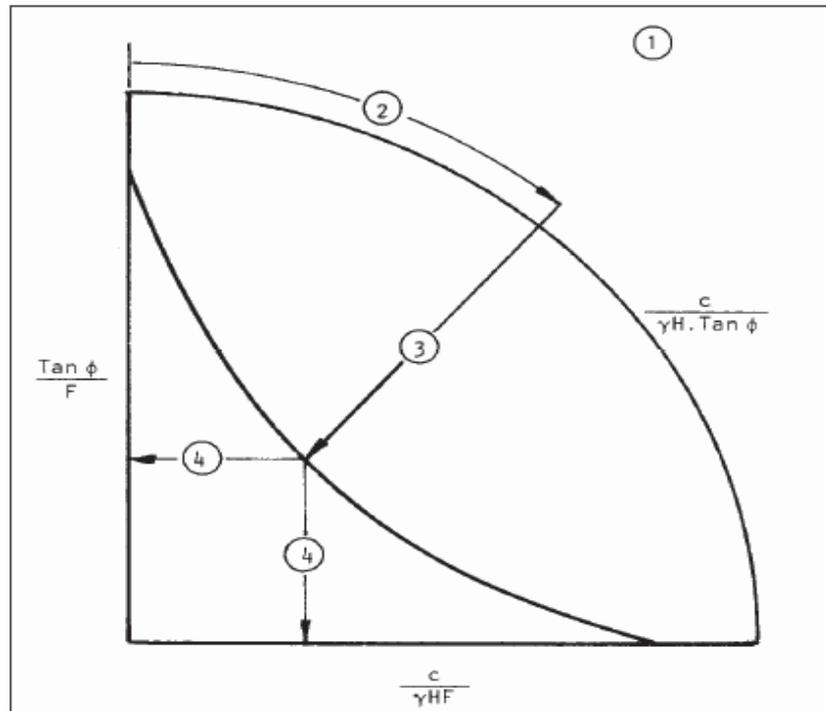


Figura nº 27. Pasos a seguir en la utilización de los ábacos de Hoek y Bray.

4.2.4.- Datos disponibles

Se ha tomado de referencia la observación de los taludes de explotación existentes en la concesión por tratarse de los mismos materiales.

Dicha observación nos permite disponer de los siguientes datos:

- Nivel freático: no detectado
- Peso específico: $2,1 \text{ kg/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno: 35°
- Cohesión: $5,2 \text{ kg/cm}^2$

Geoméricamente se conforman bancos de 10 de altura separados por bermas de anchura suficiente. La inclinación del talud es de 84° .

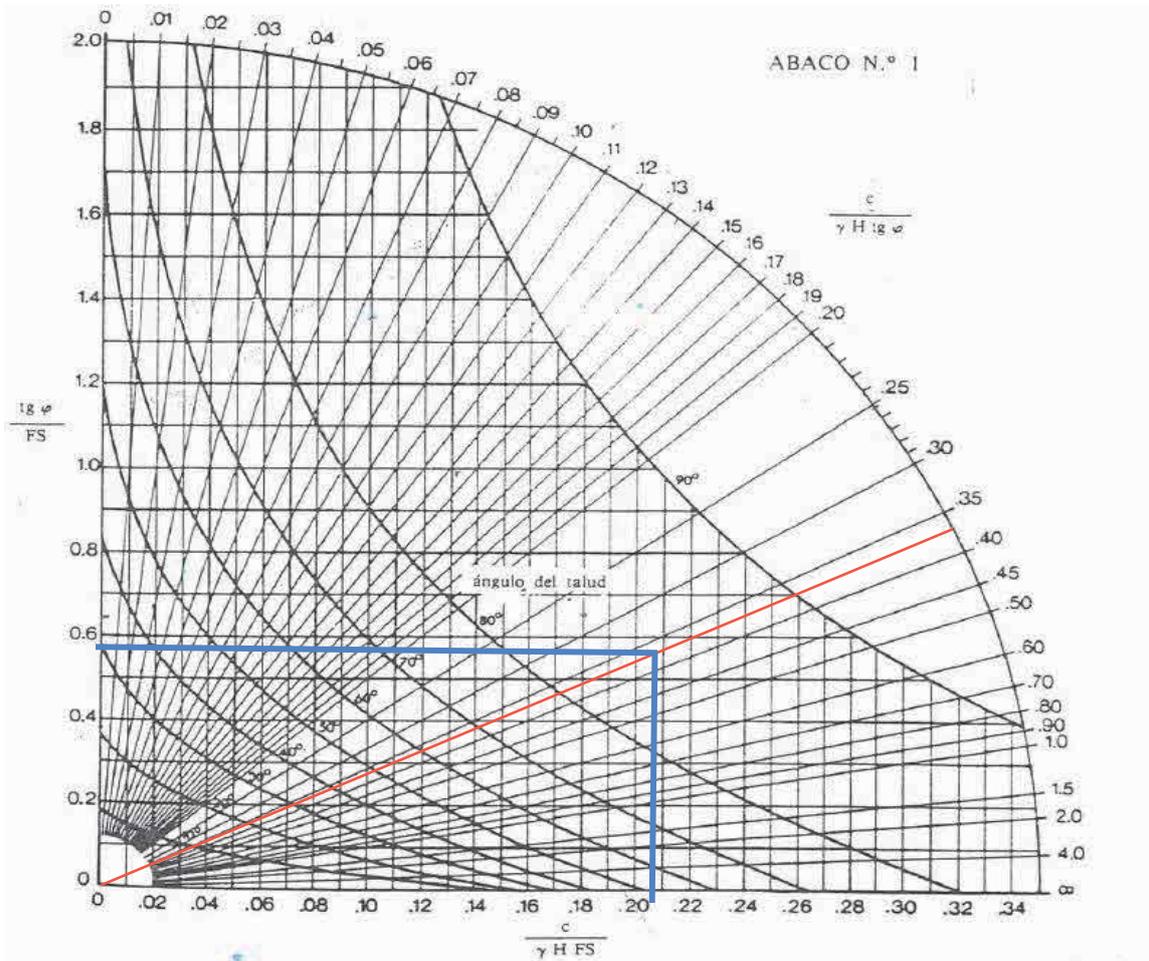


Figura nº 28. Ábaco nº 1 de Hoek y Bray, Sector 1, talud actual.

Los valores del factor de Seguridad obtenidos son:

| $C/\gamma H \tan \phi$ | $\tan \phi / F$ | COEFICIENTE DE SEGURIDAD (F) |
|------------------------|-----------------|------------------------------|
| 0,3536 | 0,58 | 1,21 |

| $C/\gamma H \tan \phi$ | $C/\gamma H F$ | COEFICIENTE DE SEGURIDAD (F) |
|------------------------|----------------|------------------------------|
| 0,3536 | 0,208 | 1,19 |

FS= 1,20

El coeficiente de seguridad FS mide la relación entre el conjunto de las fuerzas resistentes y las desestabilizadoras que provocarían la rotura del talud. Para condiciones permanentes FS debe ser del orden 1,5 – 1,6, mientras que, en bancos de explotación, donde no es necesario asegurar la estabilidad a muy largo plazo, suelen ser habituales valores en torno a 1,2.

4.3.- SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR¹⁰

4.3.1.- Introducción

En minería a cielo abierto, las máquinas que se utilizan tienen un alto coste de fabricación, debido entre otros factores a los componentes especiales y calidad de los materiales empleados, y como es natural su precio de venta también es elevado. Esto exige que sea preciso alcanzar las producciones fijadas, a fin de amortizar las inversiones efectuadas y obtener unos costes de operación bajos, a través de unos altos rendimientos.

El conocimiento y control de los rendimientos es especialmente importante, pues con ellos se determina, en primer lugar, la capacidad de producción que es posible alcanzar, en segundo lugar, su efectividad y, por último, el potencial productivo y rentabilidad económica del proyecto.

Por otro lado, el conocimiento de los rendimientos es indispensable para llevar a cabo una planificación de los trabajos y para la selección de los equipos más adecuados, de su tamaño y número.

Es necesario exponer la metodología de cálculo de los rendimientos de diferentes equipos, teniendo en cuenta que el comportamiento de las máquinas, por su propio diseño tienen asignado un rendimiento teórico determinado. Pero además, el correcto funcionamiento de los equipos depende de la formación de los operadores, por lo que el rendimiento final del conjunto hombre-máquina es lo que se denomina rendimiento operativo.

4.3.2.- Análisis del trabajo a realizar

A la hora de estimar el rendimiento de un equipo minero es preciso tener en cuenta los cuatro factores básicos de los cuales depende el desarrollo de la operación:

¹⁰ Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto. ITGME. Carlos López Jimeno y otros.

Manual de transporte con volquetes y diseño de pistas mineras. Grupo de Proyectos de Ingeniería. E.T.S.I. Minas-UPM. Carlos López Jimeno y otros.

- a. Componentes de tiempo del ciclo de trabajo.
- b. Factores de eficiencia y organización
- c. Factores de esponjamiento y densidades.
- d. Capacidad nominal del equipo.

4.3.2.1.- COMPONENTES DE TIEMPO DEL CICLO DE TRABAJO

Los componentes principales de tiempo que se distinguen en el ciclo de trabajo en una explotación minera con equipos convencionales son los correspondientes a: carga, transporte, vertido, retorno, espera y maniobras. Cada una de estas operaciones es responsable de una parte de la duración total del ciclo básico de explotación.

Los factores que afectan a los tiempos parciales individuales son los siguientes:

A. Factores de carga

- Tamaño y tipo del equipo de carga.
- Tipo y condiciones del material a ser cargado.
- Capacidad de la unidad
- Experiencia y destreza del operador.

B. Factores de transporte

- Capacidad y características del equipo.
- Distancia de transporte.
- Condiciones de la pista de rodadura.
- Pendientes.
- Factores secundarios que afectan a la velocidad de transporte.

C. Factores de vertido

- Destino del material: escombrera, acopio de mineral, tolva, etc
- Condiciones del área de vertido.
- Tipo y maniobrabilidad de la unidad de transporte.
- Tipo y condiciones del material

D. Factores de retorno

- Capacidad y rendimiento del equipo.
- Distancia de retorno.
- Condiciones de la pista de rodadura
- Pendiente
- Factores diversos que afectan a la velocidad de transporte.

E. Factores de espera y maniobra

- Maniobrabilidad del equipo
- Dimensiones del área de trabajo.
- Tipo de máquina de carga
- Localización del equipo de carga.
- Esperas en las proximidades de la unidad de carga o empujador.
- Esperas para depositar la carga en la tolva de entrada de la planta.

4.3.2.2.- FACTORES DE EFICIENCIA Y ORGANIZACIÓN

Una estimación en este campo debe indicar la producción media que puede dar un equipo a lo largo de un periodo de tiempo dilatado. Un cálculo demasiado optimista puede impedir alcanzar los niveles de producción previstos, y un número de máquinas insuficiente destinadas a llevar a cabo tal operación. Es necesario contemplar las pérdidas de tiempo o retrasos característicos de cualquier operación, tales como trabajos nocturnos, traslados del equipo de carga o cambios de tajo, interrupciones, malas condiciones climatológicas, tráfico, etc. o por factores tales como la experiencia del operador, equilibrio con los equipos auxiliares, como por ejemplo, tractores o empujadores en escombrera, etc.

Cada equipo debe considerarse como parte de un sistema, y como tal queda sometido a pérdidas de tiempo debidas a deficiencias en la dirección, supervisión, condiciones del trabajo, clima, etc. Estos retrasos y pérdidas de tiempo son los que caracterizan el factor conocido como eficiencia de la operación.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta la disponibilidad mecánica o simplemente disponibilidad, definida como la disposición de los equipos para actuar durante el tiempo de trabajo programado, es decir, hay que considerarlas pérdidas de horas de trabajo debidas a averías intempestivas y a reparaciones programadas o rutinas de mantenimiento.

Cuando no se disponga de experiencia suficiente en las labores proyectadas para estimar individualmente los factores anteriores se podrá tomar el producto de ambos, que se denomina "eficiencia operativa global":

| EFICIENCIA OPERATIVA GLOBAL | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|------------|
| CONDICIONES DE TRABAJO | CALIDAD DE LA ORGANIZACIÓN | | | |
| | EXCELENTE | BUENA | REGULAR | DEFICIENTE |
| Excelentes | 0,83 | 0,80 | 0,77 | 0,77 |
| Buenas | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,64 |
| Regulares | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,60 |
| Malas | 0,63 | 0,61 | 0,59 | 0,54 |

Si se tratara de un clima extremo en cuanto a pluviometría, o en un ambiente excesivamente polvoriento, con materiales densos y abrasivos, la calidad de la operación será deficiente y las prestaciones se verán afectadas de forma adversa debido a las malas condiciones de trabajo. No consideramos que sea nuestro caso.

Si la dirección y la supervisión son excelentes, con buenos talleres, y programas de mantenimiento preventivo adecuados, pérdidas de tiempo mínimas en el transporte, alta disponibilidad, etc., el tiempo efectivo de producción será alto. Por el contrario, una dirección y supervisión deficientes reducirán el tiempo real de producción y la capacidad de los equipos deberá ser incrementada para conseguir las producciones requeridas.

En nuestro caso, al a vista de los trabajos que ya se vienen desarrollando en otros frentes de la concesión consideramos que las condiciones de trabajo son buenas, al igual que la calidad de organización (por la experiencia del personal técnico y directivo de la empresa). Por tanto, tendremos una **eficiencia operativa del 0,73**.

4.3.2.3.- FACTORES DE ESPONJAMIENTO Y DENSIDADES

Cuando se excava un material, normalmente se fractura en partículas menores que no pueden ajustarse entre sí tanto como estaban en su estado natural. Esto da lugar a la existencia de huecos en el material, provocando un aumento de su volumen llamado "esponjamiento". Para el cálculo de rendimientos y producciones es importante distinguir los conceptos de material in situ o en banco, y material suelto o esponjado.

Para medir el aumento de volumen se pueden utilizar diversos parámetros:

A.-Factor de conversión volumétrica "V". Es la relación entre el volumen en banco y el volumen suelto de una misma cantidad de material:

$$V = FCV = \frac{V_b}{V_s} = \frac{\frac{kg}{m^3} \text{ material suelto}}{\frac{kg}{m^3} \text{ material en banco}}$$

B.-Factor de esponjamiento "FE". Es el valor inverso del Factor de Conversión Volumétrica.

C.-Porcentaje de expansión "PE". Es el incremento de volumen del material al pasar de su estado natural en el banco al estado suelto en la pila o montón:

$$PE = \frac{V_s - V_b}{V_b} * 100 = \left(\frac{V_s}{V_b} - 1 \right) * 100$$

La relación entre este coeficiente y los anteriores es:

$$PE = \left(\frac{1}{FE} - 1 \right) * 100 = (FE - 1) * 100$$

En nuestro caso estimamos un porcentaje de expansión PE del 30%, es decir, un Factor de Esponjamiento FE de 1,3, Factor de conversión volumétrica **V de 0,77**.

4.3.2.4.- COMPACTACIÓN

El volumen ocupado por el material en su estado suelto puede reducirse por medio de la compactación. El cociente entre la medida compactada y la medida en estado suelto se denomina "Factor de Compactación". Este factor no debe confundirse con la razón de compactación (metros cúbicos compactados / metros cúbicos en banco) que será mucho mayor.

La compactación es un proceso rápido por el que se comprime el suelo por eliminación del aire de los poros o huecos, pero sin que exista una eliminación de agua existente en los mismos.

Un proceso que a veces se confunde con la compactación es la consolidación, que es mucho más lento que el anterior, y que se produce por la acción del propio peso del material dando lugar ya a una expulsión de agua.

En compactación, los factores que tienen una mayor influencia son:

- El tipo de material.
- La energía de compactación.
- La humedad de compactación.

4.3.2.5.- CAPACIDAD NOMINAL DEL EQUIPO

Todos los fabricantes de maquinaria indican las capacidades de sus unidades, generalmente, de dos formas distintas, en peso y en volumen. Por ejemplo, para un volquete determinado, un fabricante señala para su modelo que puede cargar 32 t de peso, pero también indica que puede acarrear 17,4, 23,5 o 29,4 m³ de material. La primera cifra de volumen se refiere considerando la carga a ras, la segunda con la caja colmada con taludes de 2/1 y la tercera también colmada pero con talud 1/1, según es habitual siguiendo las normas SAE (Society Automotive Engineers).

Esto da una idea de lo que puede transportar una unidad de acarreo, en función de la densidad de cada material. A efectos de estimar las producciones horarias de los diferentes equipos debe tenerse en cuenta que cuando una máquina se sobrecarga los tiempos de trabajo dados por los fabricantes no se cumplirán, con lo que los rendimientos tenderán a disminuir a causa de que son muy importantes los descensos de velocidad de operación de tales unidades, sobre todo en los volquetes.

Asimismo, habrá que tener en cuenta que las sobrecargas gravan el consumo de combustible, aumentando el número e importancia de las reparaciones y obligando a un mantenimiento más cuidadoso, y en conjunto elevando los costes sin que se obtenga apenas ventaja de producción, aún en el mejor de los casos.

Para asegurarse de la adecuada capacidad volumétrica de una máquina, puede transformarse la carga nominal en kilogramos o toneladas a metros cúbicos sueltos, dividiendo por la densidad del material esponjado.

4.3.3.- Estimación de la flota-método empírico O'Hara y Suboleski

De forma preliminar, O'Hara y Suboleski (1992) proponen un sencillo procedimiento para determinar, a partir de la producción diaria de estéril y mineral T_p expresada en toneladas día, el número de equipos de carga, el tamaño de los volquetes más adecuados y la flota de éstos para unas condiciones medias habituales.

- A. **Excavadoras.** El tamaño de excavadora óptimo, expresado en metros cúbicos de capacidad de cazo, se determina a partir de la producción diaria de estéril y mineral, con la expresión:

$$S \text{ (m}^3\text{)} = 0,116 * T_p^{0,4}$$

$$T_p = \frac{200.000 \text{ t /año}}{220 \text{ días / año}} = 909 \text{ t/día}$$

$$S = 0,116 * 909^{0,4} = 1,77 \text{ m}^3$$

Cualquiera de las retroexcavadoras utilizadas para la extracción en la CE ALTOS PEÑES (Komatsu HB365; Komatsu PC450), cuenta con cazo de mayor capacidad (2-2,66 m³) por lo que serán adecuadas a la producción anual estimada.

Por otro lado, el número de equipos de carga que se requieren para dar la producción diaria indicada y teniendo éstos la capacidad calculada, se estima a partir de:

$$N_s = 0,009 \left(\frac{T_p^{0,8}}{S} \right)$$

$$N_s = 0,009 \left(\frac{909^{0,8}}{1,77} \right) = 1,18$$

Con un equipo de carga con cazo mínimo de 1,77 m³ es suficiente para alcanzar la producción anual estimada.

- B. **Volquetes.** El tamaño óptimo de volquete t, expresado en tonelaje medio a transportar, que se considera que está equilibrado con la capacidad de cazo de las excavadoras S(m³), se determina con la expresión:

$$t(t) = 11 * S^{1,1}$$

$$t = 11 * 1,77^{1,1} = 20,6 \text{ t}$$

Según las especificaciones técnicas de los volquetes utilizados en la CE ALTOS PEÑES (Komatsu 325; Komatsu 405) la capacidad de la caja es de 18 m³ (a ras) – 24 m³ (colmado), lo que supone, para una densidad estimada del material suelto de 1,6 t/m³, 28,8 t – 38,4 t, por lo que la capacidad de los dúmperes utilizados es adecuada para las necesidades productivas estimadas.

El número total de volquetes N_t de la capacidad calculada, t, teniendo en cuenta que puede haber alguna unidad en reparación, se estima a partir de:

$$N_t = 0,245 * \left(\frac{T_p^{0,8}}{t} \right)$$

$$N_t = 0,245 * \left(\frac{909^{0,8}}{20,6} \right) = 2,76$$

En la C.E. ALTOS PEÑES se dispone de 2 dúmperes, pero con la experiencia acumulada en los años que lleva en explotación, se consideran suficientes para las necesidades productivas.

4.3.4.- Selección equipos de arranque y carga

Dadas las características objeto del presente proyecto, el equipo redactor considera que la máquina de cargue debe reunir como características principales:

- Versatilidad de trabajos (carga, arranque, limpieza, etc).
- Movilidad relativa. (Se proyecta trabajar en tajos grandes en periodos largos)
- Capacidad de carga del volquete seleccionado, Dumper, en 6-7 ciclos.

Por todo ello, ya deducimos que necesitamos un retroexcavadora que nos va a permitir arrancar y cargar en el mismo ciclo, sobre materiales blandos o medios y nos va a permitir seleccionar en caso de aparición de zonas no deseables (estériles).

Las retroexcavadoras son las herramientas o maquinaria minera por excelencia en todas aquellas tareas en las que la selección del material prima sobre la productividad. La capacidad de arranque y de carga las hacen por sí solas autosuficientes en muchas de las labores propias de la minería, permitiendo a las otras maquinarias (palas) realizar labores de acondicionamiento y carga externa.

Cuando la explotación no requiere un excesivo grado de movilidad de tajo a tajo o en la obra misma, una excavadora de cadenas puede ser la mejor opción. Las excavadoras de cadenas proporcionan tracción y flotación buenas en casi toda clase de terrenos. La potencia buena y constante con la barra de tiro proporciona excelente maniobrabilidad. El tren de rodaje de cadenas proporciona también buena estabilidad.

A la vista de la experiencia adquirida en la explotación de la CE ALTOS PEÑES y otras del entorno las retroexcavadoras de cadenas son las máquinas más adecuadas para el desarrollo de los trabajos extractivos.

Capacidad del cucharón.

La elección del correcto cucharón para la retroexcavadora es tan importante como que no le podamos sacar rendimiento a nuestra máquina por no llevar el apropiado cucharón. Una de las clasificaciones de los cazos de excavadoras para que conformen con la norma PCSA Nº 3 y la SAE J-296. Las capacidades de los cazos se clasifican colmados a ras de la manera siguiente:

- Capacidad a ras: el volumen de material dentro del contorno de las planchas laterales, delantera y trasera sin contar material en la plancha de derrame ni en los dientes.
- Capacidad colmado: el volumen del cucharón cargado a ras más el volumen del nivel a ras con un ángulo de reposo de 1:1 sin contar material en la plancha de derrame ni en los dientes.

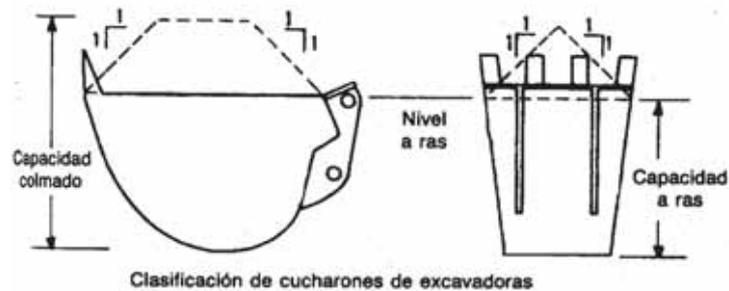


Figura nº 29. Llenado del cazo.

Fuerzas de ataque y de plegado.

La penetración del cucharón en un material se logra mediante la fuerza de plegado del cucharón (F_b) y la fuerza de empuje del brazo (F_s). Las fuerzas de excavación clasificadas son las fuerzas máximas que se pueden ejercer en el punto de corte más alejado. Se pueden calcular estas fuerzas aplicando presión hidráulica de alivio al cilindro que proporciona la fuerza de excavación.

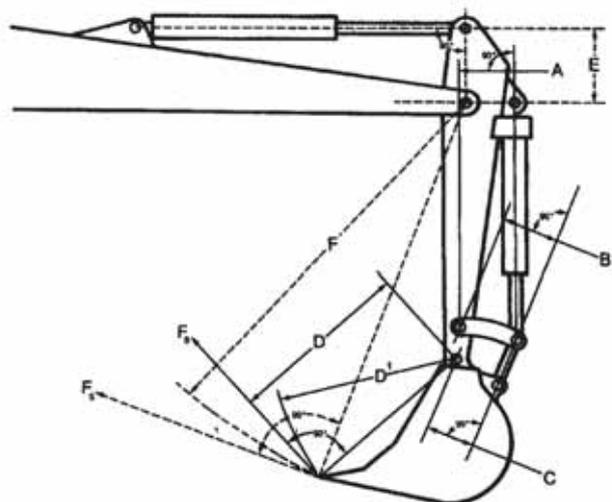


Figura nº 30. Esquema del brazo.

$$F_b = \frac{\text{Fuerza del cilindro del cucharón}}{\text{Longitud del brazo}} * \frac{(\text{Brazo A} * \text{Brazo C})}{\text{Brazo B}}$$

Donde:

F_b = Fuerza radial de los dientes obtenida del cilindro del cucharón.

Fuerza del cilindro = Presión x Área del émbolo del cilindro.

Brazo D = Radio de la punta del cucharón.

La fuerza máxima radial de los dientes por el cilindro del cucharón es la fuerza de excavación generado por el cilindro del cucharón, tangente al arco del radio D1. Se debe posicionar el cucharón para obtener el máximo momento. Se produce la máxima fuerza radial F_b cuando el factor Brazo A x Brazo C dividido por Brazo B representa el máximo.

Es muy importante en todo el trabajo con retroexcavadora la optimización de las operaciones de arranque y carga, dado que de ello depende la optimización y equilibrio del conjunto del ciclo operativo (transporte, descarga, etc). De los factores a tener en cuenta en esta optimización, están:

1. Altura de banco: para materiales estables o consolidados, la altura del banco debe de ser aproximadamente la misma que la longitud del brazo. La máquina considerada tiene una longitud de 11 m. En nuestro caso, la altura de banco será de 10 m.
2. Posición del camión: la mejor posición del camión de acarreo es cuando el borde de la caja del camión contra el banco está inmediatamente debajo del punto de articulación del brazo y pluma.
3. Zona de trabajo: para obtener máxima producción, la zona de trabajo debe estar limitada a 15° a cada lado del centro de la máquina o aproximadamente igual al ancho del tren de rodaje.
4. Angulo de giro: los camiones de acarreo se deben posicionar tan cerca como les sea posible a la línea media de la máquina.

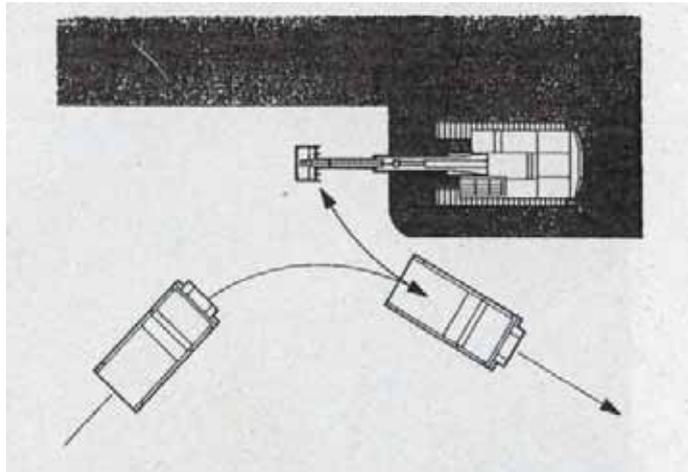


Figura nº 31. Croquis posicionamiento camiones.

5. Distancia desde la orilla: la máquina se debe posicionar de manera que el brazo quede en posición vertical cuando el cucharón esté completamente cargado. Si la máquina está más atrás, el corte no será suficiente y perderá tiempo al tener que sacar el cucharón hacia atrás. El operador debe de comenzar a mover la pluma hacia arriba cuando el cucharón completa el 75 % del plegado. Se debe alcanzar este punto cuando el brazo se acerca a la posición vertical.

4.3.4.1.- PRODUCCIÓN HORARIA EQUIPOS DE CARGA

Los sistemas de carga posibles son muy variados: excavadoras de cables e hidráulicas, palas de ruedas, dragalinas, etc. Las producciones horarias de estos equipos cíclicos se estiman con la siguiente expresión general:

$$P(m^3s/h) = \frac{60 * C_c * E * F * H * A}{T_c}$$

$$P(m^3b/h) = \frac{60 * C_c * E * F * H * A * V}{T_c}$$

Donde:

C_c = Capacidad del cazo (m^3)

E = Factor de eficiencia (tanto por uno)

F = Factor de llenado del cazo (tanto por uno)

H = Factor de corrección por la altura de la pila de material. Para pales de ruedas se toma $H = 1$

A = Factor de corrección por el ángulo de giro. Para las palas de ruedas se considera $A = 1$

V = Factor de conversión volumétrica

T_c = Ciclo de un cazo (min)

Capacidad de los cazos y factores de llenado

Con respecto a la capacidad de los cazos, ya se ha indicado anteriormente que se miden en función de los datos que facilita el propio constructor y de acuerdo a la norma SAE en lo referente a llenado.

El factor de llenado del cazo "F" se expresa como el porcentaje de la carga media sobre la teórica máxima posible, según las condiciones en que se encuentre el material apilado. En la siguiente tabla, se recogen algunos valores típicos según tres clases de material a cargar y el equipo que realiza dicha operación:

| FACTOR DE LLENADO DE CAZO (F) | | |
|-------------------------------|-----------------|------------|
| ESTADO DEL MATERIAL A CARGAR | EQUIPO DE CARGA | |
| | Pala de ruedas | Excavadora |
| Fácilmente excavable | 0,95-1,00 | 0,95-1,00 |
| Excavabilidad media | 0,80-0,95 | 0,85-0,95 |
| Difícilmente excavable | 0,50-0,80 | 0,75-0,85 |

Un aspecto importante a tener en cuenta en el grado de llenado es la influencia que tiene el tamaño del cazo con respecto a la granulometría media del material. Puede definirse, pues, el "Tamaño Relativo-TR" con la siguiente expresión:

$$TR = \frac{TA}{C}$$

Donde:

TA = Tamaño absoluto del bloque

Muy pequeño < 5 cm

Mediano 5 cm – 30 cm

Muy grande 90 cm – 300 cm

C = Dimensión crítica del cazo del equipo de carga, relacionada con cualquiera de los lados de una cuchara aproximadamente cúbica.

Según Adler (1986), para las excavadoras los grados de llenado varían con el tamaño relativo de los bloques de acuerdo con los valores de la Tabla siguiente:

| ROCA FRACTURADA O FRAGMENTADA | | FACTOR DE LLENADO F |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| DESCRIPCIÓN | TAMAÑO RELATIVO TR | |
| Muy bien volados, suelos | $\leq 0,125$ | 0,8 - 1,0 |
| Bien volado | 0,125 - 0,25 | 0,7 - 0,9 |
| Bloques gruesos de roca prevolada | 0,25 - 0,50 | 0,5 - 0,8 |
| Roca mal volada o fragmentada | $\geq 0,5$ | 0,4 - 0,6 |

En determinadas circunstancias el valor de "TR" debe modificarse en función de las características de los materiales y forma de trabajo. Por ejemplo, se pasa de una TR, de 1/4 a 1/2 cuando el material es pegajoso y se incrementan los tiempos de vertido, o se reduce el valor de "TR" de 1/2 a 1/4 si el método de arranque es dinámico, si las juntas están saturadas de agua que actúa como lubricante, si existen juntas orientadas oblicuamente a la dirección principal del movimiento, etc.

Tiempos de ciclo y factores de corrección

Los Tiempos de ciclo "Tc" de cada carga elemental que se deposita sobre la unidad de transporte están relacionados con las características del material a cargar y la capacidad de cazo de los equipos. En la Tabla siguiente se dan unos valores medios de esos tiempos, considerando que las palas describen el menor trayecto posible y que las excavadoras efectúan un giro de 90°.

| TIEMPOS DE CICLO | | |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|
| TAMAÑO DEL CAZO | PALAS DE RUEDAS | EXCAVADORAS |
| | Excavabilidad mala | |
| Menor de 3 m ³ | 0,60 min | 0,45 min |
| 4 m ³ – 8 m ³ | 1,00 min | 0,60 min |
| 9 m ³ – 23 m ³ | 1,50 min | 1,00 min |
| | Excavabilidad media | |
| Menor de 3 m ³ | 0,50 min | 0,40 min |
| 4 m ³ – 8 m ³ | 1,00 min | 0,50 min |
| 9 m ³ – 23 m ³ | 1,00 min | 0,80 min |
| | Excavabilidad buena | |
| Menor de 3 m ³ | 0,40 min | 0,30 min |
| 4 m ³ – 8 m ³ | 0,50 min | 0,40 min |
| 9 m ³ – 23 m ³ | 0,80 min | 0,60 min |

El factor de corrección por altura de carga, H, debe tenerse en cuenta cuando, por ejemplo, las excavadoras trabajan en bancos con una altura muy inferior o superior a la normal, bien, porque se trata del primer banco de apertura de una mina, porque extrae el paquete de mineral de menor potencia, etc.

En la Tabla siguiente se indican los factores de corrección para diferentes alturas, expresadas como un porcentaje de la altura óptima.

| FACTOR DE CORRECCIÓN POR ALTURA DE CARGA | | | | |
|--|------|------|------|------|
| % DE LA ALTURA ÓPTIMA | 40 | 60 | 80 | 100 |
| | 160 | 140 | 120 | |
| FACTOR DE CORRECCIÓN H | 0,80 | 0,91 | 0,98 | 1,00 |

Los tiempos medios de ciclo de una excavadora se basan en un giro de la superestructura de 90° si el ángulo de giro es distinto debe introducirse un factor de corrección.

| FACTOR DE GIRO | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| ÁNGULO DE GIRO ° | 45 | 60 | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| FACTOR DE GIRO A | 1,19 | 1,11 | 1,05 | 1,00 | 0,91 | 0,83 | 0,77 |

Estimación producción horaria equipos de carga

$$P(m^3b/h) = \frac{60 * C_c * E * F * H * A * V}{T_c}$$

Donde:

C_c = Capacidad del cazo (m^3), tomamos la capacidad óptima estimada; 1,7 m^3 .

E = Factor de eficiencia (tanto por uno); 0,73.

F = Factor de llenado del cazo (Tanto por uno); 0,90.

H = Factor de corrección por la altura de la pila de material; 0,98.

A = Factor de corrección por el ángulo de giro; 1,00.

V = Factor de conversión volumétrica; 0,77.

T_c = Ciclo de un cazo (min); 0,40.

$$P\left(\frac{m^3s}{h}\right) = \frac{60 * 1,7 * 0,73 * 0,90 * 0,98 * 1,00}{0,40} = 164 m^3s/h$$

$$P\left(\frac{m^3b}{h}\right) = \frac{60 * 1,7 * 0,73 * 0,90 * 0,98 * 1,00 * 0,77}{0,40} = 126 m^3b/h$$

Para una densidad de 2,1 t/m^3 de material en banco, y 220 jornadas de trabajo anual se obtiene una producción de 465.000 $t/año$, con lo que la producción de la máquina es más que suficiente para las necesidades del proyecto.

4.3.5.- Selección equipos de transporte

Dentro del capítulo arranque carga y transporte de materiales en minería, el costo de este último supera en la mayoría de los casos, a los otros dos, por lo que la elección de las unidades de transporte apropiadas tiene una gran importancia en la rentabilidad de la explotación.

Para nuestro caso en particular, estos vehículos trasladarán directamente el material del frente a la tolva de entrada a planta ubicada en la misma Concesión.

En el transporte de materiales, pueden utilizarse diferentes tipos de máquinas. Generalmente la distancia del transporte decide la elección. También influyen la red de caminos existente o planificada, la sustentación del suelo, tipo de suelo, la cantidad de materiales que serán transportados y el equipo de carga, decide también el tipo de maquinaria que es más rentable. En definitiva, el objetivo es conseguir los transportes de masas al menor costo posible por metro cúbico y con la mejor economía.

En los trabajos de explotación que se viene desarrollando en la explotación se utilizan dúmperes rígidos, que ofrecen rendimientos y niveles de producción adecuados para las previsiones establecidas, por lo que se seguirá utilizando los mismos equipos ya disponibles.

4.3.5.1.- PRODUCCIÓN HORARIA EQUIPOS DE TRANSPORTE

La producción horaria de un volquete se determina mediante la expresión:

$$P(m^3s/h) = \frac{60 * C_{v1} * E}{T_c}$$
$$P(t/h) = \frac{60 * C_{v2} * E}{T_c}$$

Donde:

$C_{v1,2}$ = Capacidad del volquete (m^3 o t)

T_c = Tiempo de ciclo (min)

E = Eficiencia de la operación (tanto por uno)

El tiempo total de ciclo se obtiene sumando a los tiempos fijos de carga, maniobras, etc., los tiempos invertidos en el trayecto de ida cargado y en el de vuelta vacío.

Tiempos fijos de carga, maniobras y descarga, y esperas

El tiempo de carga de un volquete es función de la capacidad de la excavadora o pala que se utilice y de la duración del ciclo de las mismas. Este tiempo puede obtenerse a partir de las expresiones:

$$\text{Tiempo de carga (min)} = \frac{\text{Capacidad del volquete (m}^3\text{)}}{\text{Ritmo teórico de carga (m}^3\text{s/min)} * \text{Factor de llenado del cazo}}$$

$$\text{Tiempo de carga (min)} = \frac{\text{Capacidad del volquete (t)}}{\text{Ritmo teórico de carga (m}^3\text{s/min)} * \text{Factor de llenado} * \text{Densidad material (t/m}^3\text{s)}}$$

A partir de la producción horaria estimada de los equipos de carga podemos obtener el ritmo teórico de carga:

$$\text{Ritmo de carga} = \frac{164 \text{ m}^3\text{/h}}{60 \text{ min/h}} = 2,73 \text{ m}^3\text{/min}$$

$$\text{Tiempo de carga (min)} = \frac{18 \text{ m}^3}{2,73 \text{ m}^3\text{/h} * 0,90} = 7,33 \text{ min}$$

Los restantes tiempos fijos se refieren a los invertidos en la descarga y maniobras, así como en las esperas frente a los equipos de carga. En la siguiente tabla se recogen los valores medios que se utilizan según las condiciones de operación:

| TIEMPOS DE MANIOBRA, DESCARGA Y ESPERA PARA VOLQUETES (min) | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| CONDICIONES DE OPERACIÓN | TIEMPO DE DESCARGA Y MANIOBRAS | TIEMPO DE ESPERA DEL EQUIPO DE CARGA |
| Favorables | 1,0 | 0,15 |
| Medias | 1,3 | 0,30 |
| Desfavorables | 1,5 a 2,0 | 0,50 |

Tiempos variables

Los tiempos de acarreo y retorno se calculan dividiendo la distancia de transporte entre las velocidades medias en ambos trayectos:

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de transporte (min)} &= \\ &= \frac{\text{Distancia trayecto de ida (m)}}{\text{Velocidad media cargado (km/h)} * 16,66} + \frac{\text{Distancia trayecto de vuelta (m)}}{\text{Velocidad media vacío (km/h)} * 16,66} \end{aligned}$$

La distancia de trayecto la calculamos para el Sector 1, que es el más alejado de la tolva de la planta de tratamiento, 1.140 m.

Debemos tener en cuenta que la totalidad del trayecto transcurre por caminos sin apenas pendiente en buenas condiciones, por lo que la velocidad máxima quedará limitada únicamente por las condiciones de seguridad al tratarse de caminos públicos de uso compartido, principalmente con vehículos agrícolas. La velocidad media del dúmper cargado se limita a 20 km/h, y vacío a 30 km/h para respetar las condiciones de seguridad de la vía.

$$\text{Tiempo de transporte (min)} == \frac{1140 \text{ m}}{20 \text{ km/h} * 16,66} + \frac{1140 \text{ m}}{30 \text{ km/h} * 16,66} = 3,42 \text{ min} + 2,28 \text{ min} = 5,7 \text{ min}$$

Tiempos de ciclo unidades de transporte

Teniendo en cuenta los tiempos calculados:

$T_c = \text{Tiempo de carga} + \text{Tiempo de descarga y maniobra} + \text{Tiempo de espera} + \text{Tiempo de transporte}$

Tiempo de carga = 7,33 min

Tiempo de descarga y maniobra (condiciones medias) = 1,3 min

Tiempo de espera (condiciones medias) = 0,30 min

Tiempo de transporte = 5,7 min

$$T_c = 7,33 + 1,3 + 0,30 + 5,7 = 14,63 \text{ min}$$

Estimación producción horaria equipos de transporte

$$P(m^3s/h) = \frac{60 * C_{v1} * E}{T_c}$$

$$P(t/h) = \frac{60 * C_{v2} * E}{T_c}$$

Donde:

C_{v1} = Capacidad del volquete (m^3), tomamos la capacidad del volquete a ras, $18 m^3$

C_{v2} = Capacidad del volquete (t), tomamos la capacidad del volquete a ras, 28,8 t.

T_c = Tiempo de ciclo (min), sumando los tiempos fijos más los variables, 14,63 min

E = Eficiencia de la operación (tanto por uno), 0,73

$$P(m^3s/h) = \frac{60 * 18 * 0,73}{14,63} = 53,89 m^3s/h$$

$$P(t/h) = \frac{60 * 28,8 * 0,73}{14,63} = 86,22 t/h$$

4.3.6.- Equilibrio entre el tamaño de los volquetes y los equipos de carga

La elección del modelo idóneo para un equipo de volquetes tipo Dúmpper será aquel que sus dimensiones se acoplen perfectamente a la capacidad de carga, especialmente la anchura de cazo será inferior al 75% de la anchura de la caja, para facilitar la operación de carga y los rendimientos en caso de carga trasera de material.

Con el fin de desarrollar eficazmente el ciclo de explotación entre las unidades de carga y de transporte, debe existir entre éstas un cierto equilibrio. Una regla muy extendida es que el número de cazos de material que debe depositar el equipo de carga sobre la unidad de transporte debe estar comprendido entre 3 y 6. Esta relación de acoplamiento queda justificada por:

1. El tamaño de la caja no es demasiado reducido con respecto al del cazo, resultando así menores los derrames e intensidad de los impactos sobre la unidad de transporte.
2. El tiempo de carga no es demasiado pequeño, y por lo tanto, no se produce una mala saturación del equipo de carga.

La siguiente gráfica muestra la relación entre las capacidades de los volquetes y los equipos de carga:

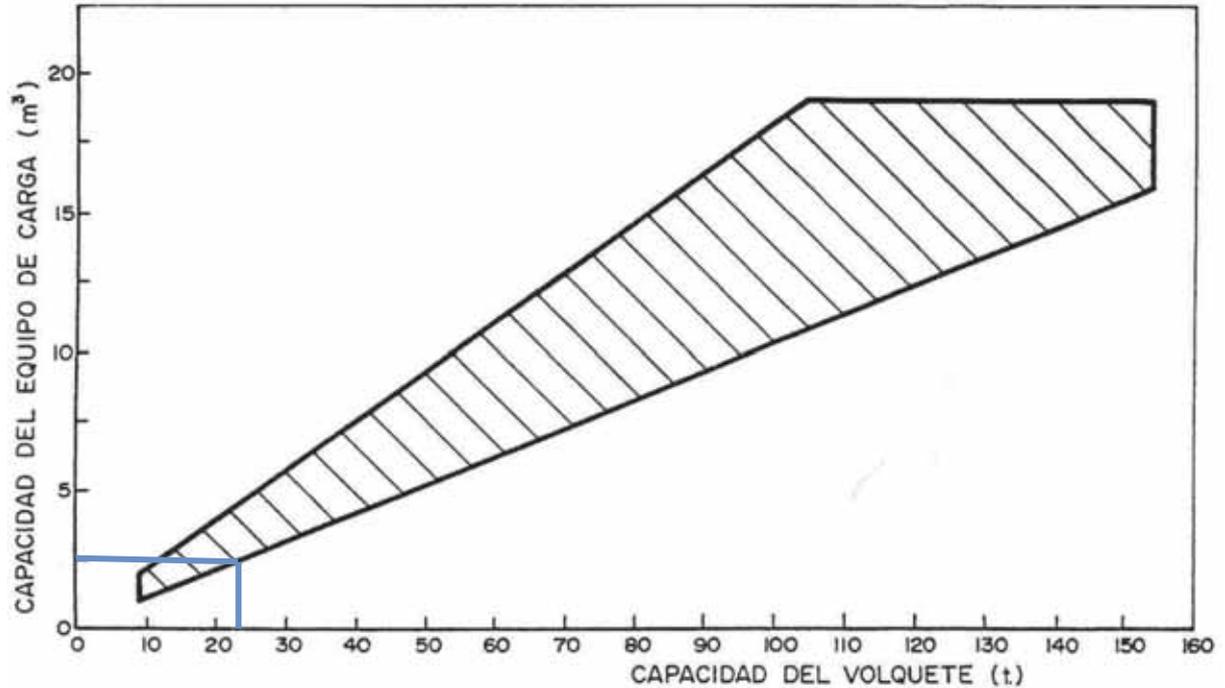


Figura nº 32. Relación entre las capacidades de los volquetes y los equipos de carga.

4.3.7.- Dimensionamiento de la flota de volquetes

El número de unidades o tamaño de la flota requerido para realizar un trabajo depende de las necesidades de producción. Este número de volquetes se calcula con la expresión:

$$\text{Número de volquetes necesario} = \frac{\text{Producción horaria necesaria}}{\text{Producción horaria por unidad}}$$

En nuestro caso para la producción bruta estimada es de 200.000 t/año, para unas 1.760 horas de trabajo al año, serían necesarias unas 113,63 t/h.

$$\text{Número de volquetes necesario} = \frac{114 \text{ t/h}}{86 \text{ t/h}} = 1,3 \text{ unidades}$$

Por lo que el número de unidades de transporte necesarias es de 2. Teniendo en cuenta que actualmente en la CE ALTOS PEÑES se dispone de 2 dúmperes, se considera que el equipo de trabajo es suficiente para obtener la producción prevista.

4.3.8.- Factor de acoplamiento entre la flota y los equipos de carga

El factor de acoplamiento nos indicará la relación entre la dimensión del equipo de carga y la del equipo de transporte. Así, para un FA = 1 (factor de acoplamiento), el acoplamiento es perfecto. Si es menor de 1 existirá un exceso de la capacidad de carga y por lo tanto la eficiencia del transporte es del 100 %, mientras que la de la carga es menor. Por el contrario, si el factor de acoplamiento es mayor de 1, la eficiencia de la carga es del 100% y la del transporte, por lo tanto, será menor.

La fórmula del factor de acoplamiento es:

$$FA = \frac{N * p * t}{n * T}$$

Donde:

N = Número total de volquetes. En nuestro caso es 2.

n = Número total de unidades de carga. En nuestro caso es 1.

T = Tiempo de ciclo de cada volquete. En nuestro caso 14,63 min

t = Tiempo de ciclo de cada cazo. En nuestro caso 0,40 min

p = Número de cazos necesarios para un volquete. En nuestro caso 7.

$$FA = \frac{2 * 7 * 0,40}{1 * 14,63} = 0,38$$

En nuestro caso la eficiencia del transporte es del 100%, hay un exceso de la capacidad de carga. Esto permitirá a la unidad de carga disponer de tiempo para tareas de limpieza y selección en frente.

Podemos estimar el número máximo de unidades de transporte que deben utilizarse, asignando al factor de acoplamiento el valor de 1.

$$FA = \frac{N * p * t}{n * T} = 1$$

$$N = \frac{n * T}{p * t} = \frac{1 * 14,63}{7 * 0,40} = 5$$

Este número de volquetes absorberá la producción estimada del equipo de carga, pero con un aumento del coste unitario de la tonelada extraída. Dado que los 2 dúmperes existentes actualmente en la concesión se consideran suficientes para alcanzar la producción anual prevista no se considera necesario aumentar la flota, a costa de mantener ciertos tiempos muertos de la unidad de carga.

II. PROGRAMA GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

1.- PLANIFICACIÓN DE LA **EXPLOTACIÓN**

La planificación combinada de la explotación y la restauración se basa en la producción anual que se pretende obtener y en los volúmenes de estériles obtenidos para cada una de las zonas.

El área de ampliación de las áreas de afección de la C.E. “ALTOS PEÑES” se ha dividido en siete sectores que servirán para secuenciar la explotación de forma racional.

En cuanto a la secuencia de explotación establecida, se prevé continuar con los trabajos que se desarrollan en las áreas de afección actuales de la concesión.

1.1.- PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta el ritmo de explotación, en función de las reservas explotables y de acuerdo con el método de laboreo adoptado y de la morfología del yacimiento, según el programa que figura en el cuadro que se detalla a continuación.

| AÑO | SECTOR | EXPLORACIÓN en T NETAS | RESERVAS (t netas) | % de reservas |
|--------------|--------|------------------------|--------------------|---------------|
| | | | 1.164.841,00 | 100 |
| 1 | 1 | 150.000,00 | 1.014.841,00 | 87,12 |
| 2 | 1 | 119.431,00 | 150.000,00 | 864.841,00 |
| | 2 | 30.569,00 | | |
| 3 | 2 | 104.340,00 | 150.000,00 | 714.841,00 |
| | 3 | 45.660,00 | | |
| 4 | 3 | 119.982,00 | 150.000,00 | 564.841,00 |
| | 4 | 30.018,00 | | |
| 5 | 4 | 110.824,00 | 150.000,00 | 414.841,00 |
| | 5 | 39.176,00 | | |
| 6 | 5 | 150.000,00 | 264.841,00 | 22,74 |
| 7 | 6 | 17.359,00 | 150.000,00 | 114.841,00 |
| | 7 | 80.526,00 | | |
| | 8 | 52.115,00 | | |
| 8 | 7 | 114.841,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL | | 1.164.841,00 | | |

Programación de las producciones.

1.2.- SECTORIZACIÓN

La ampliación de las áreas de afección de la C.E. "ALTOS PEÑES" cuenta con **siete sectores de explotación** delimitados, que se corresponden con las diferentes parcelas a explotar.

La explotación se iniciará con los trabajos en el sector 1, y se continuará por el resto de los sectores consecutivamente.

1.2.1.- Sector 1

La superficie total del área definida en esta zona es de 12.759,9 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 10.114,6 m². Es el sector situado más al norte y colindante con otras áreas de afección de la concesión ya explotadas o en explotación.



Figura nº 33. Ortofoto de la delimitación del sector 1 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

La cota actual de la parcela es de 215 m.s.n.m. La cota de explotación será de 195 m.s.n.m., para posteriormente rellenar hasta la cota 213 m.s.n.m., que supone dejar el terreno unos 2 m por debajo de la cota más baja de la acequia que discurre por el oeste del sector.

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 1 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 12.759,95 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 10.114,61 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 195 |
| POTENCIA MEDIA | m | 15,28 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 154.579,06 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 128.300,62 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 269.431,30 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 1,84 |

1.2.2.- Sector 2

La superficie total del área definida en esta zona es de 5.945 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 5.064 m². Es la zona situada en la esquina noroeste de la zona de instalaciones actual.



Figura nº 34. Ortofoto de la delimitación del sector 2 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 2 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 5.944,82 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 5.064,80 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 194 |
| POTENCIA MEDIA | m | 15,28 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 77.400,69 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 64.242,57 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 134.909,39 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 0,92 |

1.2.3.- Sector 3

La superficie total del área definida en esta zona es de 7.832 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 6.372 m². Es la zona situada en la esquina nordeste de la zona de instalaciones actual.



Figura nº 35. Ortofoto de la delimitación del Sector 3 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 3 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 7.831,95 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 6.372,08 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 194 |
| POTENCIA MEDIA | m | 14,91 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 95.032,99 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 78.877,38 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 165.642,50 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 1,13 |

1.2.4.- Sector 4

La superficie total del área definida en esta zona es de 7.080 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 5.582 m². Está situada al este del sector 3, separados por una acequia.



Figura nº 36. Ortofoto de la delimitación del Sector 4 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 4 |
|--------------------------------|------------------|------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 7.080,01 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 5.582,12 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 194 |
| POTENCIA MEDIA | m | 14,48 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 80.804,28 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 67.067,55 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 140.841,85 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 0,96 |

1.2.5.- Sector 5

La superficie total del área definida en esta zona es de 10.892 m², si bien, está dividida en dos áreas de afección que quedan separadas por un camino. Teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 4.605 m² en la zona A y de 3.966 m² en la zona B. Está situada al este del sector 4, separados por un camino.

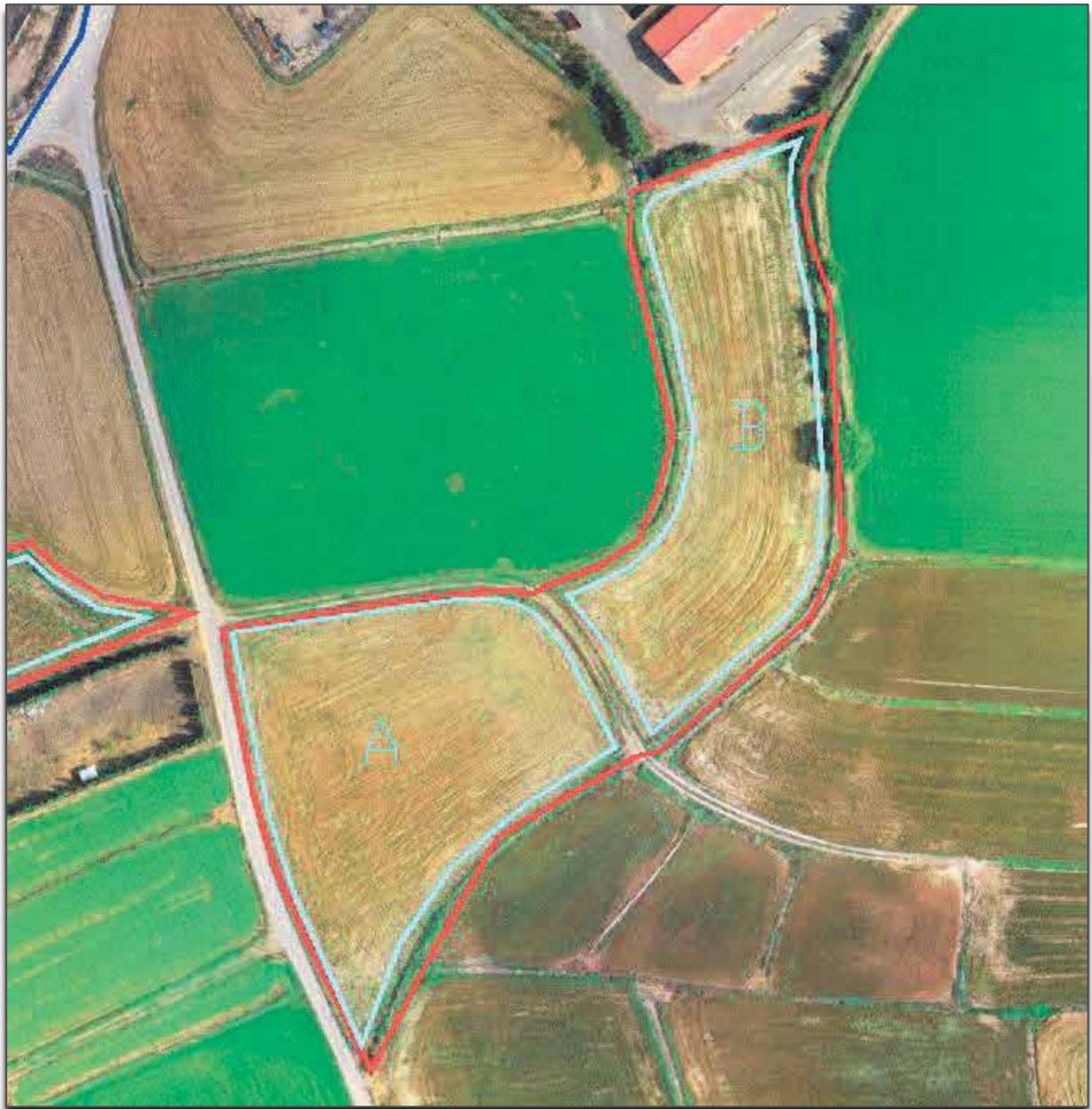


Figura nº 37. Ortofoto de la delimitación del Sector 5 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 5 | |
|--------------------------------|------------------|------------|------------|
| | | 5A | 5B |
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 10.892,34 | |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 4.604,94 | 3.966,08 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 193 | |
| POTENCIA MEDIA | m | 13,82 | |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 66.790,29 | 51.703,54 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 55.435,94 | 42.913,94 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 116.415,48 | 90.119,28 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 0,79 | 0,62 |

1.2.6.- Sector 6

La superficie total del área definida en esta zona es de 4.254 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 3.420 m². Está situada pegada al límite de la concesión por el este.



Figura nº 38. Ortofoto de la delimitación del Sector 6 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 6 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 4.254,14 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 3.420,04 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 194 |
| POTENCIA MEDIA | m | 13,51 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 46.199,49 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 38.345,57 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 80.525,71 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 0,55 |

1.2.7.- Sector 7

La superficie total del área definida en esta zona es de 8.368 m², si bien, teniendo en cuenta los macizos de protección necesarios la superficie explotable es de 6.111 m². Es la zona situada más al sur, próxima a la autovía A-2.



Figura nº 39. Ortofoto de la delimitación del Sector 7 (Vuelo Dron- Provodit-mayo 2023).

Los datos básicos referentes a reservas extraíbles se resumen en el siguiente cuadro:

| | | SECTOR 7 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| SUPERFICIE AFECCIÓN | m ² | 8.368,55 |
| SUPERFICIE EXPLOTABLE | m ² | 6.111,44 |
| COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN | m | 193 |
| POTENCIA MEDIA | m | 15,67 |
| RESERVAS BRUTAS | m ³ | 95.786,46 |
| COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO | % | 83 |
| RESERVAS NETAS | m ³ | 79.502,77 |
| DENSIDAD | t/m ³ | 2,1 |
| RESERVAS NETAS | t | 166.955,81 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | t | 150.000,00 |
| PRODUCCIÓN ANUAL NETA | m ³ | 71.430,00 |
| Nº AÑOS | | 1,14 |

1.3.- CRONOGRAMA DE TRABAJOS

El Cronograma de labores de Explotación-Restauración ayuda a planificar tanto las labores de extracción, como las labores de restauración de la superficie afectada por los trabajos mineros.

El terreno final quedará aproximadamente unos 2 m de media más bajo que la cota de la acequia más cercana a cada una de las parcelas afectadas. En los bordes se suavizarán los taludes para que así quede el terreno uniforme sin cambios bruscos.

Los terrenos, caminos e infraestructuras colindantes a la cantera no sufrirán daño alguno en la explotación ni en la restauración, ya que se dejan los perímetros de protección necesarios.

Cada uno de los sectores se trata como un hueco de explotación prácticamente independiente, sobre el que se desarrolla la secuencia de trabajo:

LABORES PREPARATORIAS:

- Acondicionamiento de accesos y desbroce
- Retirada y acopio de tierra vegetal

LABORES DE EXPLOTACIÓN:

- Arranque
- Carga
- Transporte

LABORES DE RESTITUCIÓN Y REHABILITACIÓN

- Relleno de huecos
- Remodelado de áreas planas y taludes

LABORES DE RESTAURACIÓN

- Aporte de tierra vegeta
- Revegetación

Esta secuencia de trabajos se repite por cada uno de los sectores, solapándose para garantizar un suministro continuo a la planta.

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

Como norma general el relleno y restauración se irá llevando a cabo una vez alcanzado el fondo de la explotación en cada una de las zonas.

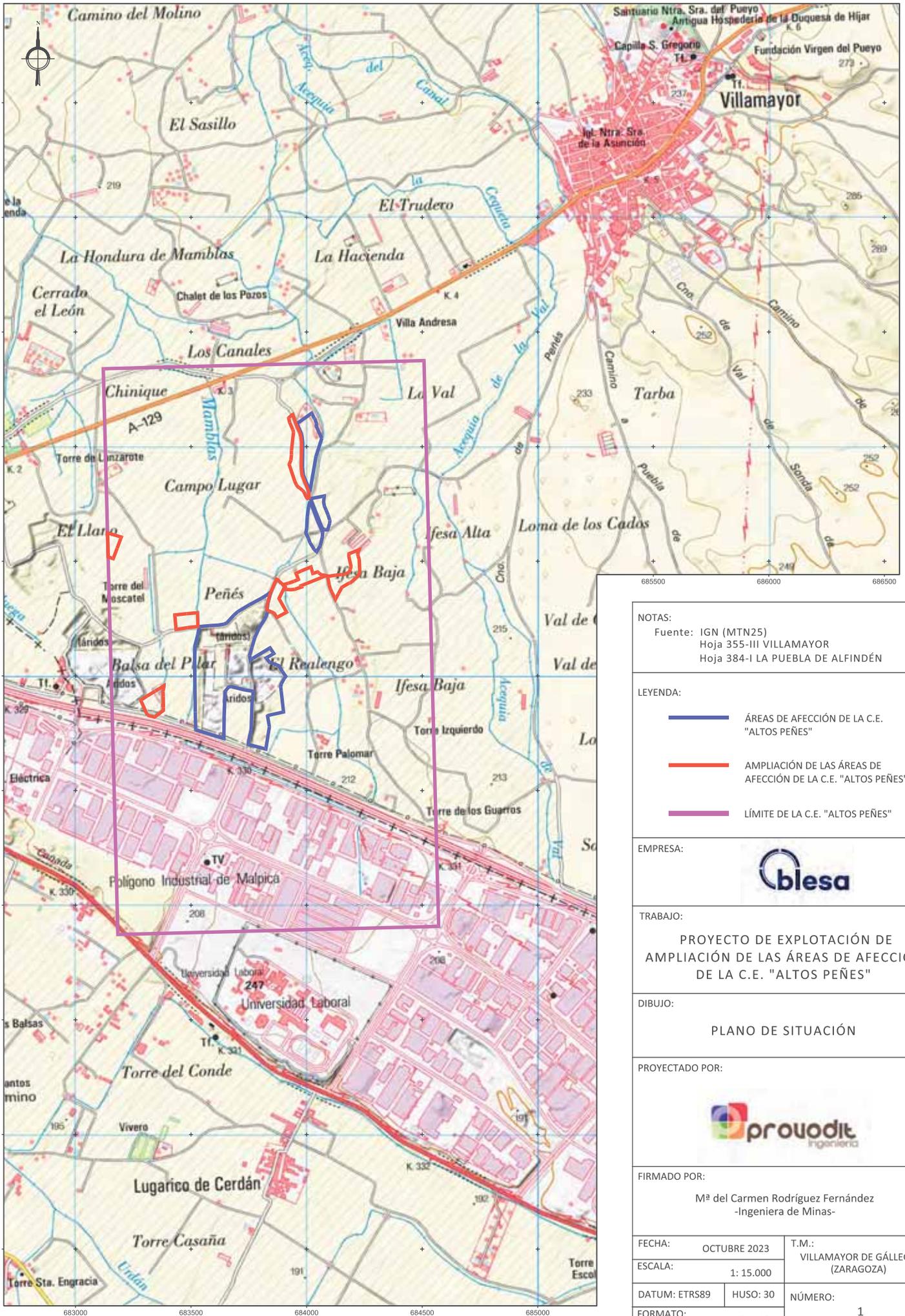
III. PLANOS

ÍNDICE

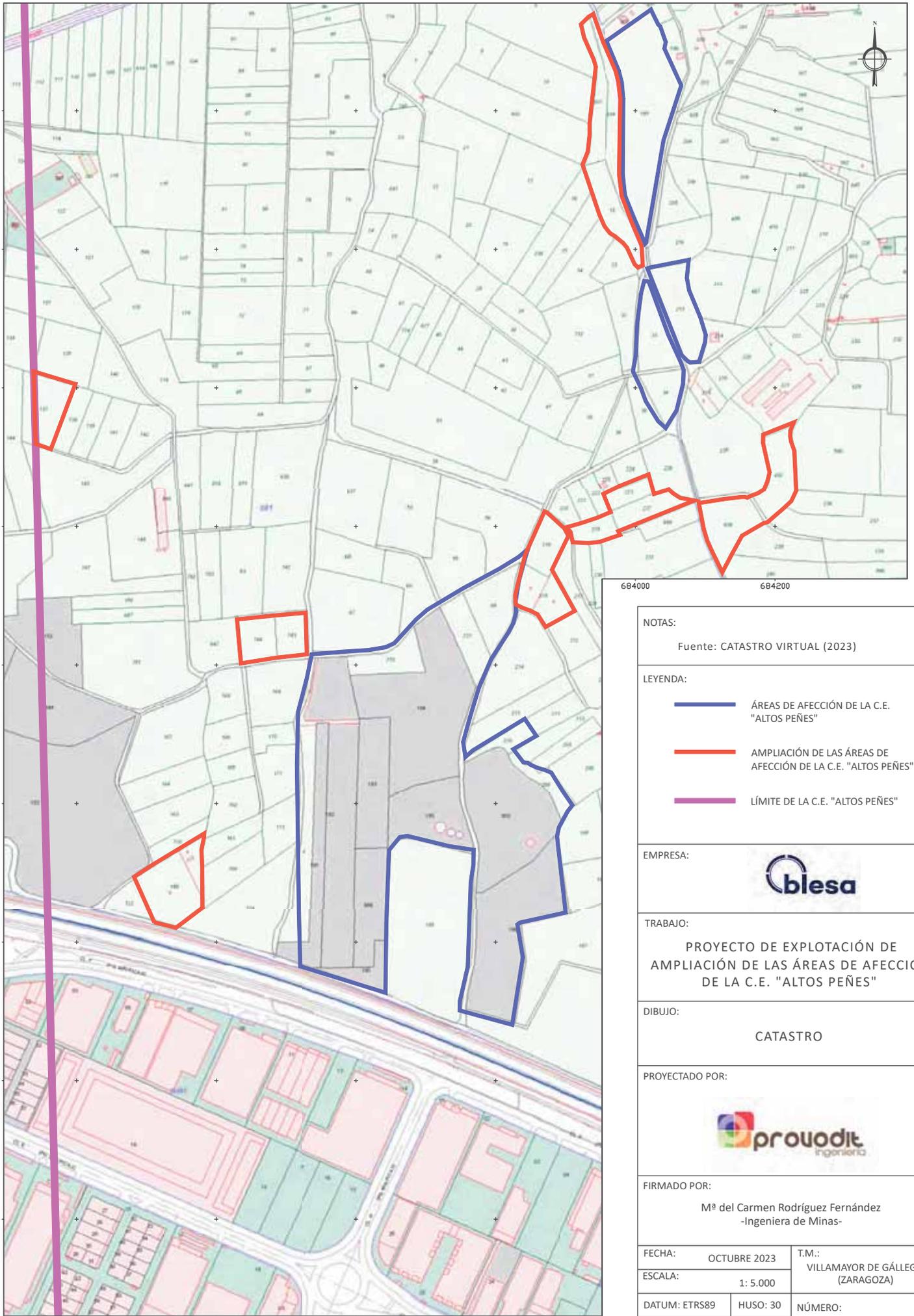
1. PLANO DE SITUACIÓN
Escala 1:15.000
2. PLANO DE CATASTRO
Escala 1:5.000
- 3.- PLANO DE ORTOFOTO
Escala 1:15.000
- 4.- PLANO DE ORTOFOTO DE DETALLE
Escala 1:5.000
- 5.- PLANO GEOLÓGICO
Escala 1:15.000
6. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Escala 1:5.000
7. PLANO EN PLANTA
Escala 1:4.000
- 8.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 1-
Escala 1:1.000
- 8.2. PERFILES -SECTOR 1-
Escala 1:1.000
- 8.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 1-
Escala 1:1.000
- 8.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 1-
Escala 1:1.000
- 9.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 2-
Escala 1:1.000
- 9.2. PERFILES -SECTOR 2-
Escala 1:1.000
- 9.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 2-
Escala 1:1.000
- 9.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 2-
Escala 1:1.000
- 10.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 3-
Escala 1:1.000

- 10.2. PERFILES -SECTOR 3-
Escala 1:1.000
- 10.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 3-
Escala 1:1.000
- 10.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 3-
Escala 1:1.000
- 11.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 4-
Escala 1:1.000
- 11.2. PERFILES -SECTOR 4-
Escala 1:1.000
- 11.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 4-
Escala 1:1.000
- 11.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 4-
Escala 1:1.000
- 12.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 5-
Escala 1:1.000
- 12.2. PERFILES -SECTOR 5-
Escala 1:1.000
- 12.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 5-
Escala 1:1.000
- 12.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 5-
Escala 1:1.000
- 13.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 6-
Escala 1:1.000
- 13.2. PERFILES -SECTOR 6-
Escala 1:1.000
- 13.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 6-
Escala 1:1.000
- 13.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 6-
Escala 1:1.000
- 14.1. PLANO EN PLANTA -SECTOR 7-
Escala 1:1.000
- 14.2. PERFILES -SECTOR 7-
Escala 1:1.000

- 14.3. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 7-
Escala 1:1.000
- 14.4. PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 7-
Escala 1:1.000



| | |
|--|---|
| NOTAS: Fuente: IGN (MTN25) Hoja 355-III VILLAMAYOR Hoja 384-I LA PUEBLA DE ALFINDÉN | |
| LEYENDA:  ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"  AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"  LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" | |
| EMPRESA:  | |
| TRABAJO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" | |
| DIBUJO: PLANO DE SITUACIÓN | |
| PROYECTADO POR:  | |
| FIRMADO POR: M ^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas- | |
| FECHA: OCTUBRE 2023 | T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| ESCALA: 1: 15.000 | |
| DATUM: ETRS89 | HUSO: 30 |
| FORMATO: DIN A3 | NÚMERO: 1 |



| | |
|---|--|
| NOTAS: | |
| Fuente: CATASTRO VIRTUAL (2023) | |
| LEYENDA: | |
|  | ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" |
|  | AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" |
|  | LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" |
| EMPRESA: | |
|  | |
| TRABAJO: | |
| PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" | |
| DIBUJO: | |
| CATASTRO | |
| PROYECTADO POR: | |
|  | |
| FIRMADO POR: | |
| M ^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas- | |
| FECHA: | OCTUBRE 2023 |
| ESCALA: | 1: 5.000 |
| DATUM: | ETRS89 |
| HUSO: | 30 |
| FORMATO: | DIN A3 |
| T.M.: | VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| NÚMERO: | 2 |

EMPRESA:



NOTAS:

Hojas 355-384 escala 1: 50.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

- ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
- AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
- LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO DE ORTOFOTO

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-

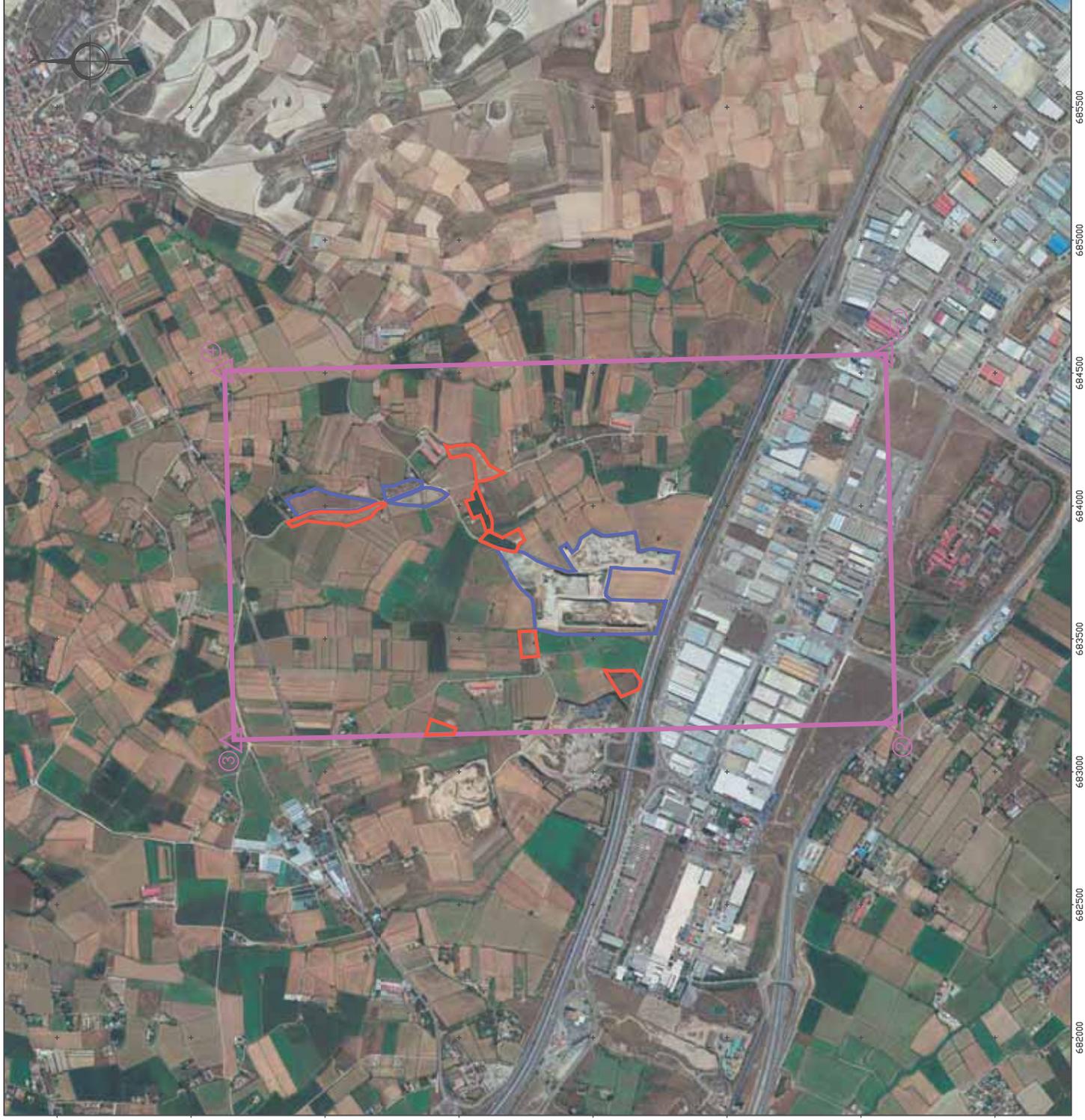
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:15.000

DATUM: ETRS89 HUSO: 30 NÚMERO: 3

FORMATO: DIN A3





| | |
|--|---|
| NOTAS: Fuente: IGN (PNOA) Vuelo dron PROVODIT (Mayo 2023) | |
| LEYENDA:  ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"  AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"  LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" | |
| EMPRESA:  | |
| TRABAJO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" | |
| DIBUJO: PLANO DE ORTOFOTO DE DETALLE | |
| PROYECTADO POR:  | |
| FIRMADO POR: M ^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas- | |
| FECHA: OCTUBRE 2023 | T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| ESCALA: 1: 5.000 | |
| DATUM: ETRS89 | HUSO: 30 |
| FORMATO: DIN A3 | NÚMERO: 4 |

EMPRESA:



NOTAS:

Hojas 355-384 escala 1: 50.000
GEODE - Cartografía Geológica escala 1: 50.000
Fuentes: Instituto Geográfico Nacional
Instituto Geológico y Mínero de España

LEYENDA:

-  ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
-  AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
-  LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

| | |
|-----|--|
| 153 | YERBA SUAVE con TRACACIONES de INTRUSION |
| 206 | TERRAZAS MEDIAS |
| 207 | TERRAZAS Bajas |
| 209 | Aluvial |
| 213 | Forma Lineal de INUNDACION |
| 213 | Fondo de valle |
| 222 | GRANES BANCOS a TERRAZAS MEDIAS |
| 222 | GRANES BANCOS a TERRAZAS Bajas |
| | CONTORNOS de CERRADOS |
| | LINEAS de TALLAS |
| | LINEAS de DESMONTAJES |
| | REPARTIDOS o TALLAS |
| | OPORTUNOS |

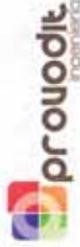
TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO GEOLOGICO

PROYECTADO POR:



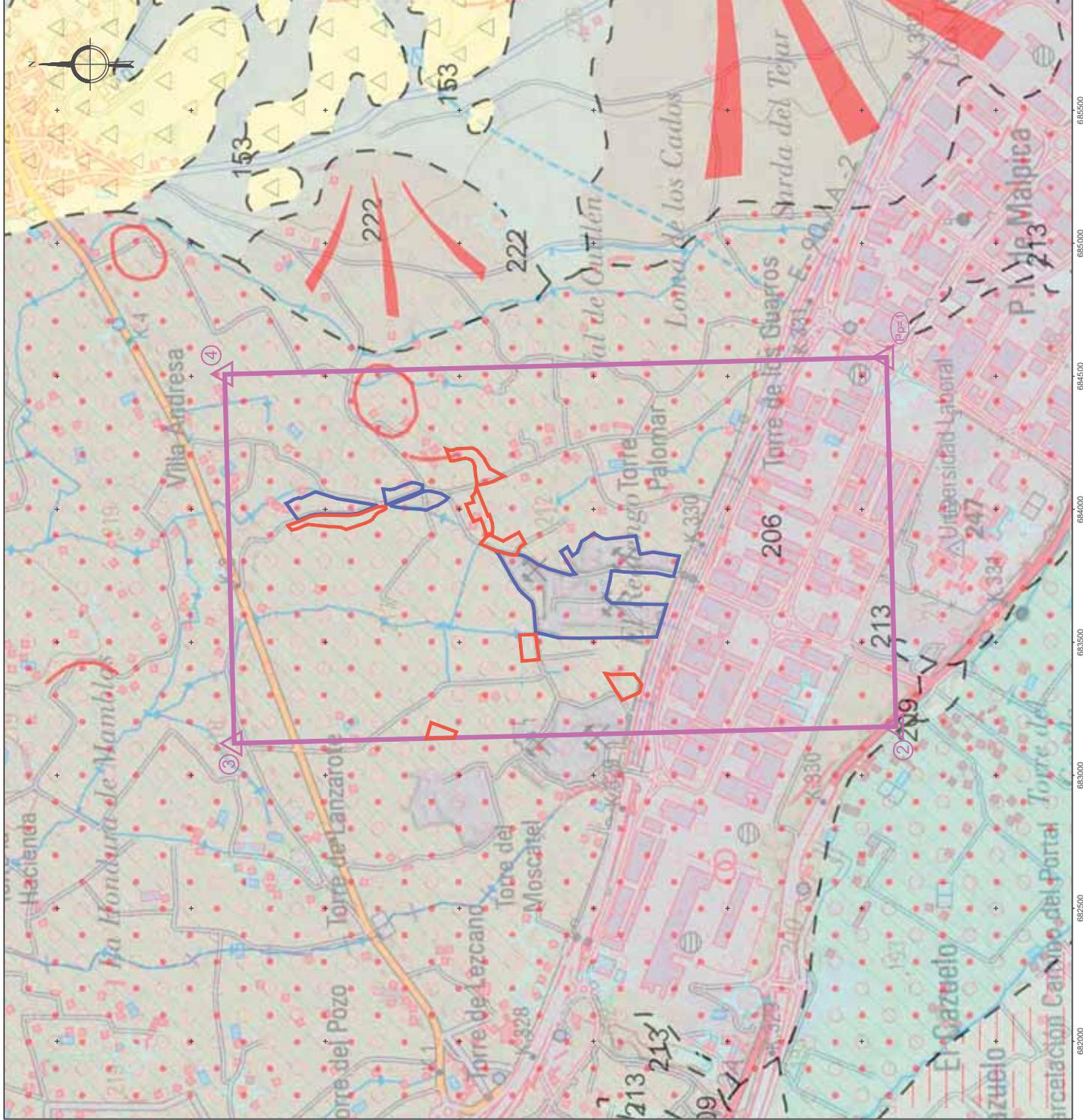
DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023 T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:15.000

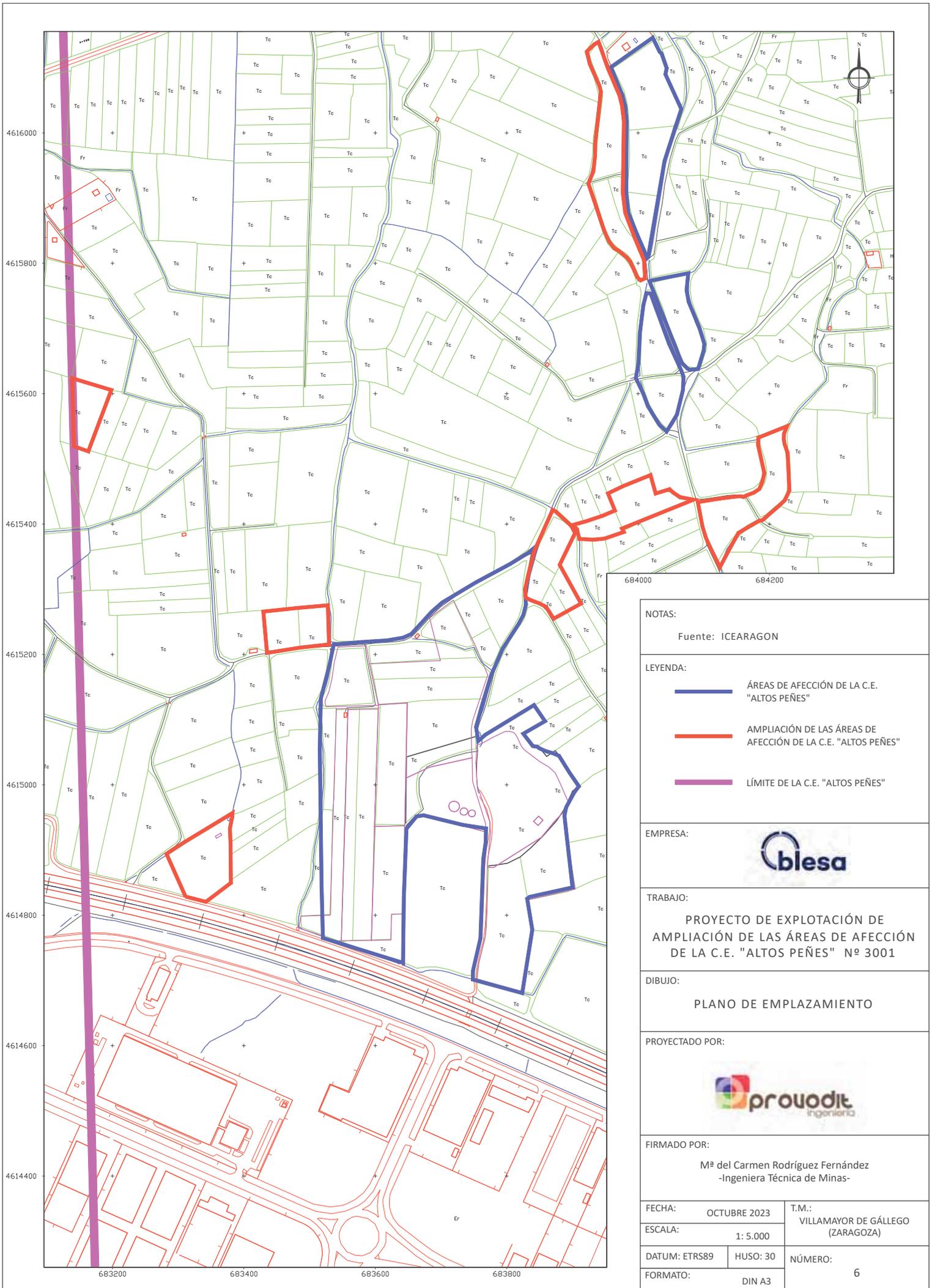
DATUM: ETRS89 HUSO: 30 NÚMERO: 5

FORMATO: DIN A3



4817000 4816500 4816000 4815500 4815000 4814500 4814000 4813500

682000 682500 683000 683500 684000 684500 685000 685500



684000 684200

NOTAS:
Fuente: ICEARAGON

LEYENDA:
 ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
 AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"
 LÍMITE DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

EMPRESA:

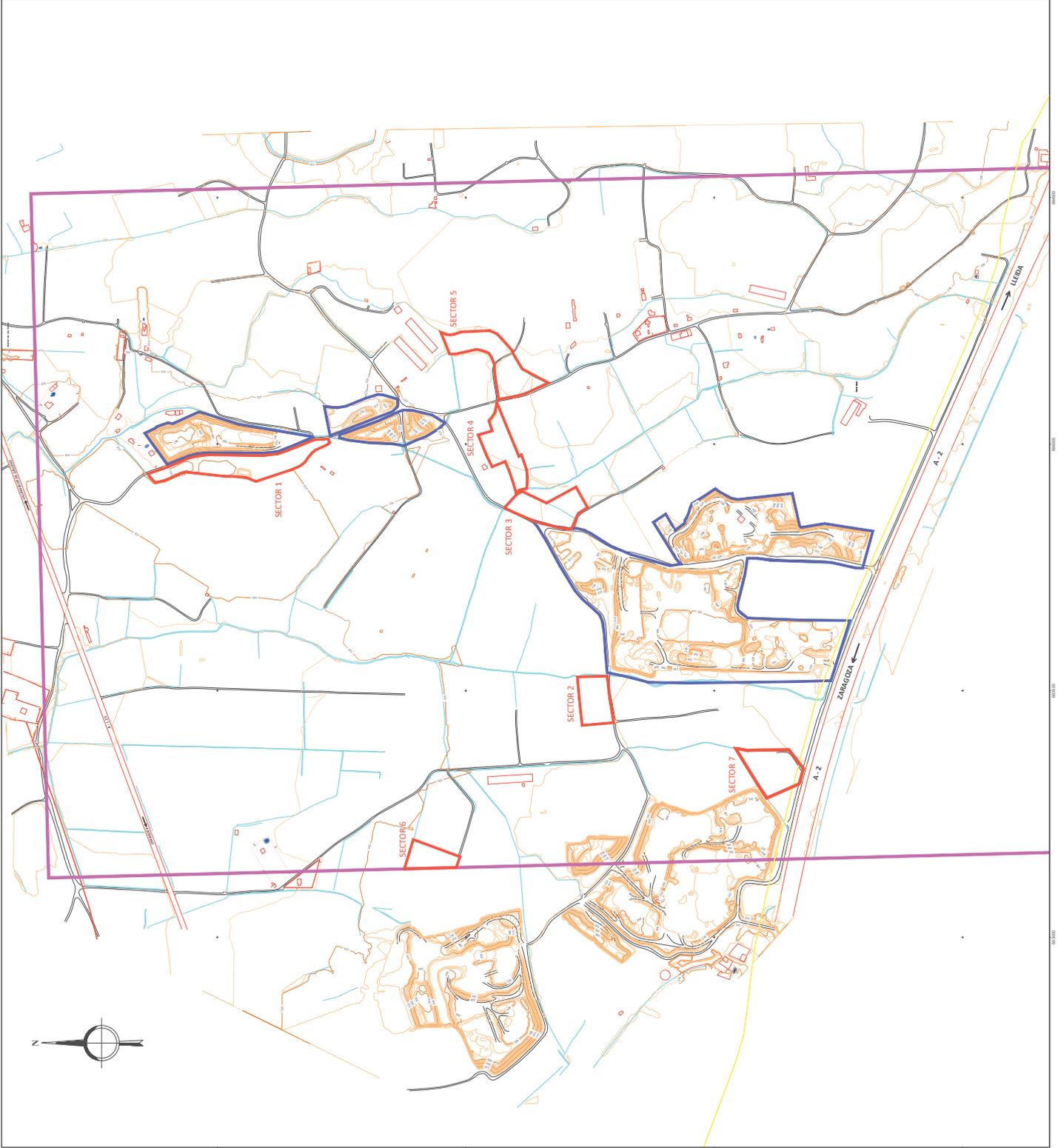

TRABAJO:
 PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" Nº 3001

DIBUJO:
 PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PROYECTADO POR:

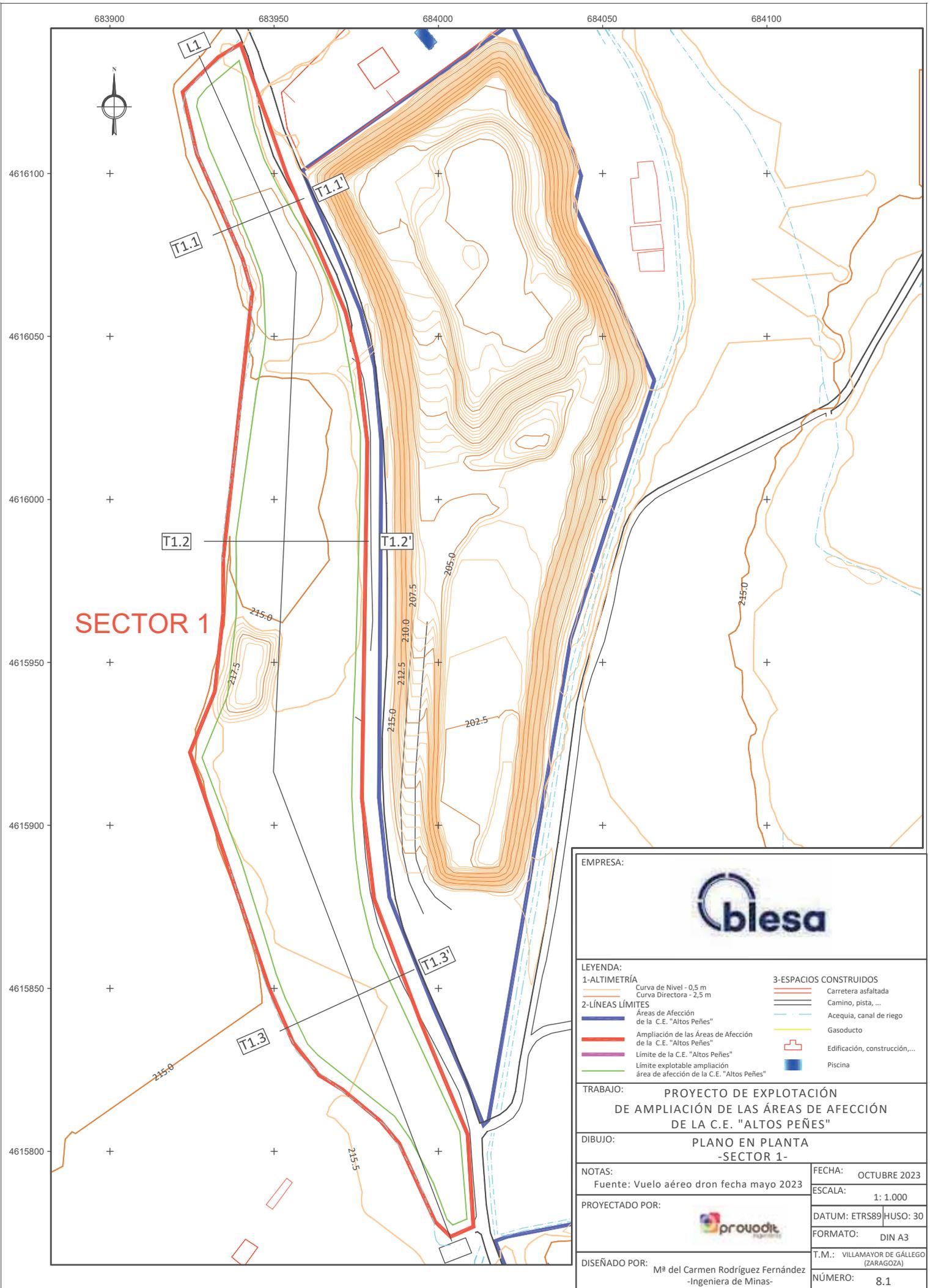

FIRMADO POR:
 M^a del Carmen Rodríguez Fernández
 -Ingeniera Técnica de Minas-

| | | | |
|----------|--------------|---------|----------------------------------|
| FECHA: | OCTUBRE 2023 | T.M.: | VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| ESCALA: | 1: 5.000 | | |
| DATUM: | ETRS89 | HUSO: | 30 |
| FORMATO: | DIN A3 | NÚMERO: | 6 |



| LEYENDA | |
|-------------------------------|---|
| 1-ALTIMETRIA | Curva de Nivel - 1 m Curva Directora - 5 m |
| 2-LINEAS LÍMITES | Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes" Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes" Límite de la C.E. "Altos Peñes" |
| 3-ESPACIOS CONSTRUIDOS | Carretera asfaltada Camino, pista, ... Acequia, canal de riego Gasoducto Edificación, construcción, ... Piscina |

| | |
|--|---|
| | |
| PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES" Nº 3001 | |
| PLANO EN PLANTA | |
| | |
| DISEÑADO POR: M de Carmen Rodríguez Fernández (ingeniero de Minas) | |
| FECHA: OCTUBRE 2023 | TÍTULO: VILLAMAYOR DE CALLEJO (BARCELONA) |
| ESCALA: 1:4.000 | HOJA: 30 |
| DATA: 01/10/2023 | PROYECTO: 3001 |
| FORMADO: DNI A1 | NÚMERO: 7 |



SECTOR 1

EMPRESA:



LEYENDA:

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1-ALTIMETRÍA | Curva de Nivel - 0,5 m | 3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS | Carretera asfaltada |
| | Curva Directora - 2,5 m | | Camino, pista, ... |
| 2-LÍNEAS LÍMITES | Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Acequia, canal de riego |
| | Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Gasoducto |
| | Límite de la C.E. "Altos Peños" | | Edificación, construcción,... |
| | Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peños" | | Piscina |

TRABAJO: **PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"**

DIBUJO: **PLANO EN PLANTA -SECTOR 1-**

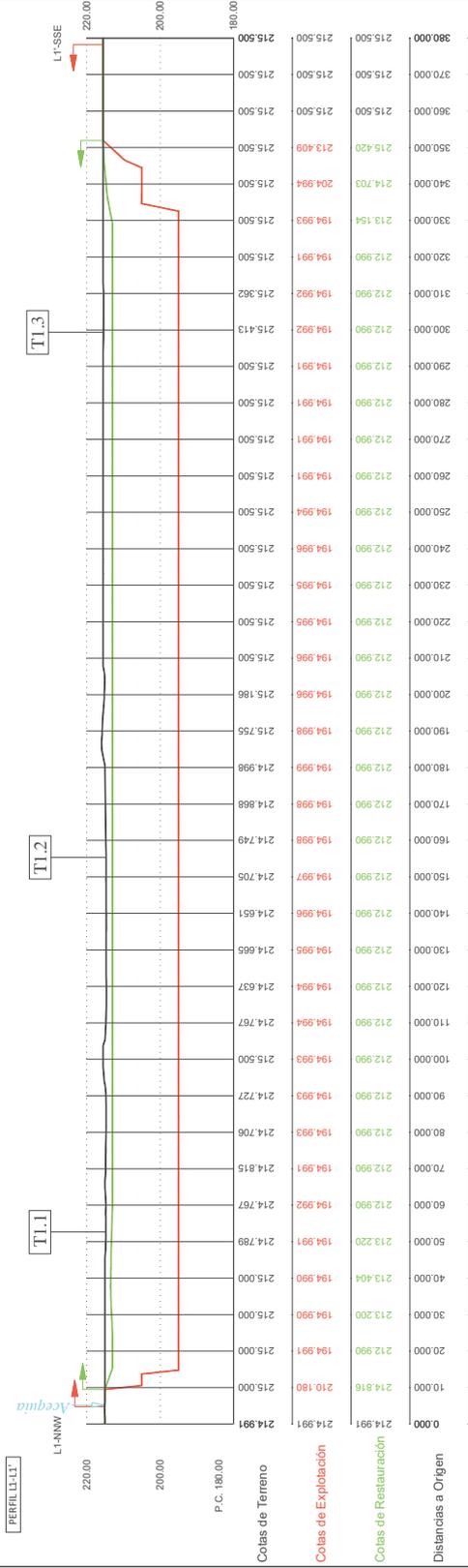
NOTAS: Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

PROYECTADO POR: 

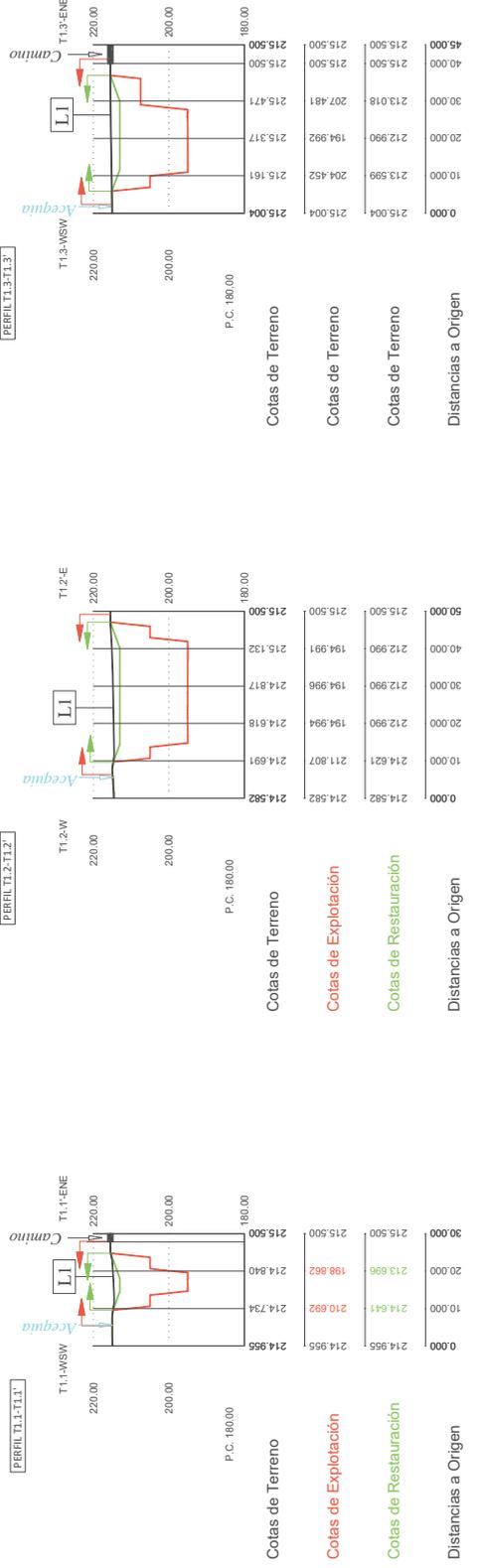
DISEÑADO POR: M^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023
 ESCALA: 1: 1.000
 DATUM: ETRS89 HUSO: 30
 FORMATO: DIN A3
 T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)
 NÚMERO: 8.1

PERFIL LONGITUDINAL



PERFILES TRANSVERSALES



LEYENDA

- Area de Afección de la C.E. "Altos Peñes"
- Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"
- Limite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"
- Terreno actual
- Terreno de explotación
- Terreno de restauración



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

PERFILES -SECTOR 1-

PROYECTADO POR:

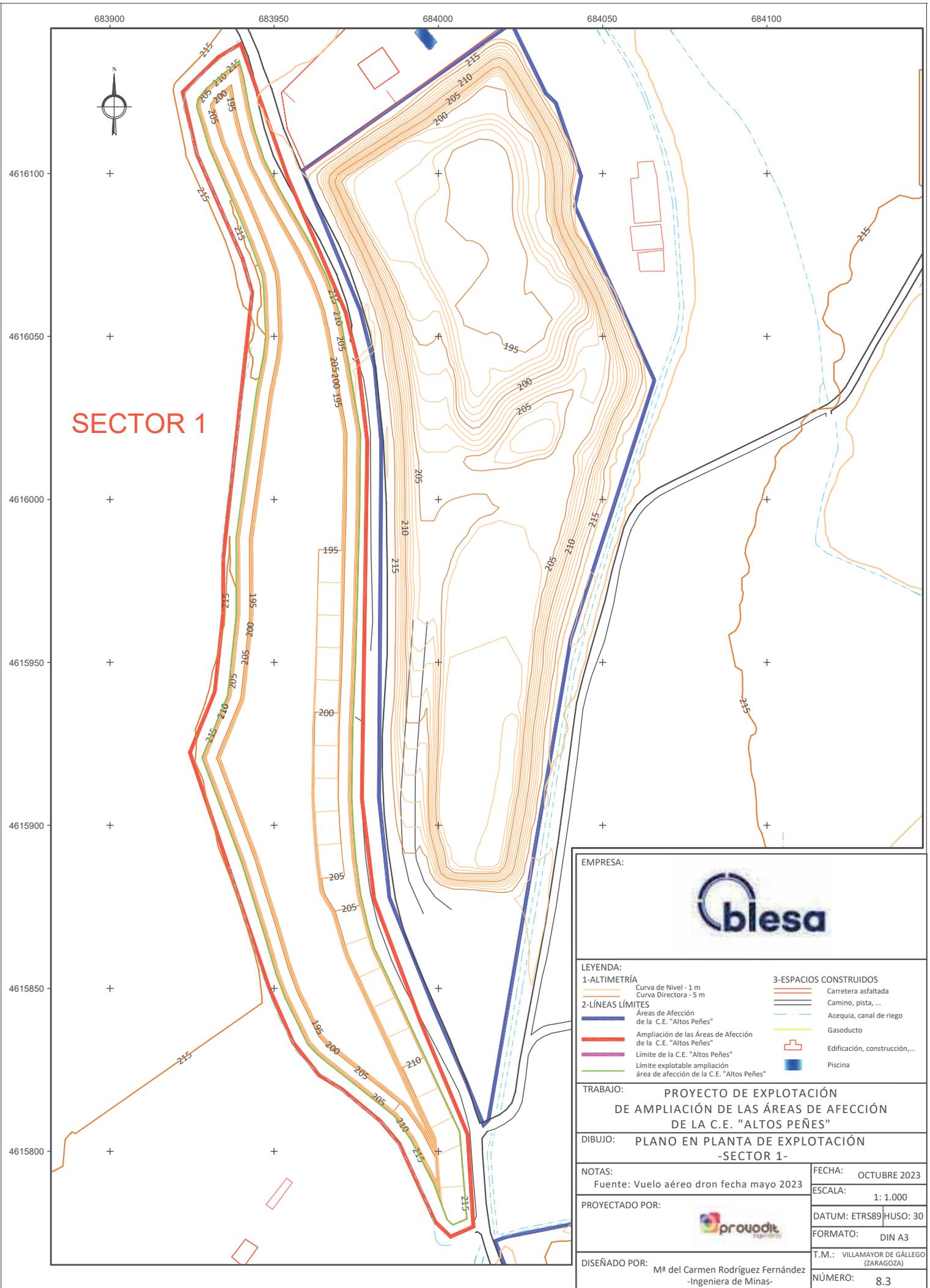


CONSEJERO POF: Miguel Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniero de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023 T.M.: VELEZ DE LA GALLEGO (SABADO)

ESCALA: 1:1000 HUIDO: NÚMERO: 8.2

FORMATO: DIN/A2



SECTOR 1

EMPRESA:



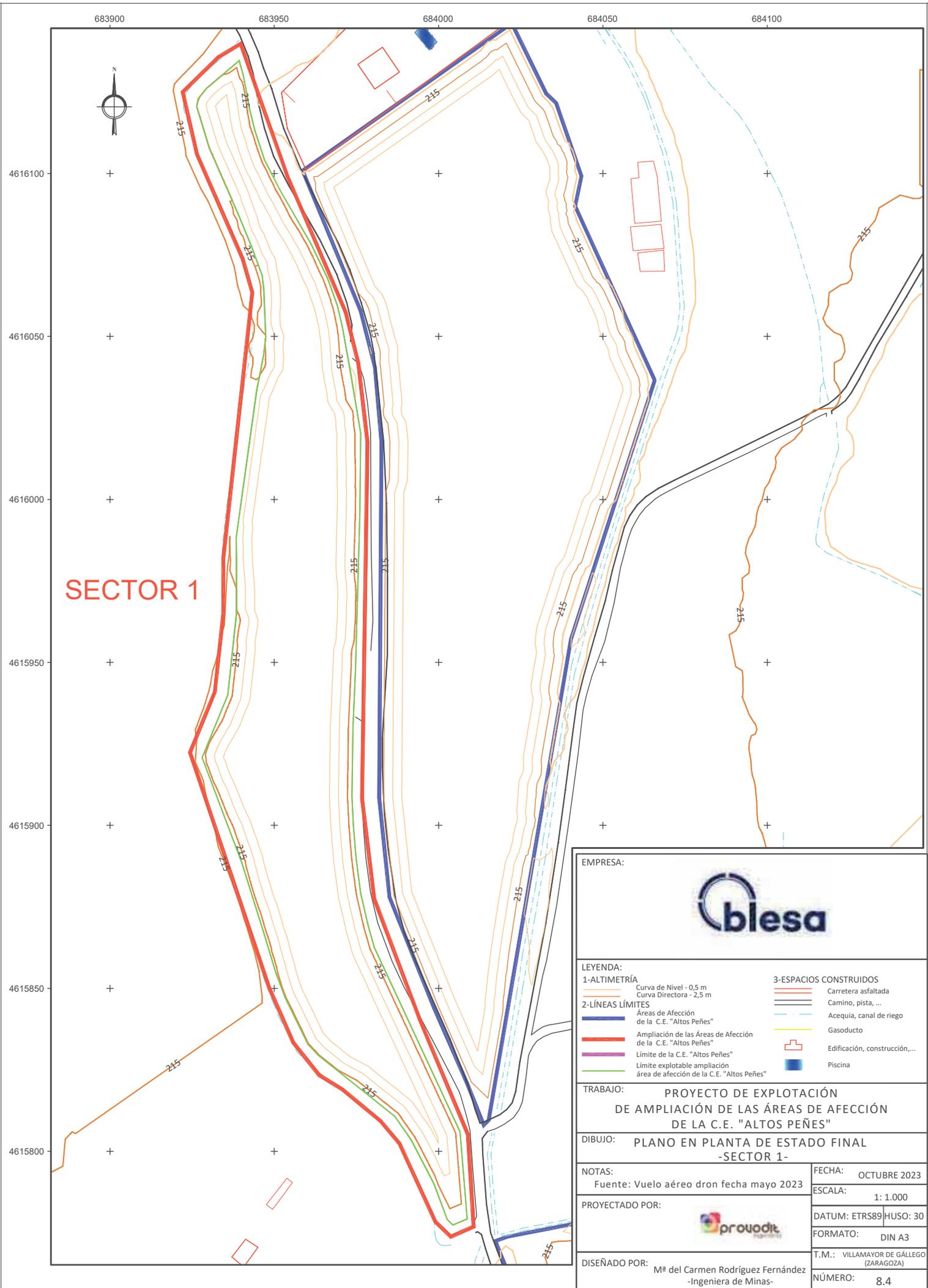
LEYENDA:

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1-ALTIMETRÍA | Curva de Nivel - 1 m | 3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS | Carretera asfaltada |
| | Curva Directora - 5 m | | Camino, pista, ... |
| 2-LÍNEAS LÍMITES | Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Acequia, canal de riego |
| | Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Gasoducto |
| | Límite de la C.E. "Altos Peños" | | Edificación, construcción,... |
| | Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peños" | | Piscina |

TRABAJO: **PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"**

DIBUJO: **PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 1-**

| | | |
|---|----------|----------------------------------|
| NOTAS: | FECHA: | OCTUBRE 2023 |
| Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023 | ESCALA: | 1: 1.000 |
| PROYECTADO POR: | DATUM: | ETRS89 HUSO: 30 |
|  | FORMATO: | DIN A3 |
| DISEÑADO POR: | T.M.: | VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| Mª del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas- | NÚMERO: | 8.3 |



SECTOR 1

EMPRESA:



LEYENDA:

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1-ALTIMETRÍA | Curva de Nivel - 0,5 m | 3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS | Carretera asfaltada |
| | Curva Directora - 2,5 m | | Camino, pista, ... |
| 2-LÍNEAS LÍMITES | Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Acequia, canal de riego |
| | Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peños" | | Gasoducto |
| | Límite de la C.E. "Altos Peños" | | Edificación, construcción,... |
| | Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peños" | | Piscina |

TRABAJO: **PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"**

DIBUJO: **PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 1-**

| | | |
|---|---------------|----------------------------------|
| NOTAS: | FECHA: | OCTUBRE 2023 |
| Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023 | ESCALA: | 1: 1.000 |
| PROYECTADO POR: | DATUM: ETRS89 | HUSO: 30 |
|  | FORMATO: | DIN A3 |
| DISEÑADO POR: M ^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas- | T.M.: | VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA) |
| | NÚMERO: | 8.4 |

EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA -SECTOR 2-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

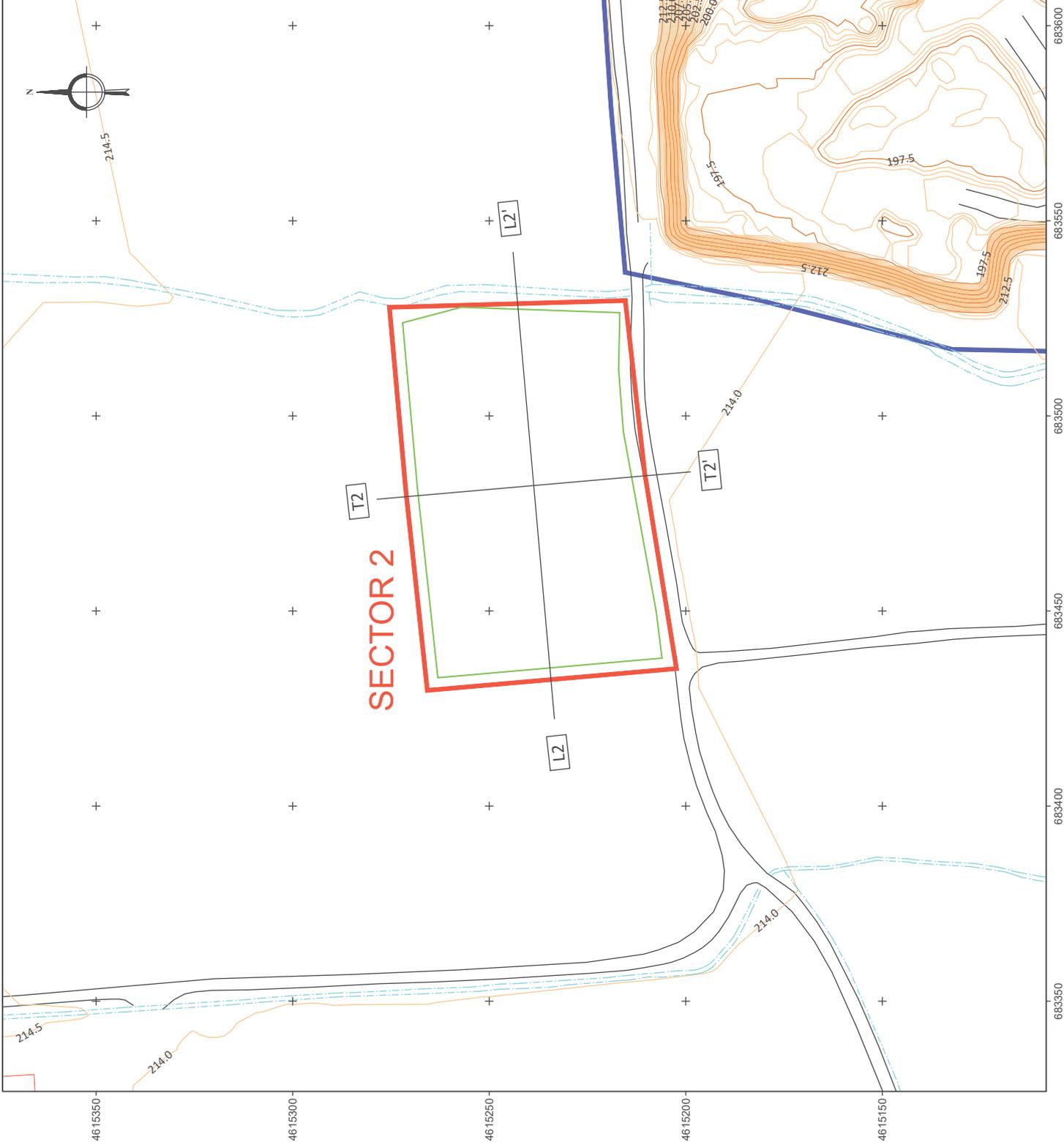
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 9.1



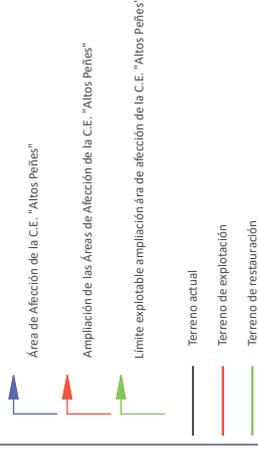
EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:



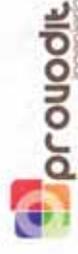
TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 2-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

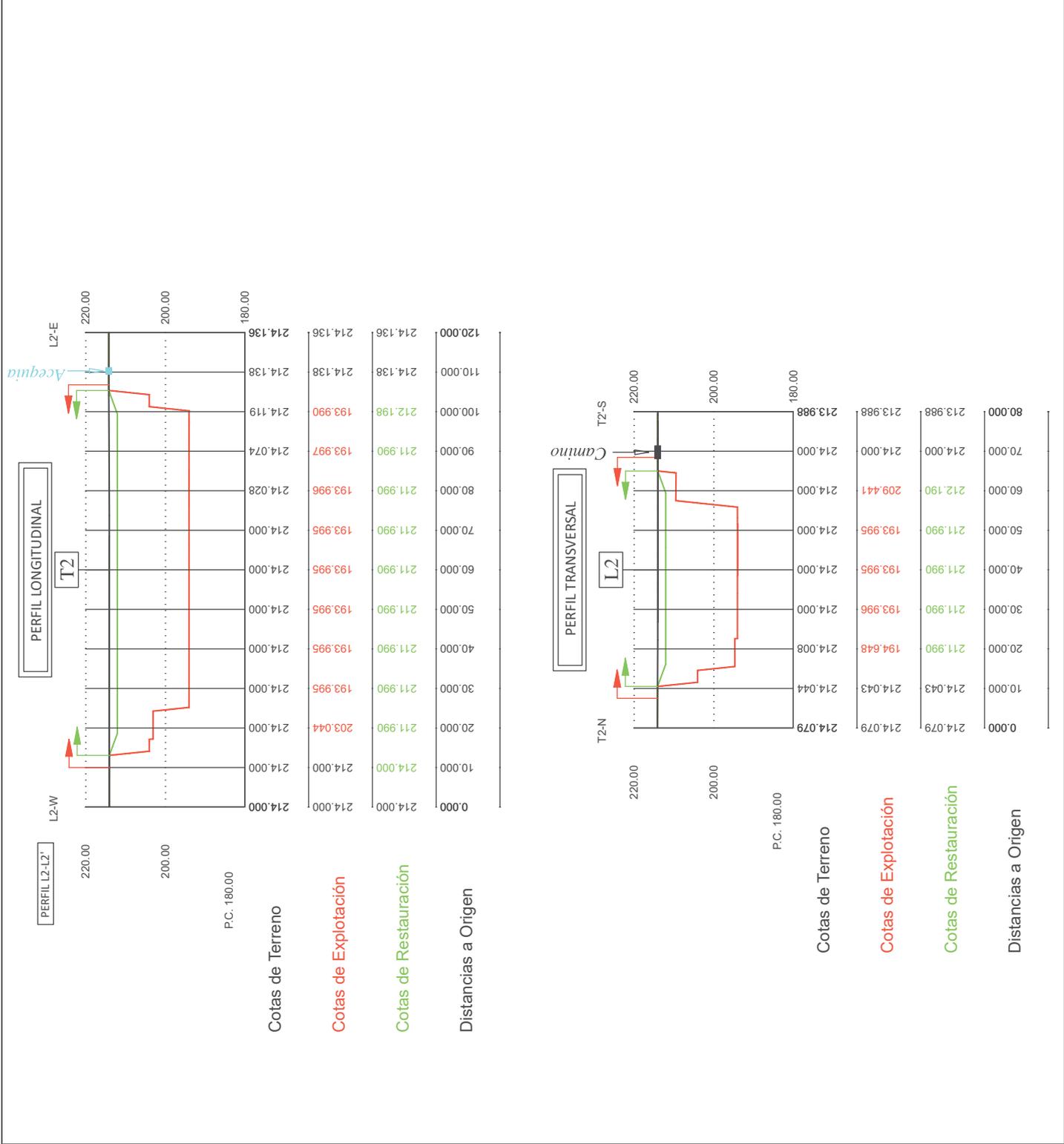
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: - HUSO: - NÚMERO: 9.2

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 2-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

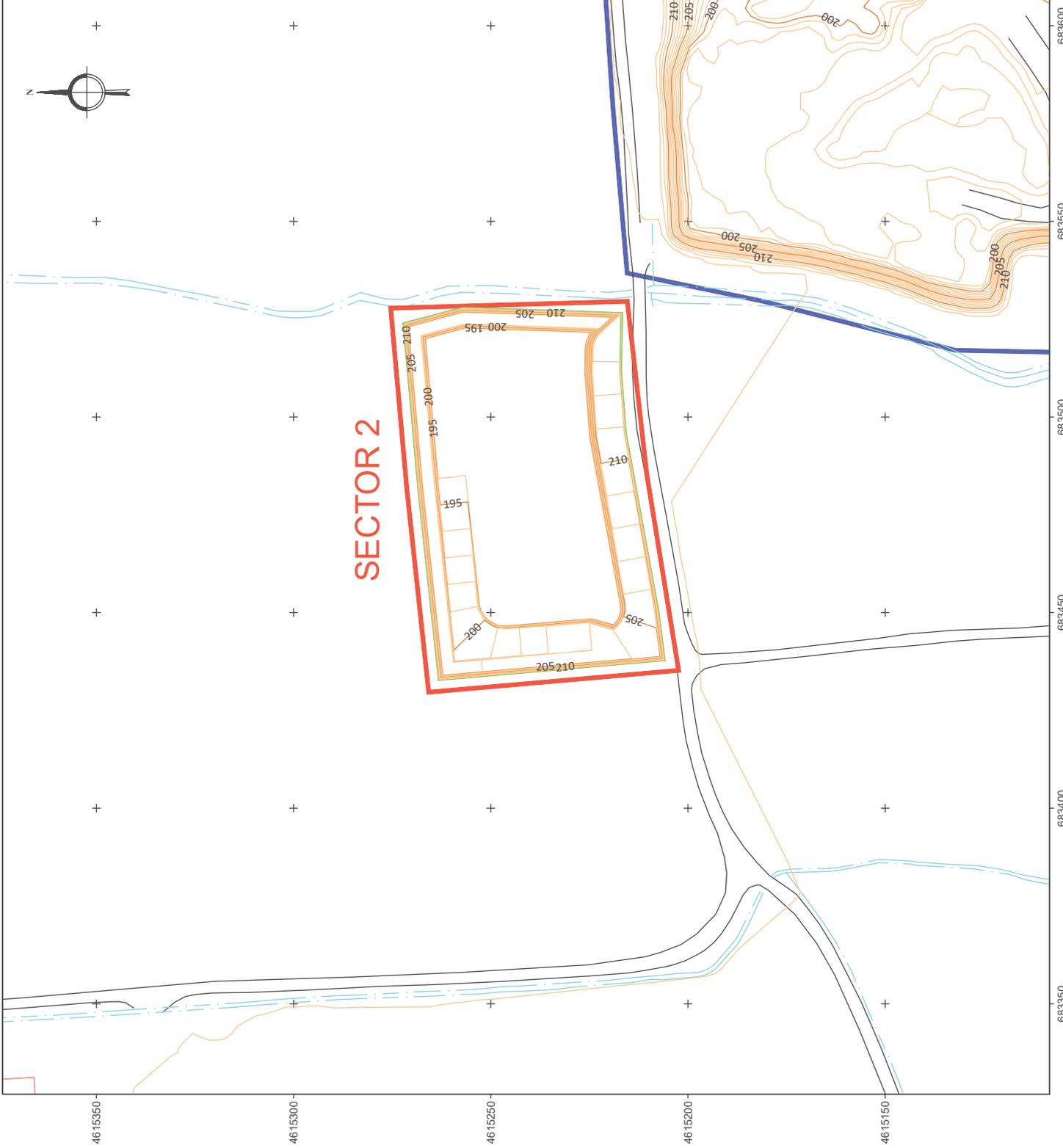
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89 HUSO: 30

FORMATO: DIN A3 NÚMERO: 9.3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 2-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

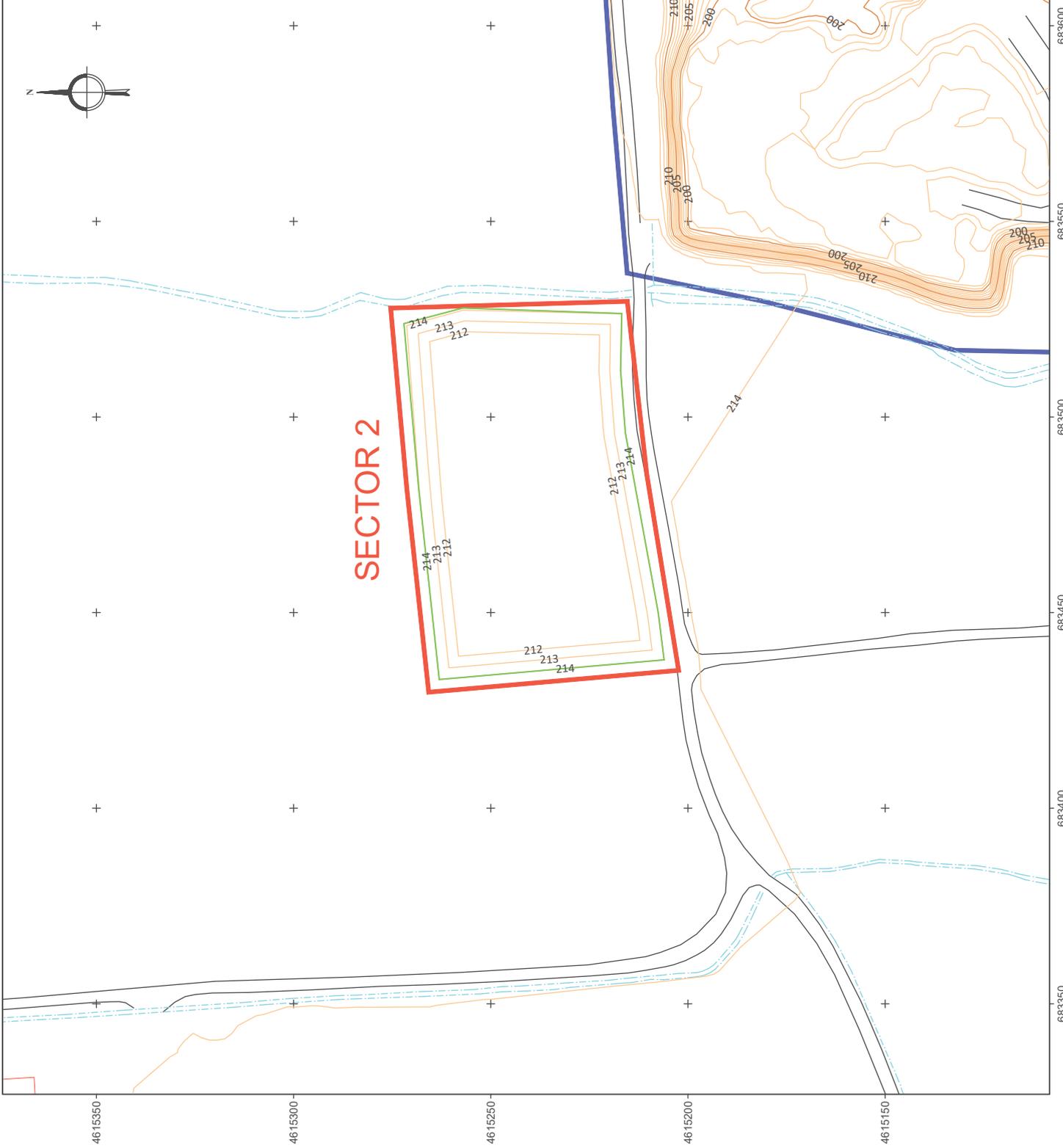
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 9.4

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afeción de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA -SECTOR 3-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

ESCALA: 1:1.000

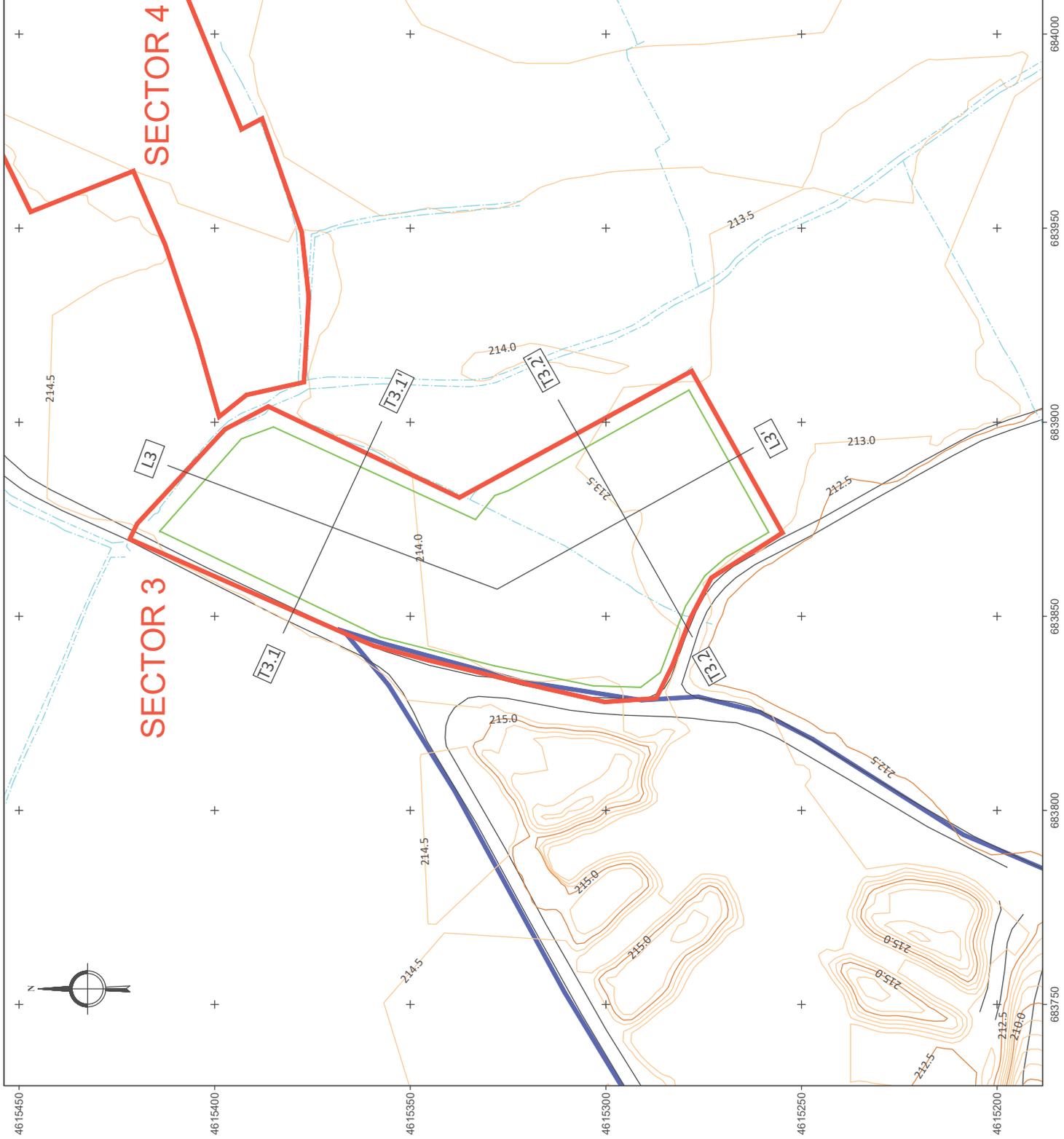
DATUM: ETRS89

FORMATO: DIN A3

HUSO: 30

NÚMERO: 10.1

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

Área de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

 Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

 Límite explotable ampliación área de afectación de la C.E. "Altos Peñes"

 Terreno actual

 Terreno de explotación

 Terreno de restauración

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 3-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

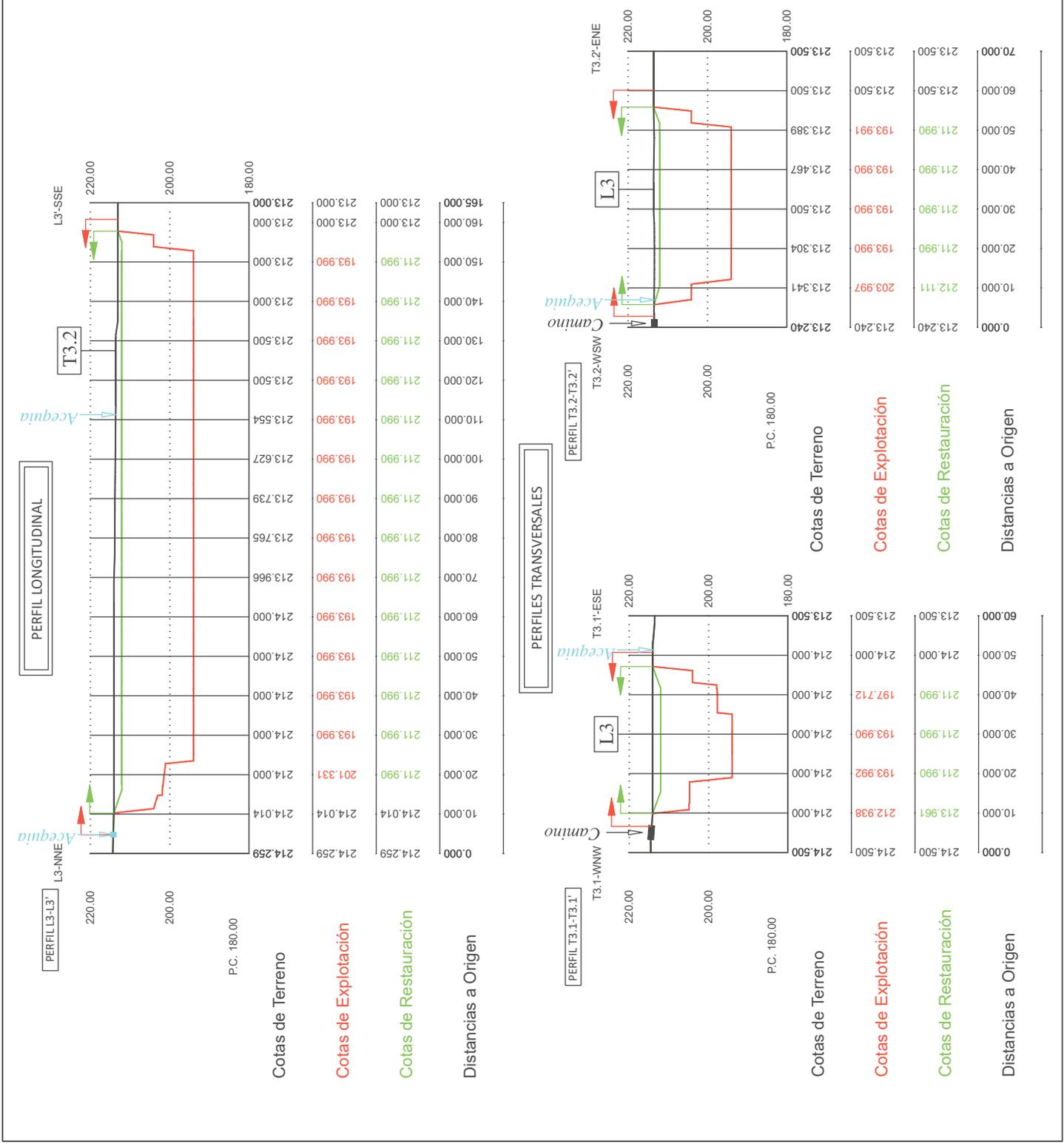
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: - HUSO: - NÚMERO: 10.2

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afeción de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 3-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

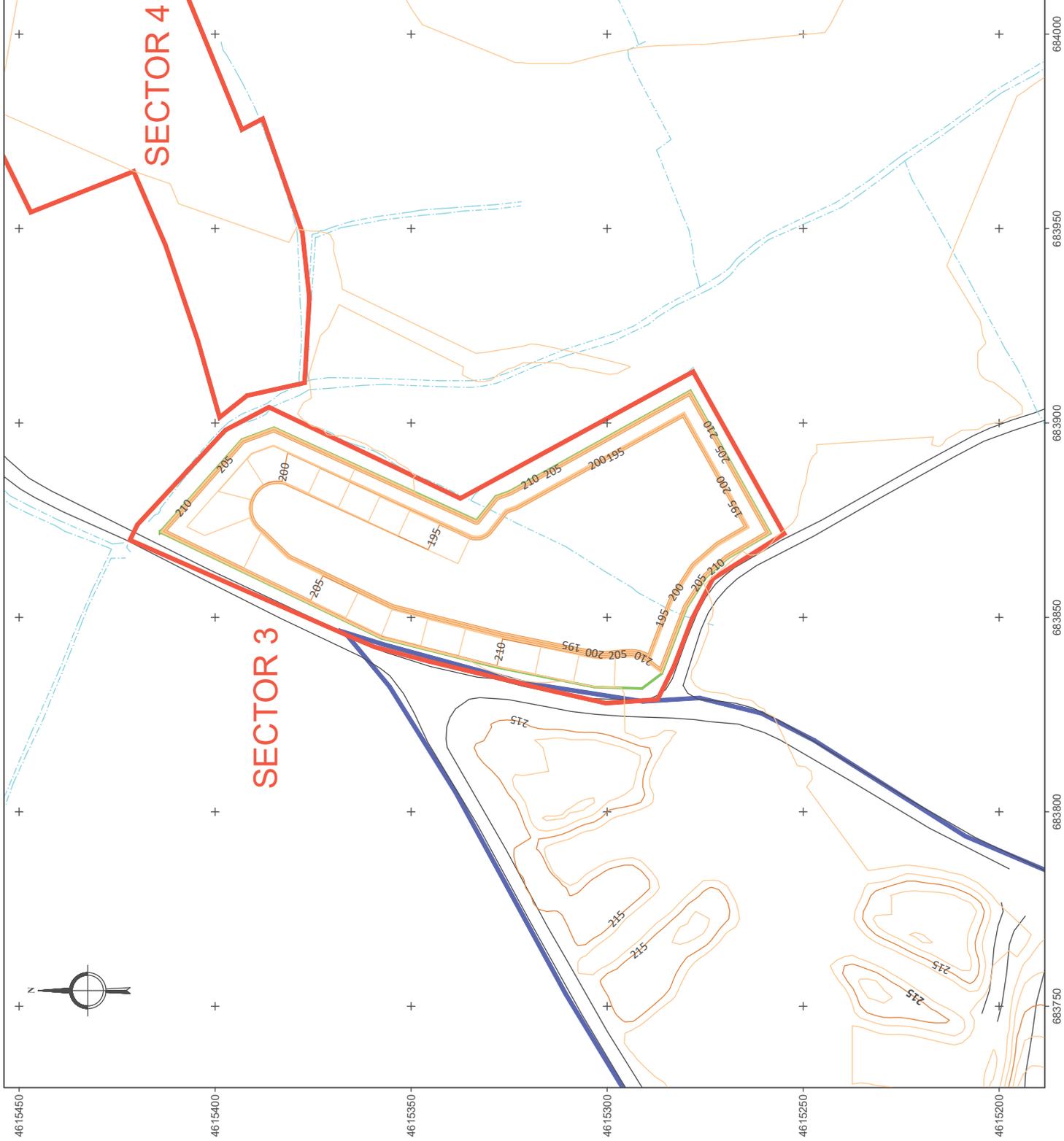
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 10.3

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afeción de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afeción de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 3-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

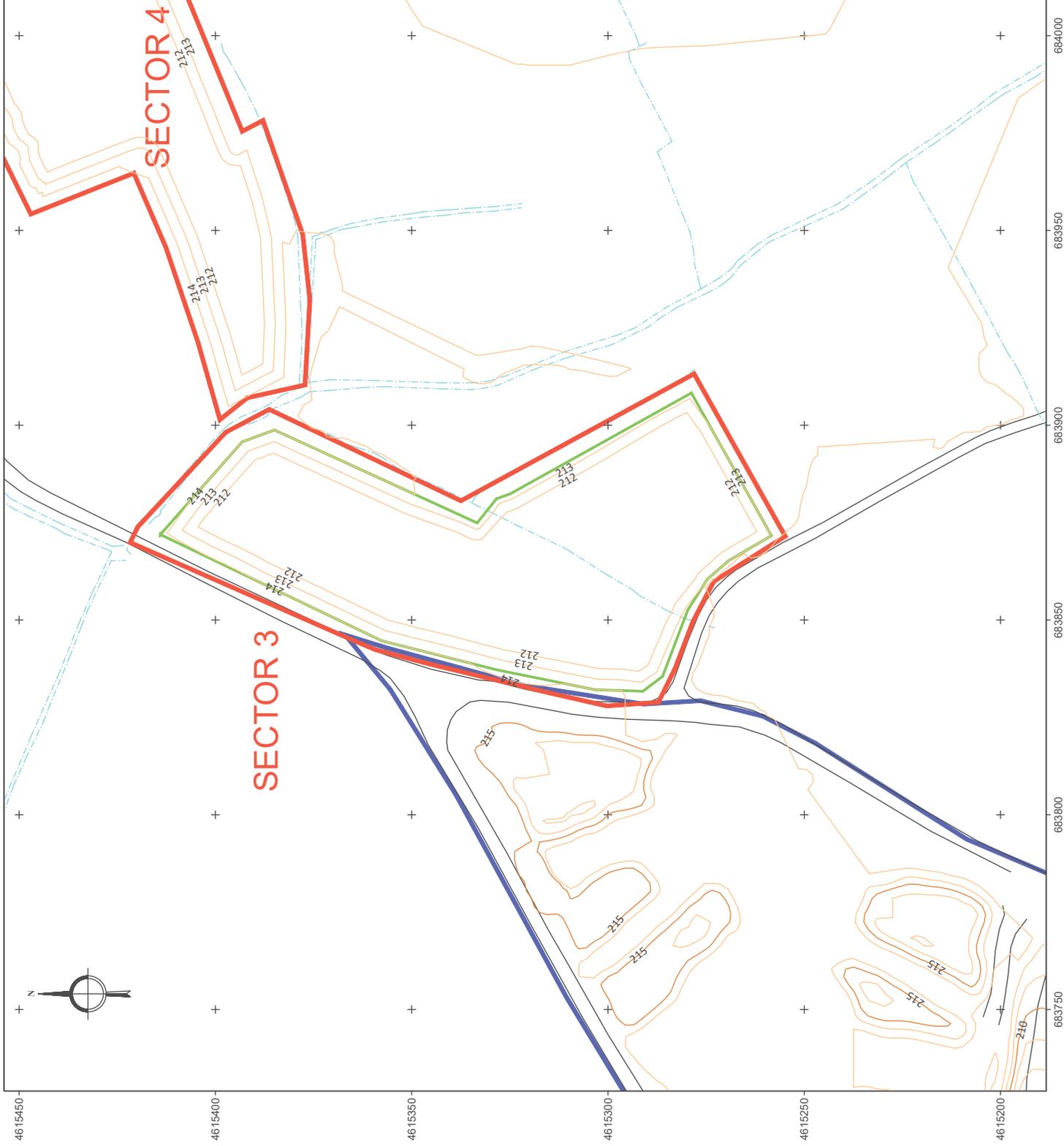
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 10.4

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA -SECTOR 4-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA:

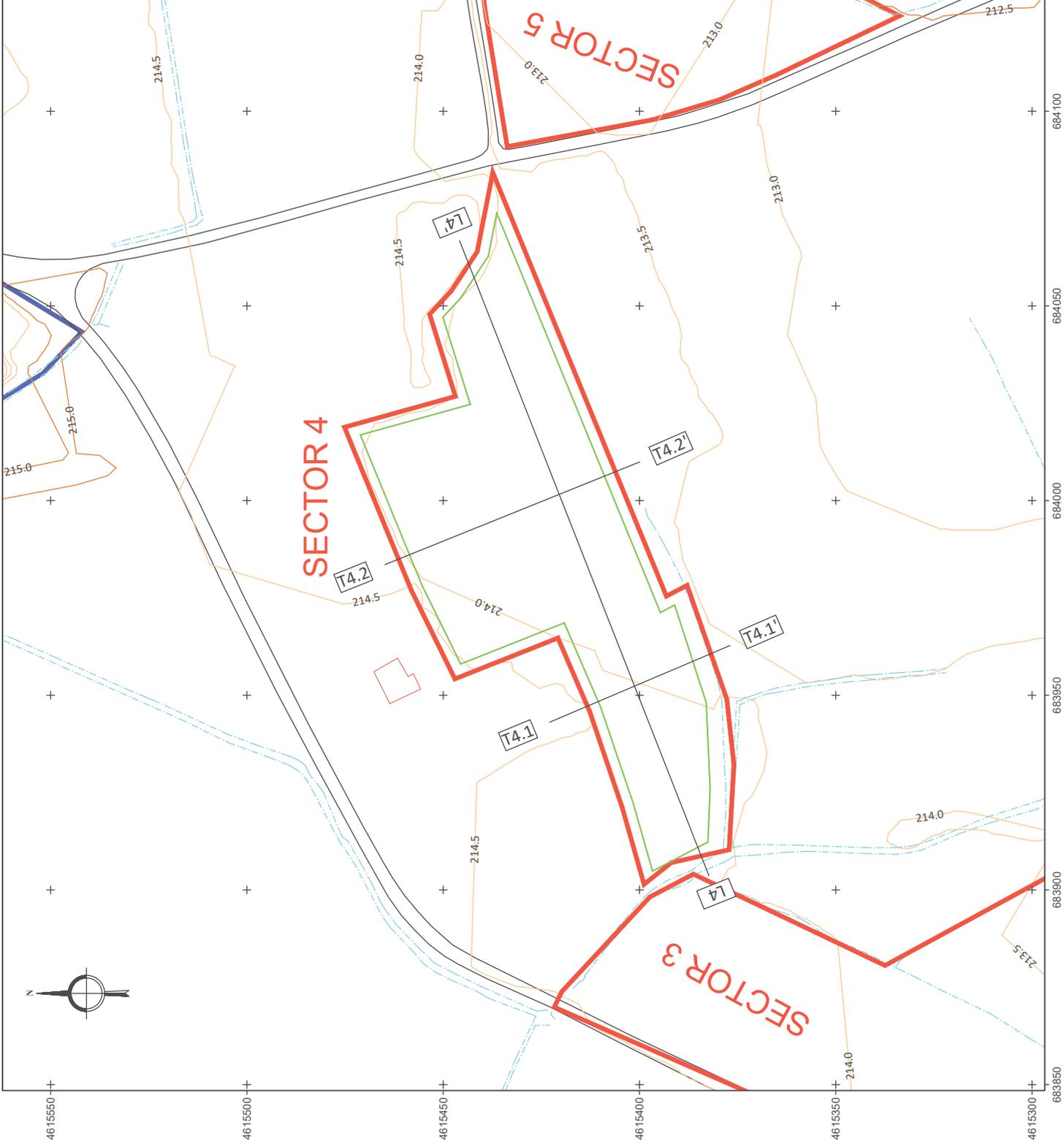
1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 11.1

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo iron fecha mayo 2023

LEYENDA:

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 4-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

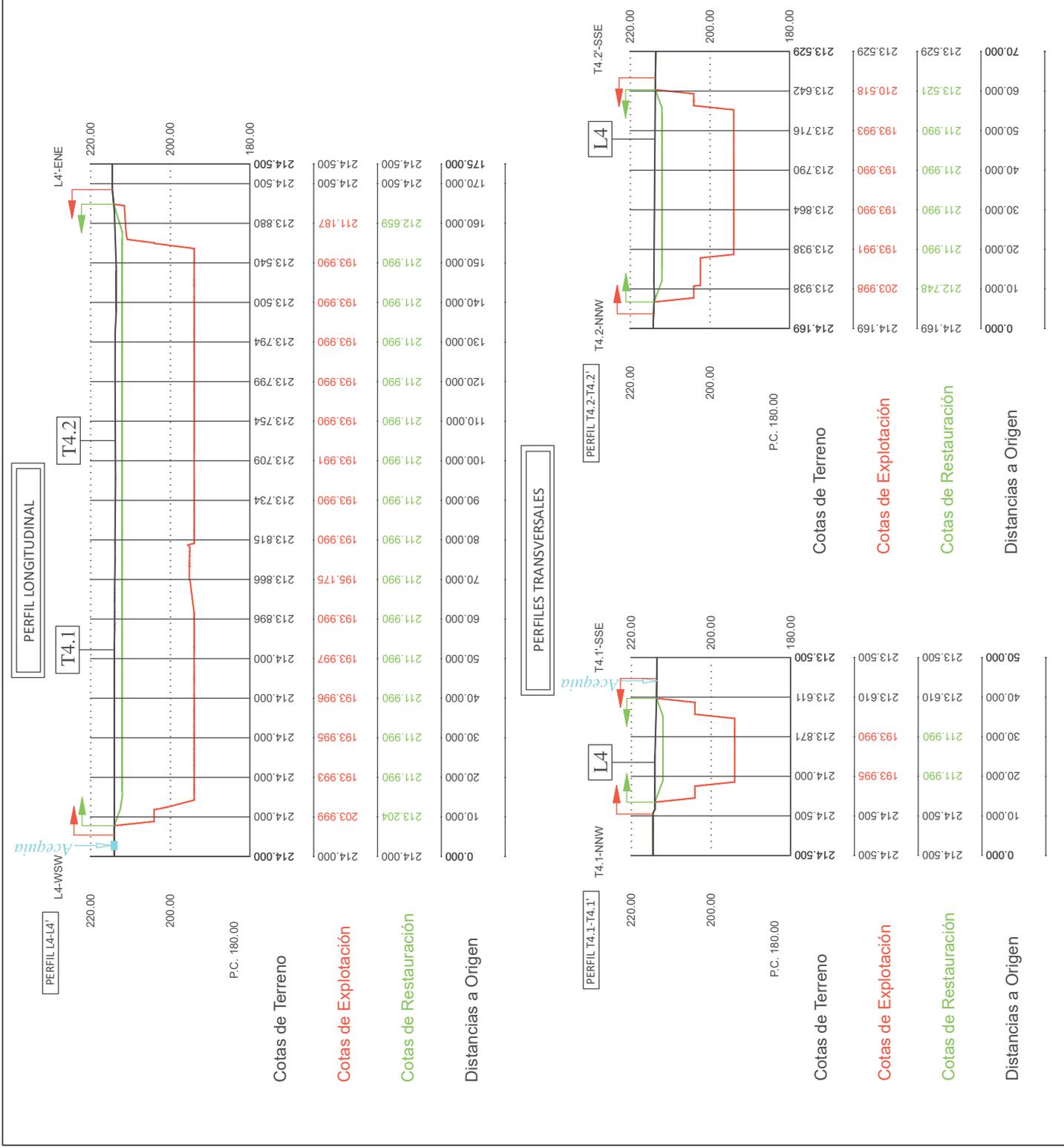
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: - HUSO: - NÚMERO: 11.2

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 4-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

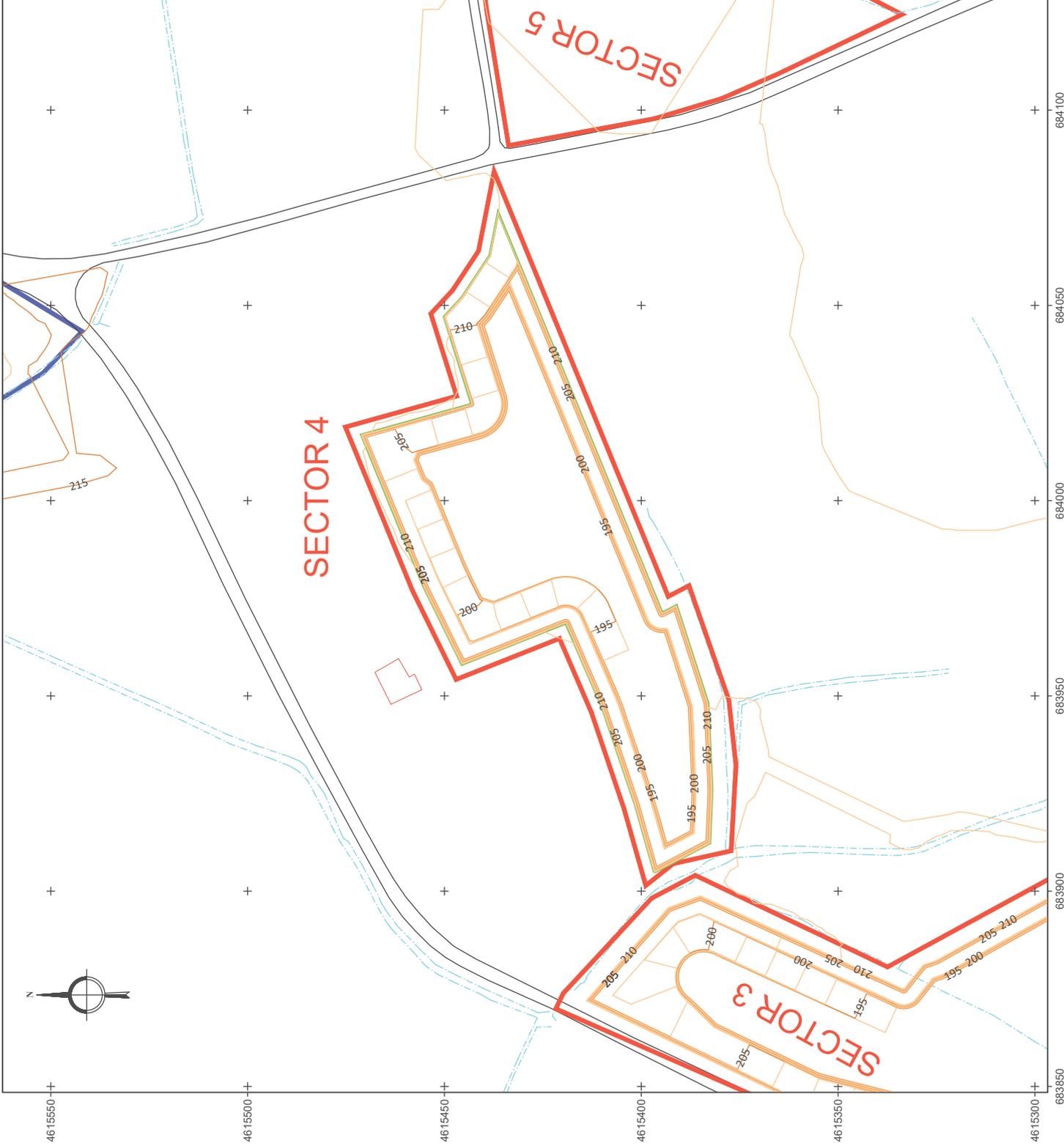
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 11.3

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 4-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

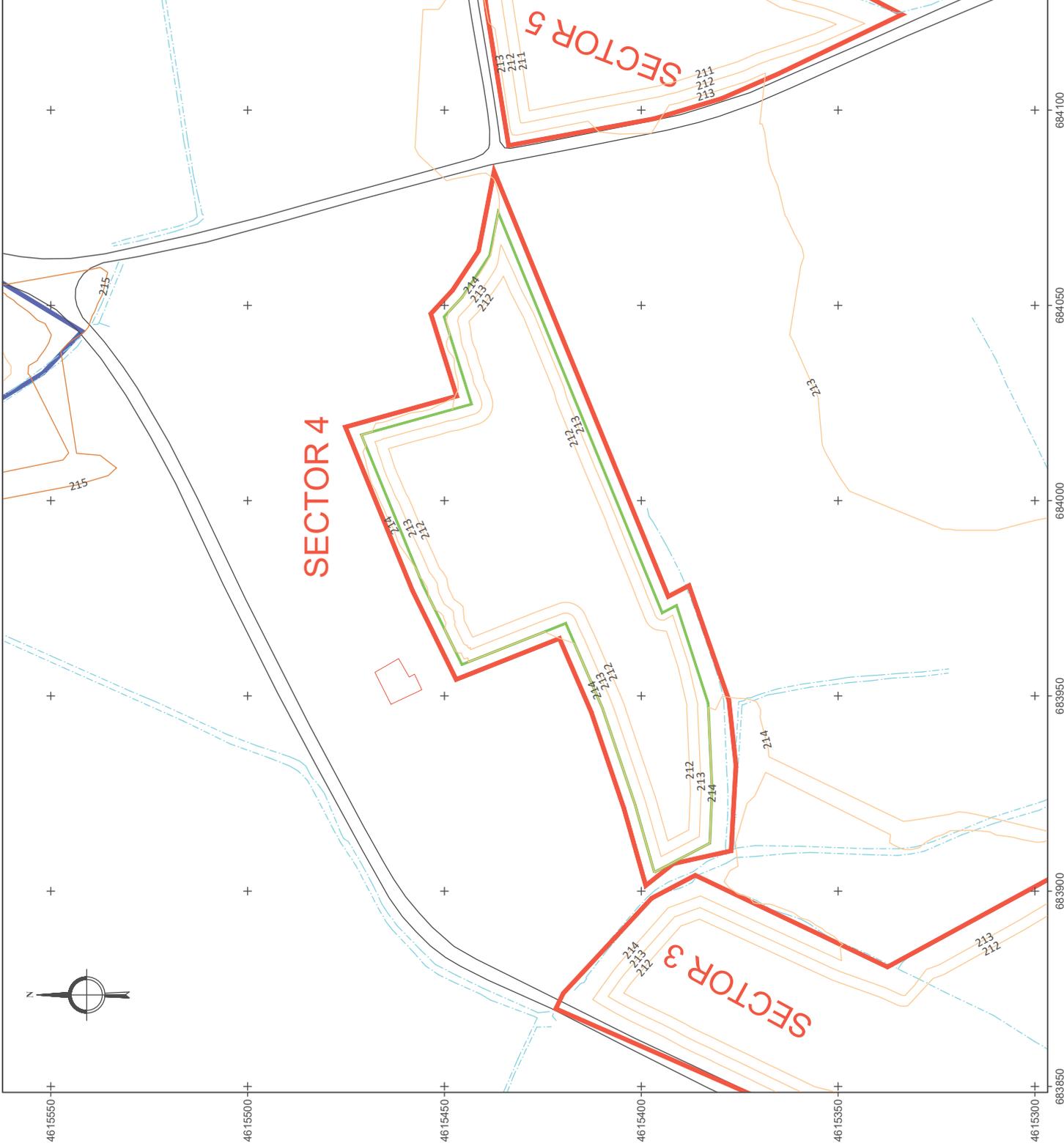
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 11.4

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN
DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE
AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA
-SECTOR 5-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández
-Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
(ZARAGOZA)

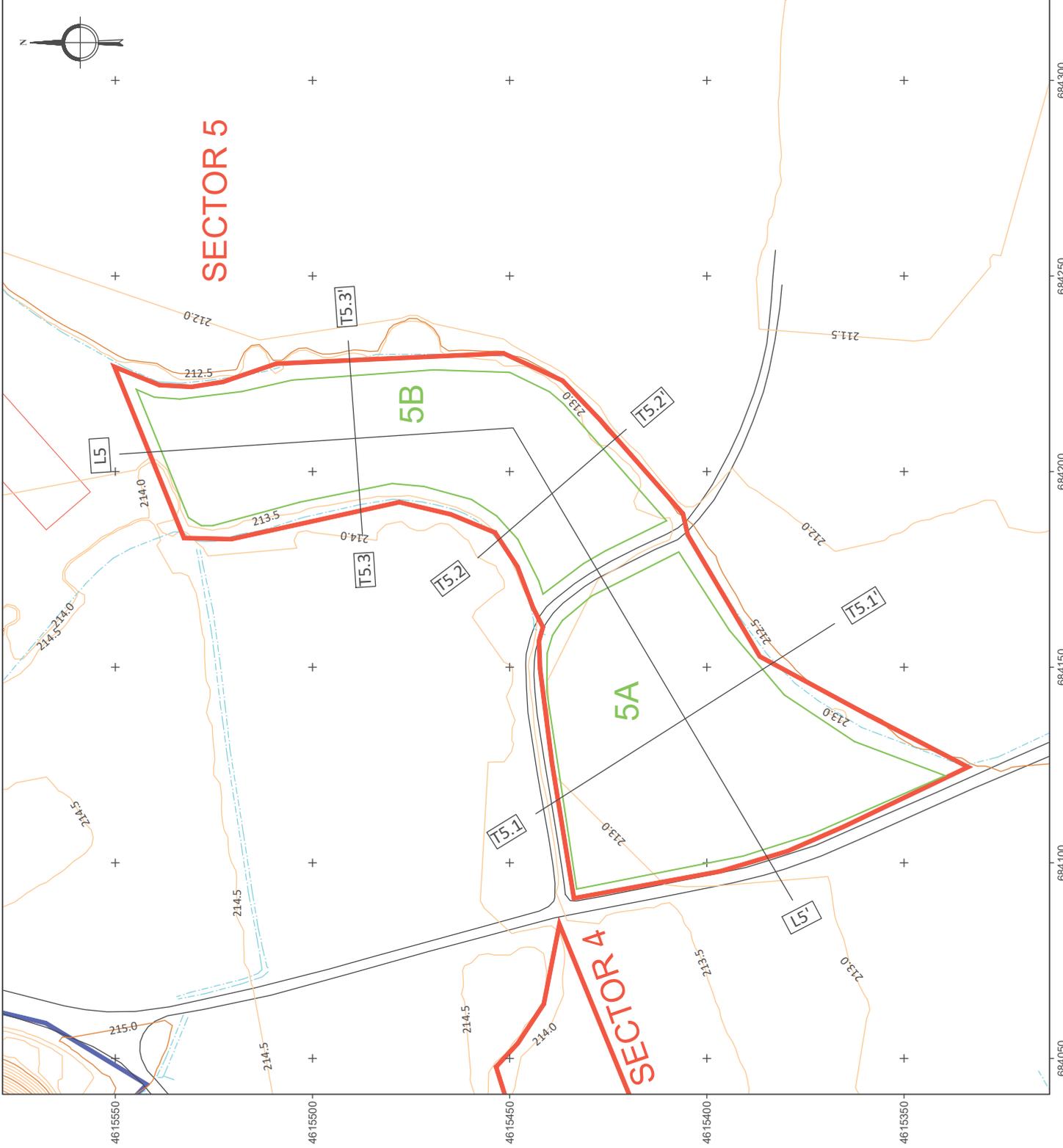
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 12.1

FORMATO: DIN A3



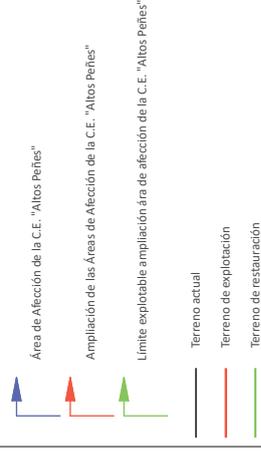
EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo iron fecha mayo 2023

LEYENDA:



TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 5-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

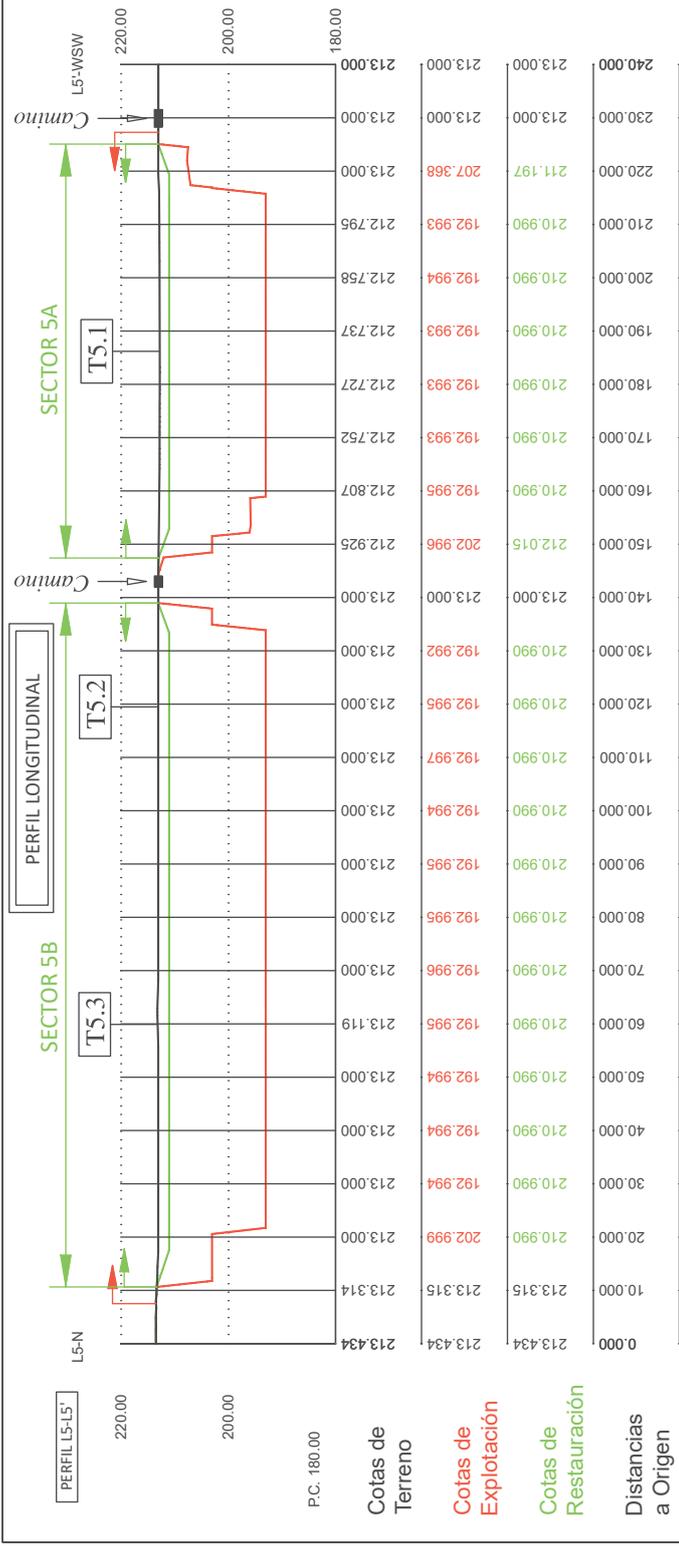
T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

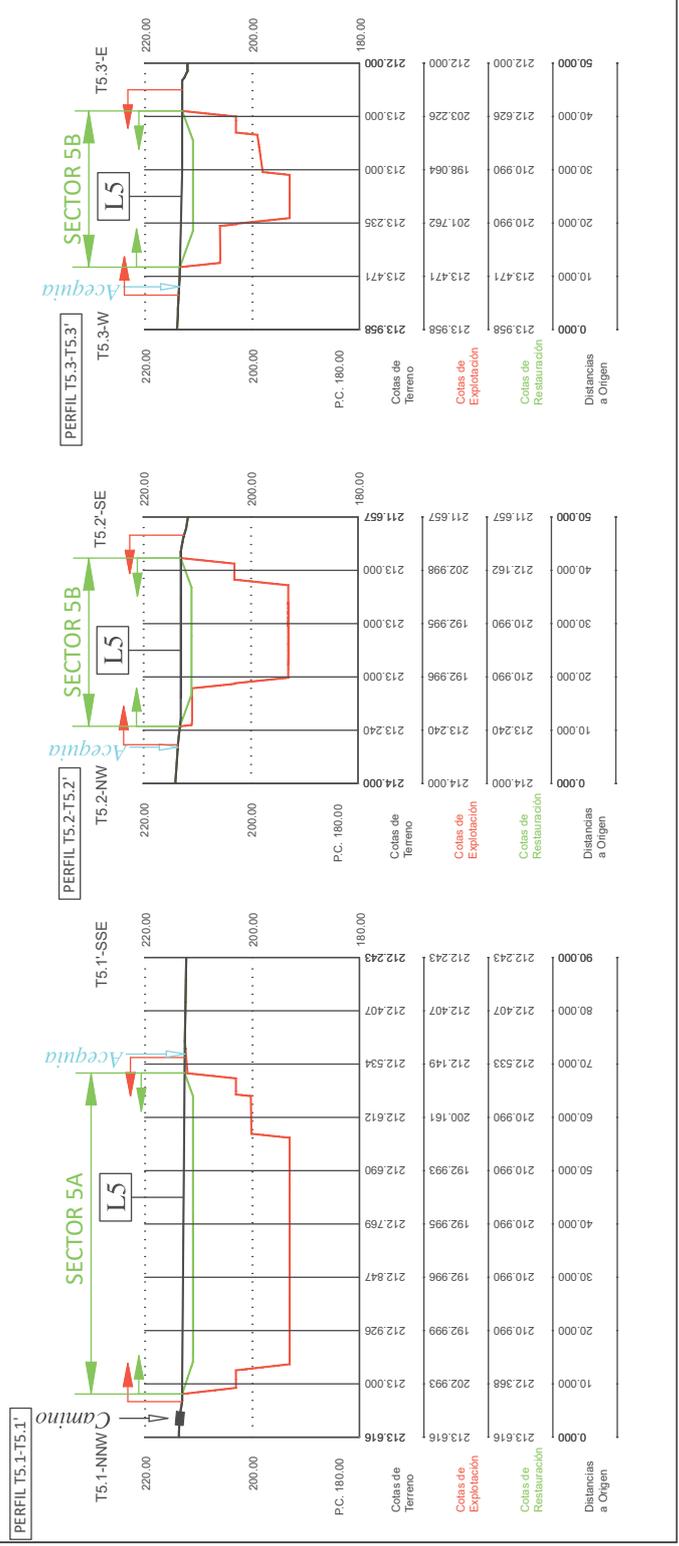
DATUM: - HUSO: -

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 12.2



PERFILES TRANSVERSALES



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 5-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

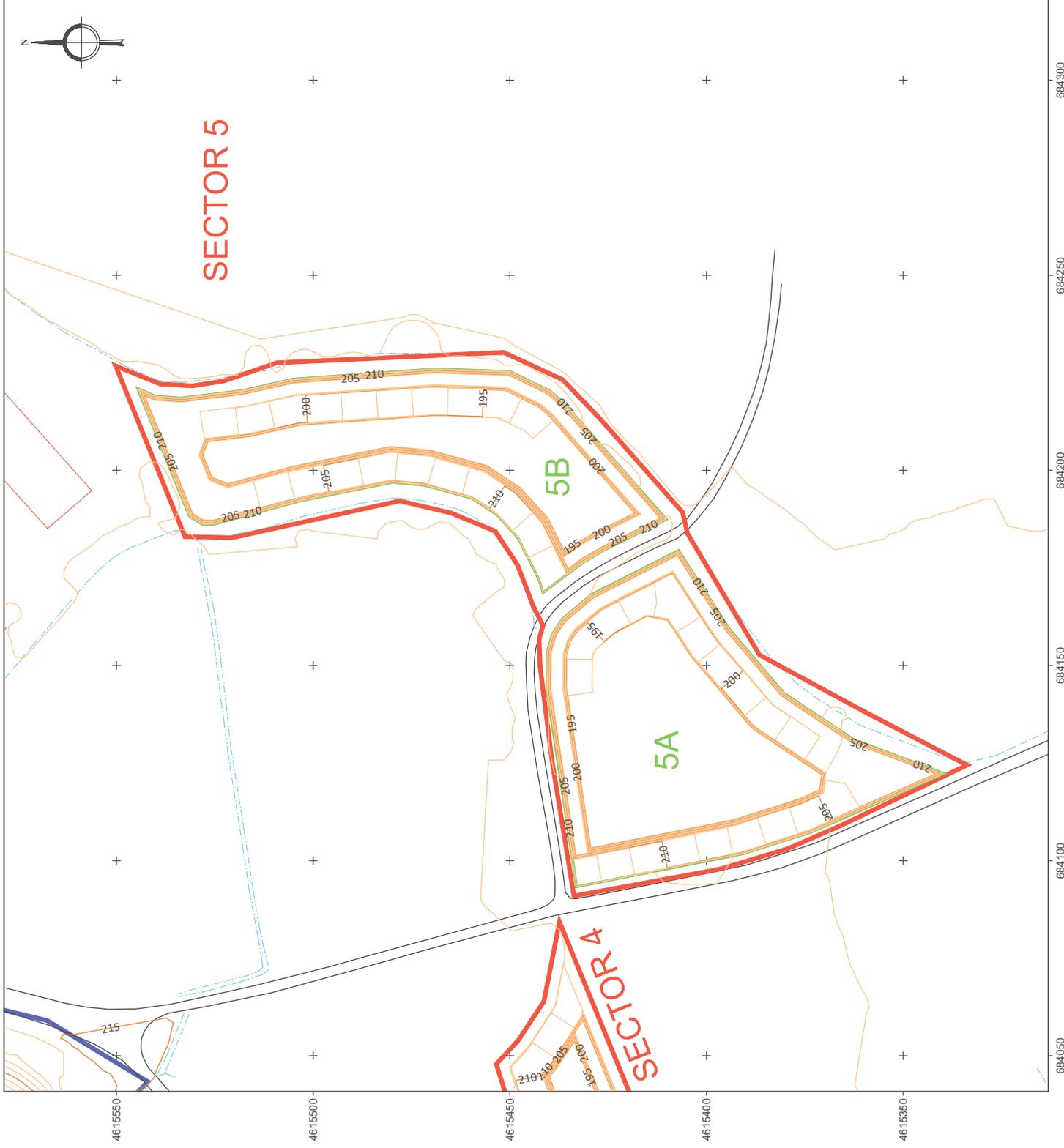
DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

12.3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 5-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^a del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

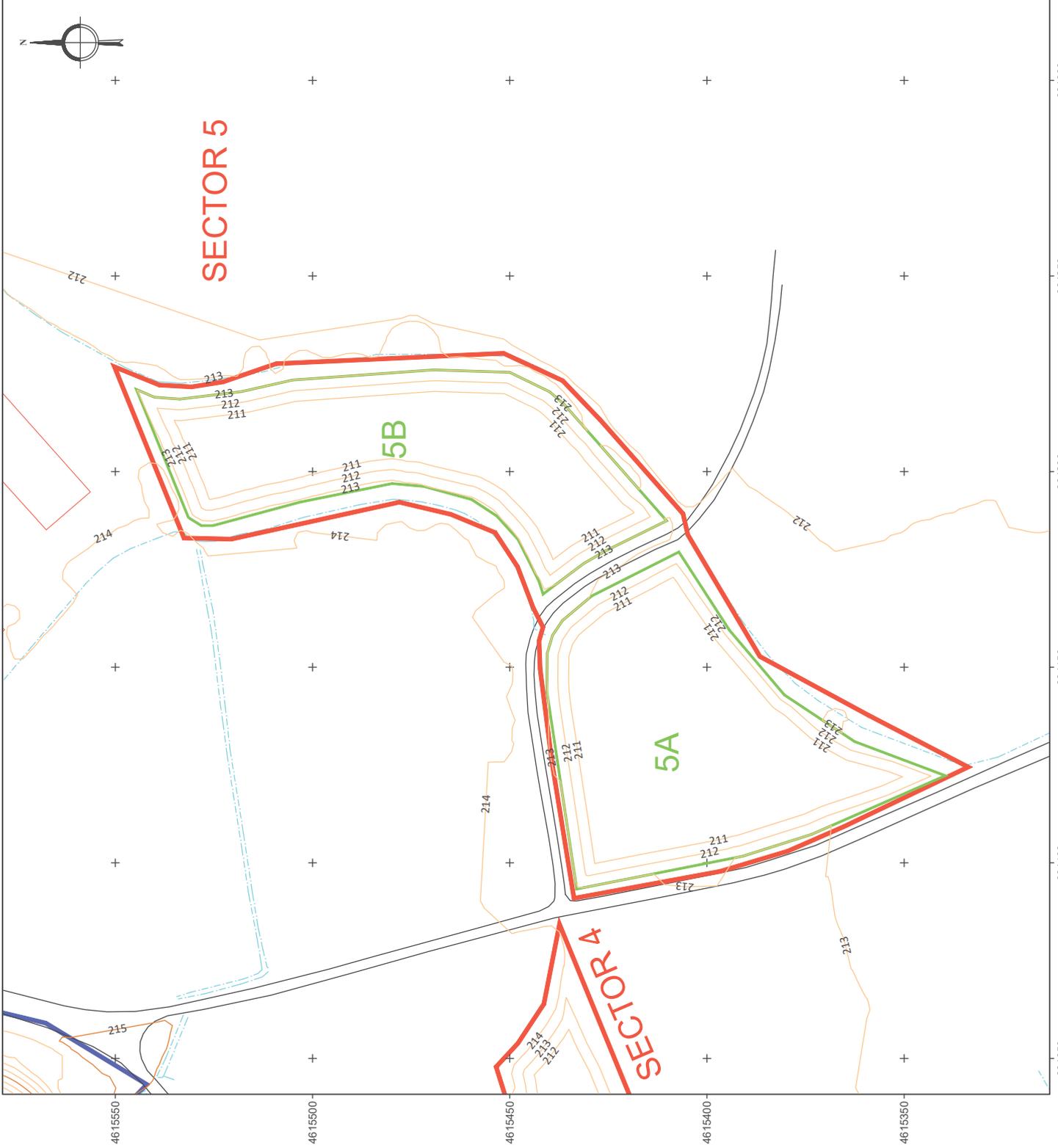
DATUM: ETRS89

FUSO: 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

12.4



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA -SECTOR 6-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA:

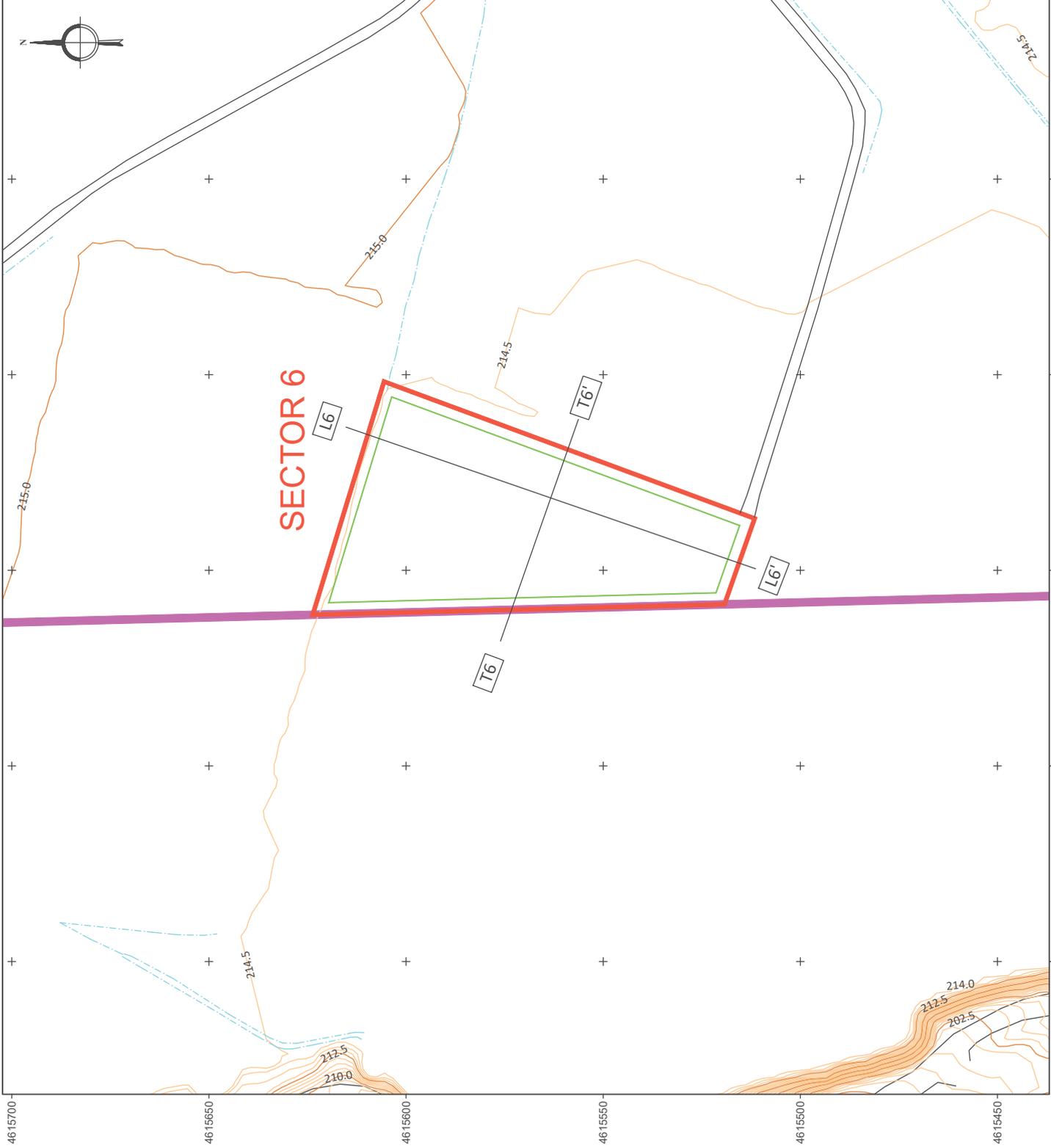
1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 13.1



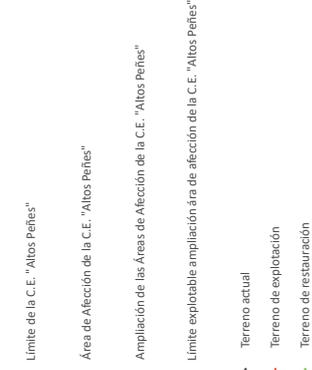
EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:



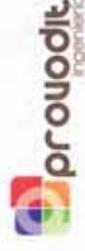
TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 6-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

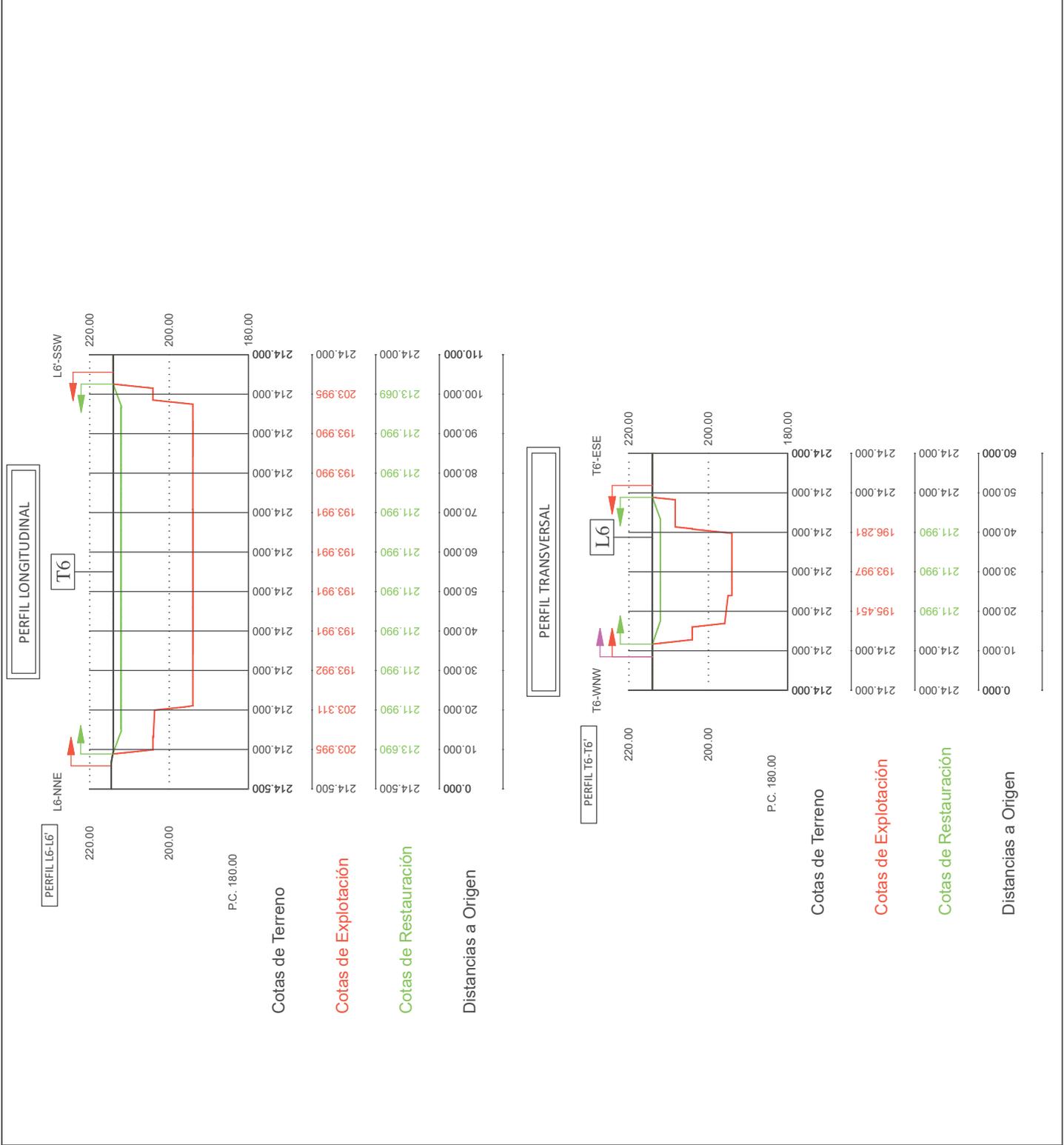
FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: - HUSO: - NÚMERO: 13.2

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LINEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN -SECTOR 6-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

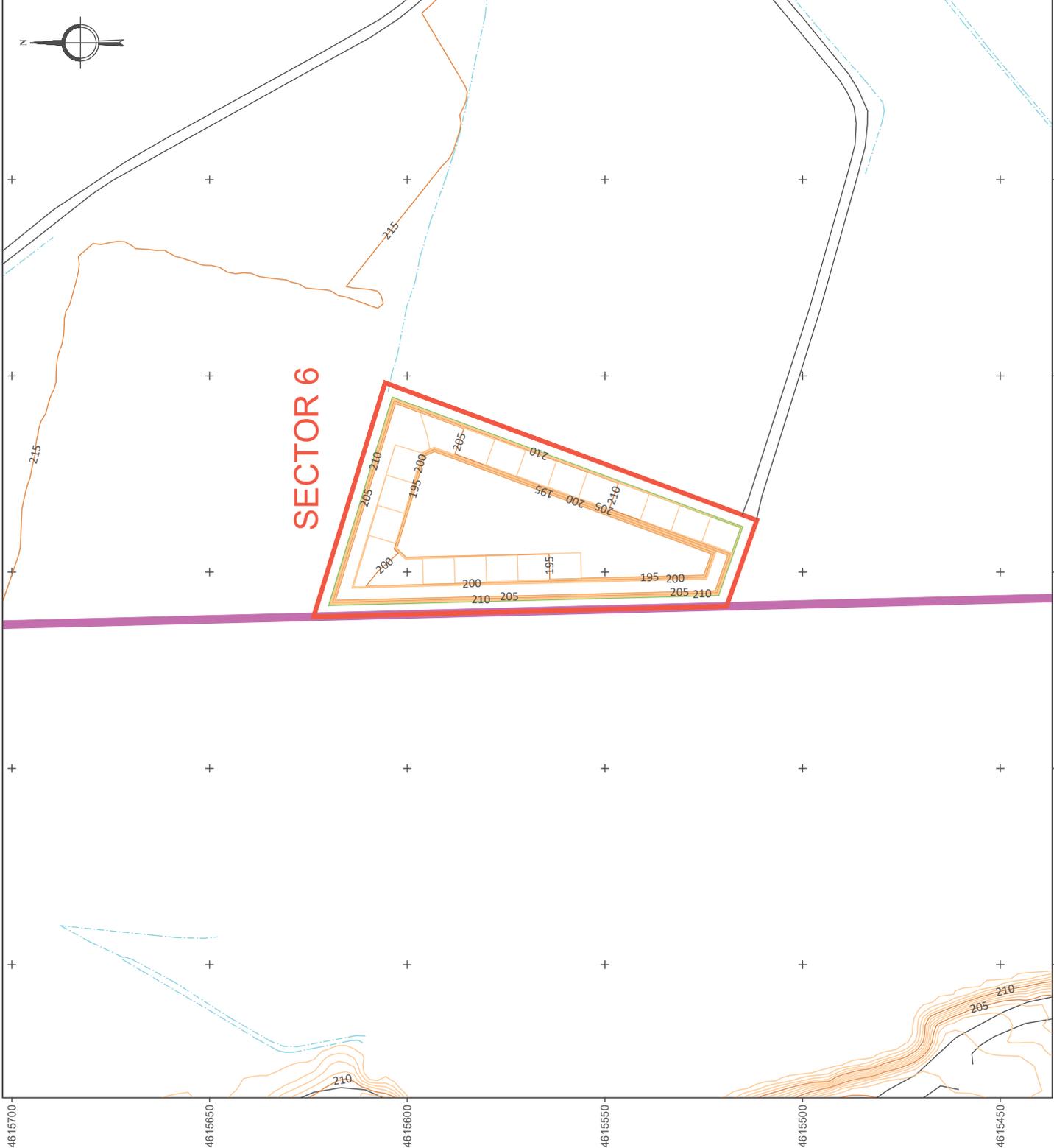
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 13.3

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 6-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA:

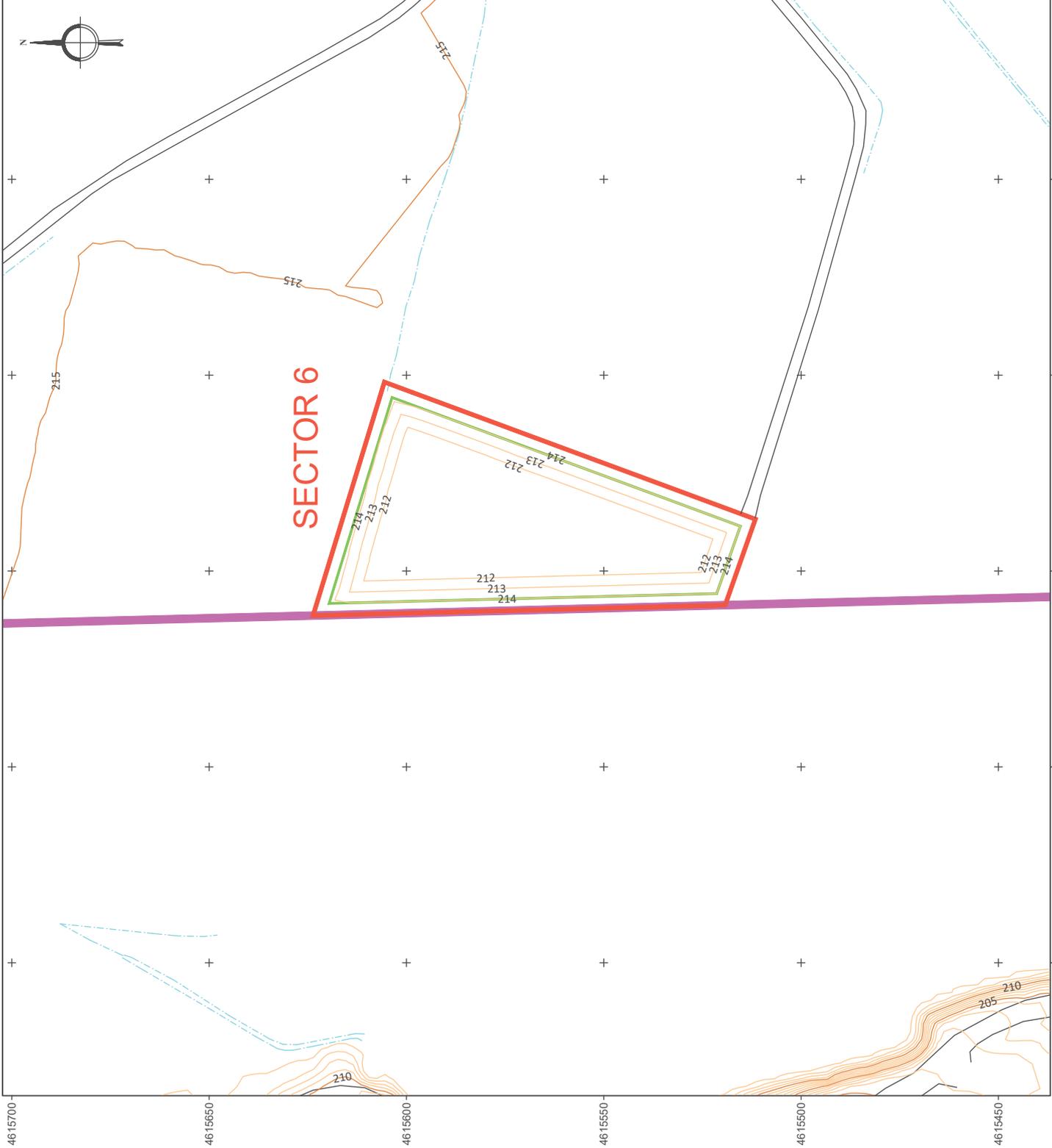
1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 13.4



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 0,5 m

Curva Directora - 2,5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA -SECTOR 7-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

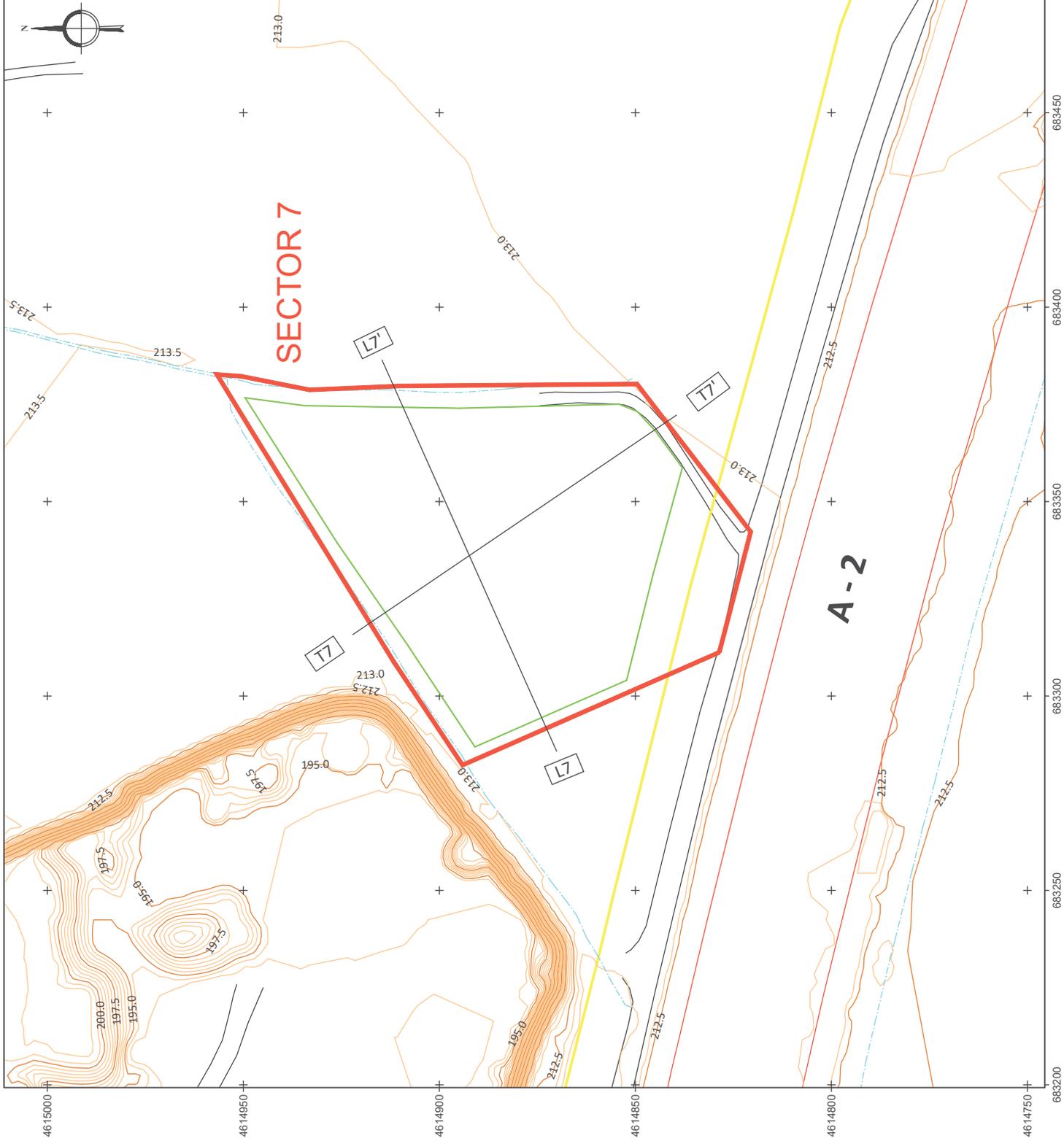
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 14.1



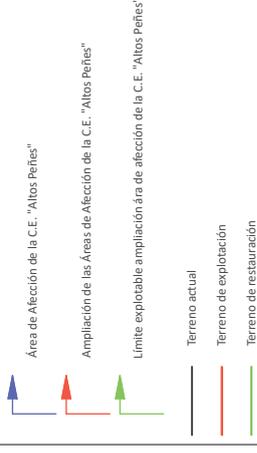
EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:



TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECÇÃO DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PERFILES -SECTOR 7-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

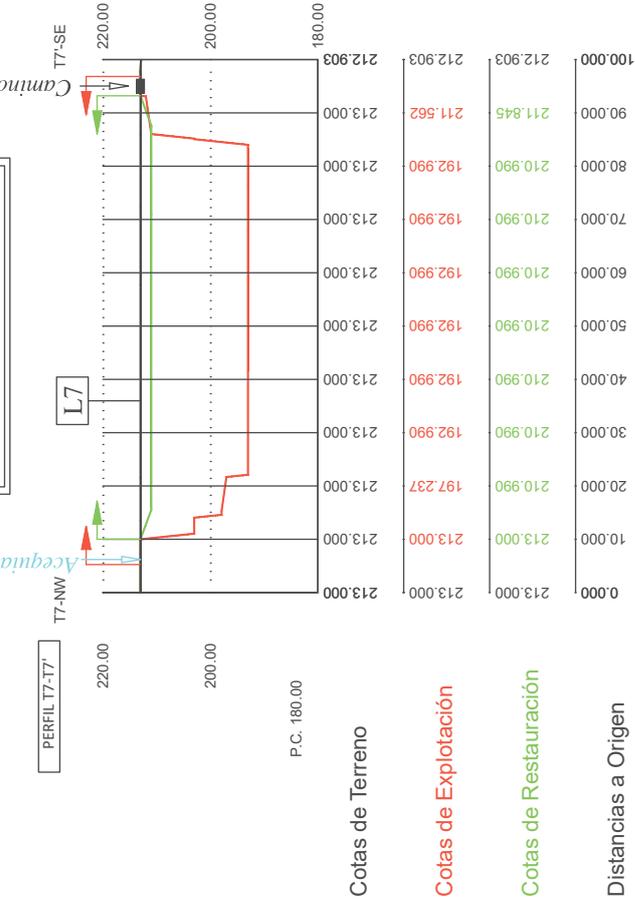
DATUM: - HUSO: - NÚMERO: 14.2

FORMATO: DIN A3

PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL TRANSVERSAL



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA EXPLOTACIÓN -SECTOR 7-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.:

VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

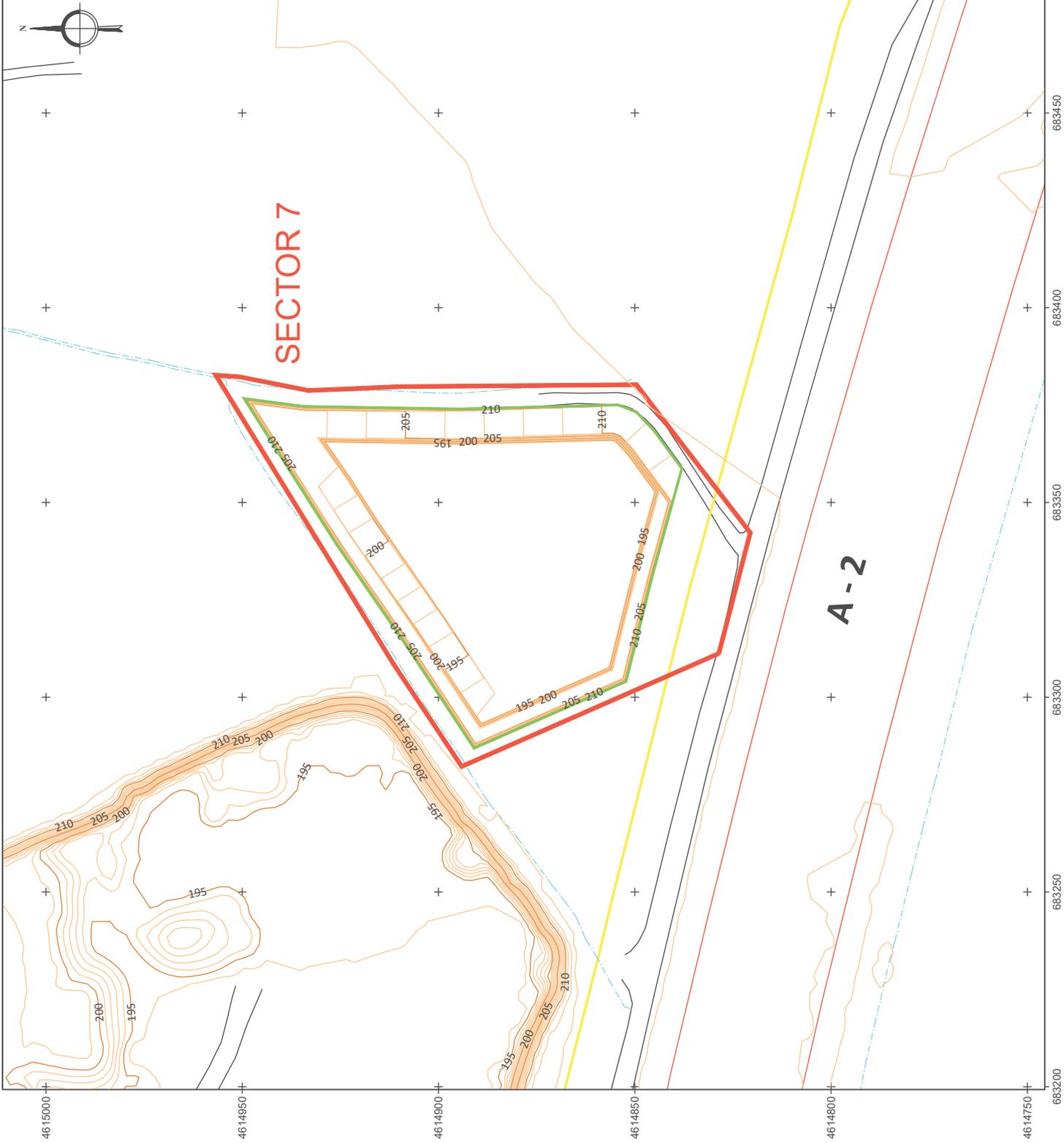
ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

NÚMERO: 14.3

FORMATO: DIN A3



EMPRESA:



NOTAS:

Fuente: Vuelo aéreo dron fecha mayo 2023

LEYENDA:

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel - 1 m

Curva Directora - 5 m

2-LÍNEAS LÍMITES

Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Ampliación de las Áreas de Afección de la C.E. "Altos Peñes"

Límite de la C.E. "Altos Peñes"

Límite explotable ampliación área de afección de la C.E. "Altos Peñes"

3-ESPACIOS CONSTRUÍDOS

Carretera asfaltada

Camino, pista, ...

Acequia, canal de riego

Gasoducto

Edificación, construcción, ...

Piscina

TRABAJO:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECCIÓN DE LA C.E. "ALTOS PEÑES"

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE ESTADO FINAL -SECTOR 7-

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR: M^{ra} del Carmen Rodríguez Fernández -Ingeniera de Minas-

FECHA: OCTUBRE 2023

T.M.: VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

ESCALA: 1:1.000

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

FORMATO: DIN A3

NÚMERO: 14.4

