



Pº María Agustín, 62-1º B
50004 ZARAGOZA

PLAN DE RESTAURACIÓN

C.E. «LA SOLEDAD», Nº 2.510

T. M. de Fuentes de Jiloca (Zaragoza)

PETICIONARIO:

JILOCA STONE, S.A.

Afuera, s/n

50.390 – Fuentes de Jiloca (Zaragoza)

Zaragoza, febrero de 2024

ÍNDICE

MEMORIA

PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO DE LA EXPLOTACIÓN	8
1 DATOS GENERALES	9
1.1 Datos de la entidad explotadora.....	9
1.2 Objeto del Plan de Restauración.....	9
1.3 Antecedentes.....	12
2 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	14
2.1 Situación geográfica y delimitación de perímetros	14
2.2 Acceso.....	23
3 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	25
3.1 Descripción del medio físico.....	25
3.1.1 Climatología	25
3.1.2 Geología	27
3.1.3 Hidrología e hidrogeología.....	35
3.1.4 Edafología.....	37
3.1.5 Flora	40
3.1.6 Fauna.....	49
3.1.7 Geomorfología y paisaje.....	54
3.2 Descripción del medio socio-económico.....	60
3.2.1 Estado legal del terreno	60
3.2.2 Infraestructuras cercanas.....	60
3.2.3 Demografía	62
3.2.4 Actividad económica.....	64
3.2.5 Elementos de interés arqueológico, geológico y/o paleontológico	65
3.2.6 Espacios naturales protegidos.....	66

4	CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO	71
4.1	<i>Situación actual de la explotación.....</i>	71
4.2	<i>Método de explotación.....</i>	72
4.2.1	<i>Operación de desmonte</i>	74
4.2.2	<i>Operación de arranque</i>	75
4.2.3	<i>Transporte del mineral.....</i>	77
4.2.4	<i>Depósito de estériles</i>	77
4.3	<i>Parámetros de diseño de la explotación</i>	78
4.3.1	<i>Pistas y accesos.....</i>	81
4.3.2	<i>Taludes de trabajo y talud final de la explotación</i>	83
4.3.3	<i>Bermas de seguridad.....</i>	84
4.3.4	<i>Plataforma de trabajo.....</i>	85
4.4	<i>Saneamiento del frente activo y drenaje.....</i>	87
4.4.1	<i>Saneamiento del frente activo</i>	87
4.4.2	<i>Drenaje</i>	88
4.5	<i>Parámetros operativos de la explotación. movimiento de tierras</i>	89
4.6	<i>Fases del proyecto. Vida y ritmo de la explotación. Ratios.....</i>	90
4.7	<i>Maquinaria utilizada</i>	91
4.7.1	<i>Maquinaria de arranque y carga.....</i>	92
4.7.2	<i>Maquinaria de transporte</i>	94
4.7.3	<i>Maquinaria de corte.....</i>	95
	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN	97
5	REMODELADO DEL TERRENO	98
5.1	<i>Situación actual</i>	98
5.2	<i>Relleno con materiales propios de la explotación.....</i>	103
5.2.1	<i>Estériles.....</i>	103
5.2.2	<i>Tierra vegetal</i>	103
5.2.3	<i>Aporte de materiales externos.....</i>	104

5.3	<i>Remodelado de la superficie afectada</i>	105
5.3.1	<i>Taludes</i>	106
5.3.2	<i>Superficies planas y otras superficies</i>	110
6	PROCESO DE REVEGETACIÓN	113
6.1	<i>Objetivos de la revegetación</i>	113
6.2	<i>Labores de preparación de la superficie a revegetar</i>	113
6.3	<i>Extendido de la tierra vegetal</i>	114
6.4	<i>Selección de especies para revegetación del área</i>	115
6.5	<i>Descripción de la siembra</i>	117
6.5.1	<i>Superficies llanas</i>	117
6.5.2	<i>Taludes</i>	117
6.6	<i>Operaciones de mantenimiento y reposición de mallas</i>	118
7	DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN	120
7.1	<i>Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado</i>	120
7.2	<i>Medidas para evitar la posible erosión</i>	121
7.3	<i>Protección del paisaje</i>	122
8	ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES	123
	PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN	125
9	INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	126
	PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	128
10	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	129
10.1	<i>Introducción. Objetivos del Plan de Gestión de Residuos</i>	129
10.2	<i>Caracterización de los residuos mineros generados</i>	130
10.2.1	<i>Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos que deban verse a corto y largo plazo</i>	130
10.2.2	<i>Clasificación de los residuos según la entrada pertinente de la Decisión 2000/532/CE, con especial atención a sus características peligrosas</i>	132

10.3	<i>Clasificación propuesta de las instalaciones de residuos mineros</i>	133
10.4	<i>Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de cualquier tratamiento posterior al que éstos se sometan</i>	135
10.5	<i>Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros</i>	136
10.6	<i>Procedimientos de control y seguimiento</i>	136
10.7	<i>Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros</i>	137
10.8	<i>Anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros</i>	137
10.9	<i>Residuos no mineros</i>	138
10.10	<i>Aporte de materiales externos a la explotación</i>	140
PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN		141
11	CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	142
11.1	<i>Introducción</i>	142
11.2	<i>Calendario de ejecución</i>	142
12	COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	144
12.1	<i>Precios unitarios</i>	144
12.2	<i>Presupuesto para restauración</i>	145

PLANOS

- P.1 – SITUACIÓN
- P.2 – ORTOFOTO GENERAL
- P.3 – ORTOFOTO ZONA AFECTADA
- P.4 – TOPOGRÁFICO ZONA AFECTADA
- P.5 – PARCELARIO
- P.6 – MODELO ESTADO ACTUAL (PDV SO)
- P.7 – MODELO ESTADO ACTUAL (PDV SE)

P.8 – ZONA AFECTADA. ESTADO FINAL

P.9 – ZONA EN EXPLOTACIÓN. ESTADO ACTUAL

P.10 – ZONA EN EXPLOTACIÓN. ESTADO FINAL

P.11 – PERFIL LONGITUDINAL DE LA EXPLOTACIÓN

P.12 – PERFILES TRANSVERSALES DE LA EXPLOTACIÓN

P.13 – ZONA AFECTADA. RESTAURACIÓN FINAL

P.14 – PERFILES. RESTAURACIÓN FINAL

P.15 – ZONAS DE RESTAURACIÓN

ANEXOS

A.1 – PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A.2 – FOTOGRAFÍAS

MEMORIA

PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO DE LA EXPLOTACIÓN

1 DATOS GENERALES

1.1 DATOS DE LA ENTIDAD EXPLOTADORA

<i>RAZÓN SOCIAL:</i>	JILOCA STONE, S. A.
<i>C.I.F.:</i>	A-50.744804
<i>DOMICILIO:</i>	Afuera, s/n
<i>POBLACIÓN:</i>	FUENTES DE JILOCA
<i>PROVINCIA:</i>	ZARAGOZA
<i>C.P.:</i>	50.390
<i>TELÉFONO:</i>	976 890 095

1.2 OBJETO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

La mercantil JILOCA STONE, S.A.U., con domicilio social en Afueras, s/n, C.P. 50.390 de Fuentes de Jiloca (Zaragoza), es una empresa cuya actividad empresarial incluye todo aquello relacionado con la extracción, transformación y comercialización de alabastro.

La empresa promotora es acreedora de una dilatada experiencia en la explotación de este mineral, siendo, desde hace más de dos décadas, titular y explotador del derecho minero denominado «LA SOLEDAD», Nº 2.510. Asimismo posee una larga trayectoria en la industria transformadora de alabastro en forma de placas y otros elementos que comercializa como resultado del tratamiento realizado en sus instalaciones.

La sociedad JILOCA STONE, S.A.U. obtuvo, en fecha 14 de julio de 1998, el otorgamiento del derecho minero que nos ocupa, el cual se halla localizado dentro del término municipal de Fuentes de Jiloca (Zaragoza), por un período de 30 años prorrogables. Durante estos 30 años se han venido ejecutando los trabajos de explotación conforme a lo planificado a la vez que se han ido realizando trabajos de restauración de la superficie ya explotada.

Sin existir otro hecho relevante de carácter administrativo desde el otorgamiento de la Concesión, en fecha 30 de octubre de 2023 se recibe requerimiento de la Sección de Minas de Zaragoza para el aporte de documentación que justifique la adecuación del Plan de Restauración de la Concesión, actualmente en vigor, a lo estipulado en el artículo 5 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, además de adaptar el contenido del Proyecto de Explotación a la situación actual, dado el tiempo transcurrido desde el otorgamiento del derecho minero.

Por otro lado es preciso mencionar que la terminación del primer período de vigencia de la Concesión de 30 años, de los 90 en total a los que es ésta extensible, se halla a cuatro años y medio desde el momento de la elaboración del presente documento, ateniéndonos a la fecha de otorgamiento del derecho minero. La fecha exacta de terminación es el 14 de julio de 2028. Todo ello unido inevitablemente al hecho de que el contenido del nuevo Plan de Restauración tendría una vigencia que debe ser revisada, en principio, de acuerdo a lo dispuesto en Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, a los cinco años de su aprobación, período de extensión muy similar a la vigencia restante del derecho minero antes mencionada, lo cual nos lleva a la consideración de que la programación de los trabajos tanto

de explotación como de restauración que se describen en los nuevos documentos a presentar no deba extenderse, por razones prácticas y de coherencia, más allá de la vigencia de la propia Concesión en su período actual de 30 años. Es decir, que las actuaciones descritas tanto en el proyecto de Explotación como en el Plan de Restauración abarcan un período de cuatro años y medio desde la situación actual, correspondiente al momento de la redacción de este documento, hasta la prórroga de la vigencia de la Concesión.

En este sentido, cabe mencionar que la prórroga de la vigencia de la Concesión «LA SOLEDAD», N° 2.510, que será tramitada en plazo cuando corresponda legalmente, sería imprescindible para poder completar la explotación racional, tal y como fue previsto en su día, de un derecho minero que es el fundamento de la actividad principal de la empresa promotora, ya que el aprovisionamiento de materia prima es básico e imprescindible para el desarrollo de su actividad industrial.

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo expuesto hasta aquí, y con el objeto de dar contestación al requerimiento de la Autoridad minera respecto de la Concesión Directa de Explotación «LA SOLEDAD», N° 2.510, se redacta el presente PROYECTO DE EXPLOTACIÓN, conforme a lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria 07.1.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, a fin de que pueda proseguir la tramitación del expediente con arreglo al procedimiento establecido. Junto a este documento se presenta también el correspondiente PLAN DE RESTAURACIÓN de la Concesión, en conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre restauración de espacios degradados por la actividad minera.

Como queda ya explicado y justificado anteriormente, todo lo descrito en estos documentos ha sido concebido con una extensión temporal de cuatro años y medio, coincidentes con la vigencia restante del derecho minero, y con la validez -hasta la siguiente revisión- del nuevo Plan de Restauración. Tanto el Proyecto de Explotación como el Plan de Restauración quedarían sujetos a una posterior ampliación, dado el supuesto de que se autorizase la extensión de la vigencia del derecho minero por un nuevo período de 30 años. De esta manera se garantizaría el aprovechamiento más racional y completo del recurso mineral objeto de explotación.

1.3 ANTECEDENTES

- La Concesión Directa de Explotación denominada «LA SOLEDAD», para alabastro y yesos, fue solicitada en fecha 30 de noviembre de 1977 junto al preceptivo informe técnico justificativo, habiéndose admitido a trámite el 3 de septiembre de 1979.
- En fecha 20 de octubre de 1994 fue presentado el Plan de Restauración de la Concesión, tras requerimiento de la Autoridad Minera.
- Mediante Resolución de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, de fecha 14 de julio de 1998, fue otorgada la Concesión Directa de Explotación «LA SOLEDAD», para yeso-alabastro, sobre 16 cuadrículas mineras y con el número de Registro 2.510.

- En febrero de 2007 fue presentado un nuevo Proyecto de Explotación por requerimiento de la Autoridad minera.
- En fecha 21 de febrero de 2018 es autorizado, por la Sección de Minas del Servicio provincial de Zaragoza, el contrato entre JILOCA STONE, S.A.U. y ÁRIDOS RIBOTA, S.L., para la ejecución de trabajos de movimiento de tierras en la C.D.E «LA SOLEDAD».
- Por último, en fecha 2 de noviembre de 2023 se recibe escrito del Servicio Provincial de Zaragoza en el cual se requiere la presentación de un nuevo Proyecto de Explotación, conforme a lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria 07.1.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, así como un nuevo Plan de Restauración de acuerdo con el contenido del artículo 3 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

2.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN DE PERÍMETROS



Localización de la explotación «LA SOLEDAD». Fuente: IGN MTN25

La explotación minera de alabastro «LA SOLEDAD», Nº 2.510, abarca un total de **16 cuadrículas mineras**, todas ellas situadas dentro del término municipal de Fuentes de Jiloca, en la provincia de Zaragoza.

Se localiza íntegramente dentro de la hoja Nº 437, denominada 'Ateca', en el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

En el Plano N° 1 adjunto a este documento queda reflejada la situación del derecho minero.

Como queda descrito en un capítulo posterior y en la cartografía adjunta, toda el área afectada hasta la fecha por la actividad minera se halla situada al norte de la carretera nacional N-234.

El perímetro de la Concesión queda delimitado, según se describe en la Resolución de otorgamiento, por un perímetro definido por las siguientes coordenadas geográficas:

<u>Punto</u>	<u>Longitud (W)</u>	<u>Latitud (N)</u>
Pp	1° 32' 30,5"	41° 14' 44,4"
1	1° 31' 30,5"	41° 14' 44,4"
2	1° 31' 30,5"	41° 13' 44,4"
3	1° 32' 30,5"	41° 13' 44,4"
4	1° 32' 30,5"	41° 14' 04,4"
5	1° 32' 50,5"	41° 14' 04,4"
6	1° 32' 50,5"	41° 14' 24,4"
7	1° 33' 30,5"	41° 14' 24,4"
8	1° 33' 30,5"	41° 15' 04,4"
9	1° 33' 30,5"	41° 15' 04,4"
Pp	1° 32' 30,5"	41° 14' 44,4"

Este perímetro fue determinado de acuerdo con el sistema geodésico de referencia vigente a fecha del otorgamiento del derecho minero, el cual no se corresponde con el sistema actual y por lo tanto los datos numéricos en que se expresan las coordenadas no se corresponden con arcos enteros de 20", si bien las

cuadrículas sí se corresponden geográficamente con magnitudes de 20" y/o múltiplos de esta cantidad, tal y como exige la legislación.

Es necesario indicar, además, que la Concesión «LA SOLEDAD» no ha sido adaptada, de momento, a lo dispuesto en el *Real Decreto 294/2016, de 15 de julio, por el que se establece el procedimiento para la gestión de los derechos mineros y de los derechos del dominio público de hidrocarburos afectados por el cambio de sistema geodésico de referencia*, en el cual se articula la asignación de las demasías mineras generadas como consecuencia de la adaptación al nuevo sistema geodésico de referencia para los permisos y aprovechamientos de recursos de las secciones C) y D).

Al objeto de aportar una mayor claridad a la hora de georreferenciar correctamente el perímetro de la Concesión, indicamos a continuación las coordenadas del perímetro, tanto en coordenadas UTM como geográficas, de acuerdo con el sistema geodésico actualmente en vigor (ETRS89, huso 30N):

PUNTO	COORD. GEOGRÁFICAS		COORD. UTM	
	LAT (N)	LON (W)	X	Y
Pp	41° 14' 40,27"	1° 32' 35,02"	622078,56	4566925,05
1	41° 14' 40,27"	1° 31' 35,02"	623475,12	4566948,66
2	41° 13' 40,27"	1° 31' 35,02"	623506,53	4565098,28
3	41° 13' 40,27"	1° 32' 35,02"	622109,56	4565074,70
4	41° 14' 00,27"	1° 32' 35,02"	622099,20	4565691,50
5	41° 14' 00,27"	1° 32' 55,02"	621633,60	4565683,71
6	41° 14' 19,77"	1° 32' 55,02"	621623,28	4566300,48
7	41° 14' 19,77"	1° 33' 35,02"	620692,14	4566284,99

8	41° 15' 00,27"	1° 33' 35.02"	620671,69	4567518,56
9	41° 15' 00,27"	1° 32' 35.02"	622068,18	4567541,88
Pp	41° 14' 40,27"	1° 32' 35,02"	622078,56	4566925,05

Desde el otorgamiento del derecho minero, la superficie afectada por los trabajos de explotación se extiende a una superficie total de **14,8107 hectáreas**, aproximadamente, superficie que queda delimitada por las siguientes coordenadas (UTM ETRS89, huso 30):

PERÍMETRO AFECTADO ACTUAL POR LA EXTRACCIÓN DE ALABASTRO

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622037,12	4566289,15	55	622539,45	4566102,71
2	622035,15	4566305,32	56	622534,71	4566090,71
3	622034,94	4566319,78	57	622539,18	4566070,89
4	622039,14	4566327,21	58	622543,08	4566060,56
5	622049,60	4566338,88	59	622553,95	4566050,79
6	622075,34	4566351,19	60	622562,21	4566047,06
7	622093,79	4566359,67	61	622570,73	4566048,34
8	622105,58	4566362,46	62	622573,46	4566055,27
9	622114,63	4566363,06	63	622582,63	4566055,54
10	622122,66	4566365,38	64	622592,40	4566046,21
11	622132,48	4566370,66	65	622611,34	4566048,11
12	622139,59	4566375,73	66	622620,21	4566023,44
13	622151,24	4566375,09	67	622621,35	4566011,27
14	622167,89	4566364,52	68	622627,70	4565988,49
15	622169,29	4566339,95	69	622627,42	4565973,70
16	622166,27	4566318,83	70	622646,10	4565960,02
17	622176,30	4566311,39	71	622652,44	4565932,82
18	622194,63	4566300,51	72	622647,42	4565914,38
19	622206,66	4566299,37	73	622636,69	4565896,58
20	622214,43	4566303,01	74	622614,56	4565886,44
21	622224,25	4566316,64	75	622577,23	4565907,55
22	622233,65	4566327,32	76	622531,94	4565926,73
23	622243,81	4566332,67	77	622524,99	4565923,87

24	622256,64	4566337,08	78	622516,41	4565928,59
25	622283,50	4566350,22	79	622511,70	4565928,74
26	622290,54	4566346,89	80	622485,73	4565921,48
27	622295,70	4566340,96	81	622462,50	4565925,37
28	622305,46	4566333,42	82	622447,64	4565944,44
29	622321,91	4566328,95	83	622430,78	4565956,98
30	622370,05	4566291,00	84	622420,24	4565954,98
31	622375,14	4566281,20	85	622385,22	4565966,32
32	622387,75	4566266,80	86	622379,63	4565963,98
33	622399,59	4566260,19	87	622356,54	4565968,42
34	622409,23	4566258,68	88	622284,17	4566034,91
35	622418,91	4566254,41	89	622253,91	4566068,13
36	622423,23	4566250,39	90	622236,83	4566125,65
37	622427,82	4566244,29	91	622237,81	4566150,56
38	622431,22	4566227,97	92	622237,81	4566179,87
39	622437,60	4566220,95	93	622229,03	4566198,92
40	622447,32	4566216,64	94	622204,02	4566195,98
41	622464,21	4566219,20	95	622187,01	4566177,36
42	622481,41	4566216,80	96	622167,12	4566154,36
43	622487,79	4566217,76	97	622142,19	4566119,12
44	622496,14	4566225,06	98	622127,21	4566118,23
45	622508,73	4566236,06	99	622087,98	4566123,99
46	622516,06	4566239,25	100	622069,06	4566118,82
47	622523,87	4566235,90	101	622045,83	4566123,36
48	622529,92	4566220,59	102	622016,26	4566122,60
49	622530,24	4566207,99	103	621992,88	4566145,97
50	622528,29	4566196,84	104	622000,49	4566171,48
51	622528,13	4566190,06	105	622015,69	4566220,63
52	622538,58	4566166,93	106	622017,84	4566234,40
53	622542,49	4566139,85	107	622014,11	4566260,17
54	622543,64	4566118,06			

Dentro de esta superficie encontramos la plaza de cantera junto al frente activo, el propio frente activo, así como la superficie ocupada por los depósitos de materiales estériles que han ido siendo extendidas al pie de la ladera en forma de pequeñas plataformas con taludes de pendiente natural, los cuales constituyen una primera etapa de las labres de restauración. También tenemos dentro de este

perímetro la superficie afectada pero no explotado, además de parte del trazado de la pista que comunica la zona de explotación activa con las instalaciones de tratamiento de mineral. Debido a las necesidades de producción descritas en este Proyecto, será necesario ampliar esta superficie en un total de **0,5008 hectáreas** adicionales, junto al frente actualmente activo, área que queda definida por las siguientes coordenadas:

AMPLIACIÓN SUPERFICIE AFECTADA					
<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622093,12	4566370,52	29	622283,67	4566355,50
2	622097,90	4566372,05	30	622287,25	4566351,92
3	622102,50	4566374,10	31	622286,52	4566348,79
4	622107,28	4566375,63	32	622283,50	4566350,22
5	622124,66	4566378,76	33	622272,94	4566345,59
6	622129,97	4566378,87	34	622256,64	4566337,08
7	622134,75	4566380,41	35	622243,81	4566332,67
8	622139,35	4566382,46	36	622233,65	4566327,32
9	622147,88	4566380,58	37	622224,25	4566316,64
10	622156,41	4566378,53	38	622214,43	4566303,01
11	622164,77	4566377,00	39	622206,66	4566299,37
12	622168,52	4566373,42	40	622194,63	4566300,51
13	622177,05	4566371,37	41	622182,39	4566307,85
14	622185,58	4566369,32	42	622176,30	4566311,39
15	622193,09	4566362,16	43	622166,27	4566318,83
16	622195,65	4566353,46	44	622169,29	4566339,95
17	622206,73	4566342,71	45	622167,89	4566364,52
18	622215,09	4566340,66	46	622160,71	4566369,27
19	622219,70	4566342,71	47	622151,24	4566375,09
20	622225,67	4566349,36	48	622145,15	4566376,18
21	622230,45	4566350,90	49	622139,59	4566375,73
22	622235,05	4566352,95	50	622132,48	4566370,66
23	622239,83	4566354,48	51	622122,66	4566365,38
24	622245,46	4566361,65	52	622114,63	4566363,06
25	622246,48	4566366,76	53	622105,58	4566362,46
26	622251,26	4566368,30	54	622093,79	4566359,67
27	622259,79	4566366,25	55	622089,35	4566357,42

28 622271,73 4566361,13 56 622087,32 4566364,03

Por otro lado y situado fuera del perímetro anterior, también se deberá considerar como superficie afectada lo correspondiente al resto del trazado de la pista para el transporte de los bloques de alabastro hacia el aserradero, así como para la circulación de vehículos desde y hacia la zona en explotación, un total de **0,3882 hectáreas**, área definida por las siguientes coordenadas:

SUPERFICIE AFECTADA POR LA PISTA DE ACCESO Y CIRCULACIÓN					
---	--	--	--	--	--

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	621718,42	4566256,78	43	622014,27	4566268,15
2	621725,34	4566249,98	44	622013,27	4566276,22
3	621736,90	4566241,49	45	622010,87	4566284,14
4	621753,16	4566229,14	46	622007,04	4566289,52
5	621765,23	4566222,49	47	622001,37	4566292,64
6	621778,64	4566216,36	48	621996,50	4566294,71
7	621794,87	4566209,13	49	621990,89	4566296,22
8	621805,39	4566204,08	50	621987,72	4566296,01
9	621809,86	4566202,34	51	621984,37	4566295,15
10	621813,67	4566201,27	52	621979,89	4566292,77
11	621816,32	4566201,27	53	621973,29	4566287,86
12	621822,20	4566203,25	54	621966,70	4566283,38
13	621829,90	4566207,80	55	621958,15	4566278,05
14	621832,47	4566210,70	56	621951,28	4566274,69
15	621834,88	4566213,86	57	621939,92	4566271,61
16	621838,77	4566220,88	58	621932,20	4566271,89
17	621843,62	4566230,06	59	621922,20	4566272,05
18	621849,59	4566237,88	60	621916,10	4566271,92
19	621855,66	4566244,97	61	621911,00	4566270,93
20	621862,87	4566252,38	62	621905,39	4566268,94
21	621868,84	4566258,24	63	621896,43	4566265,45
22	621875,60	4566263,73	64	621887,96	4566260,85
23	621886,36	4566269,84	65	621882,23	4566257,24
24	621899,66	4566276,68	66	621875,25	4566251,57
25	621913,00	4566279,77	67	621867,23	4566243,98

26	621926,91	4566279,88	68	621858,39	4566233,91
27	621932,90	4566280,11	69	621852,65	4566227,14
28	621939,68	4566281,47	70	621849,39	4566221,54
29	621945,11	4566282,71	71	621843,34	4566209,07
30	621950,42	4566284,85	72	621837,26	4566198,58
31	621955,05	4566287,23	73	621831,26	4566190,46
32	621960,82	4566290,84	74	621823,93	4566188,09
33	621966,92	4566295,36	75	621814,66	4566187,01
34	621973,37	4566299,65	76	621806,90	4566190,67
35	621980,54	4566302,99	77	621800,02	4566195,46
36	621989,96	4566305,33	78	621785,34	4566203,11
37	621995,60	4566304,62	79	621763,11	4566213,64
38	622003,69	4566304,01	80	621756,31	4566217,23
39	622013,16	4566299,43	81	621742,51	4566226,16
40	622023,14	4566291,29	82	621727,68	4566234,60
41	622029,74	4566279,35	83	621710,52	4566244,85
42	622013,84	4566259,80			

Finalmente, tenemos que considerar el área ocupada por las instalaciones de aserrado y corte de los bloques de alabastro, la nave cerrada con el resto de instalaciones y oficinas, el depósito de agua, las balsas de decantación del agua utilizada, la balsa de secado de lodos de limpieza de dichas balsas de decantación, el área de maniobra de los distintos vehículos y la zona de aparcamiento para vehículos, además del camino de acceso desde la carretera N-234. Todo ello supone un área total de **0,8434 hectáreas**, que queda definida por las siguientes coordenadas:

PERÍMETRO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES					
--	--	--	--	--	--

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	621545,14	4566415,84	29	621650,45	4566256,52
2	621556,66	4566415,66	30	621641,79	4566266,08
3	621559,59	4566413,36	31	621638,51	4566273,96
4	621565,26	4566413,18	32	621634,80	4566281,02
5	621566,86	4566409,64	33	621632,99	4566289,86

6	621573,68	4566405,04	34	621631,57	4566298,06
7	621576,87	4566400,88	35	621629,31	4566305,69
8	621582,46	4566389,28	36	621626,83	4566310,44
9	621589,45	4566383,01	37	621619,50	4566316,88
10	621601,15	4566376,06	38	621615,39	4566324,52
11	621606,12	4566372,42	39	621613,20	4566337,33
12	621610,21	4566367,35	40	621610,75	4566348,22
13	621614,08	4566356,10	41	621608,87	4566356,39
14	621618,20	4566341,68	42	621606,82	4566360,71
15	621623,02	4566337,16	43	621604,87	4566363,50
16	621640,95	4566340,39	44	621601,29	4566367,51
17	621680,74	4566343,08	45	621592,92	4566374,40
18	621703,46	4566326,85	46	621588,77	4566376,69
19	621709,10	4566299,96	47	621584,43	4566377,09
20	621714,46	4566266,05	48	621575,13	4566376,18
21	621718,42	4566256,78	49	621563,31	4566376,18
22	621710,52	4566244,85	50	621556,69	4566379,08
23	621694,89	4566252,40	51	621556,94	4566396,79
24	621691,82	4566246,04	52	621555,97	4566397,45
25	621688,35	4566240,55	53	621555,70	4566401,62
26	621677,63	4566243,90	54	621553,82	4566405,04
27	621666,91	4566247,26	55	621547,35	4566406,37
28	621657,42	4566251,52	56	621545,40	4566413,89

A modo de resumen, tenemos las siguientes superficies que podemos considerar afectadas por la actividad minera y por las instalaciones anexas:

<u>SUPERFICIE</u>	<u>hectáreas</u>
<i>EXPLOTACIÓN</i>	<i>14,8107</i>
<i>AVANCE DE EXPLOTACIÓN</i>	<i>0,5008</i>
<i>PISTA DE CIRCULACIÓN</i>	<i>0,3882</i>
<i>INSTALACIONES</i>	<i>0,8434</i>
TOTAL:	16,5431

Esta superficie incluye lo correspondiente al área que se prevé avanzar en la explotación.

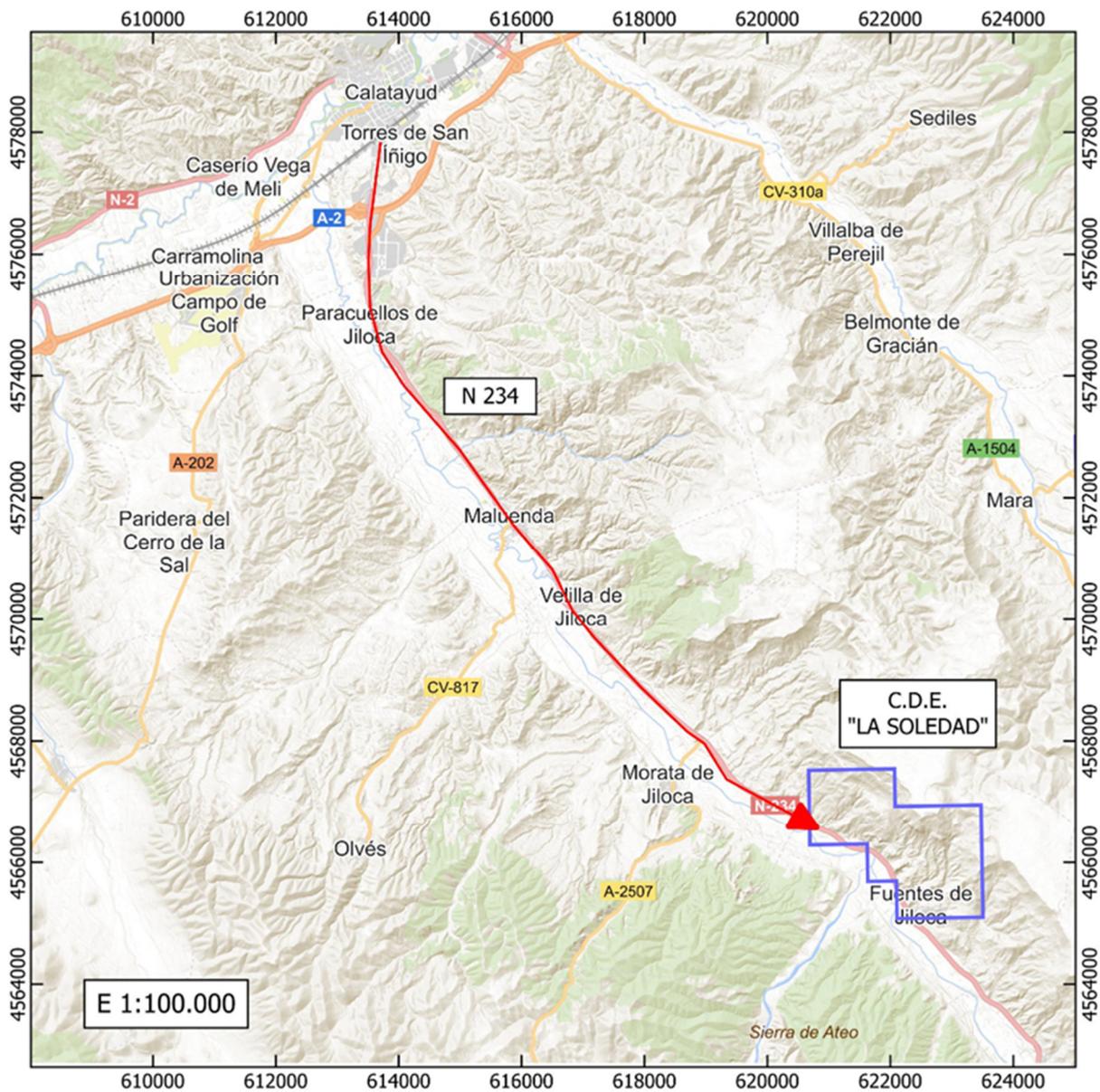
No obstante, como ya explicamos más adelante en este documento, es preciso aclarar que las instalaciones no serán demolidas ni eliminadas tras la restauración sino que seguirán funcionando de manera independiente, y por tanto la superficie a la cual se aplica este Plan de Restauración es de:

15,6997 ha

2.2 ACCESO

El acceso a la zona donde se ubica el aprovechamiento de alabastro se realiza desde Zaragoza a través de la Autovía del Nordeste, A-2, hacia Madrid. A unos 85 kilómetros de Zaragoza, se toma la salida 233 hacia Calatayud y, en el cruce con la carretera nacional N-234 se gira a la derecha, continuando hasta llegar a una rotonda donde se toma la primera salida para seguir en la N-234.

Después de recorrer unos 14 kilómetros se gira hacia la izquierda por un camino que asciende hasta llegar a una explanación donde se hallan las instalaciones de aserrado de alabastro y las oficinas.



3 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

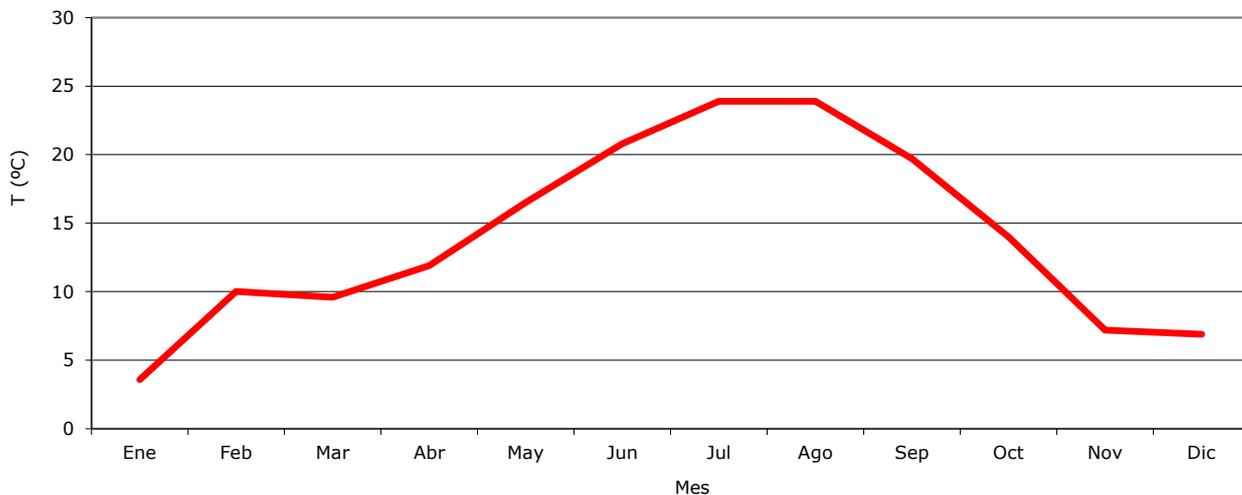
3.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

3.1.1 CLIMATOLOGÍA

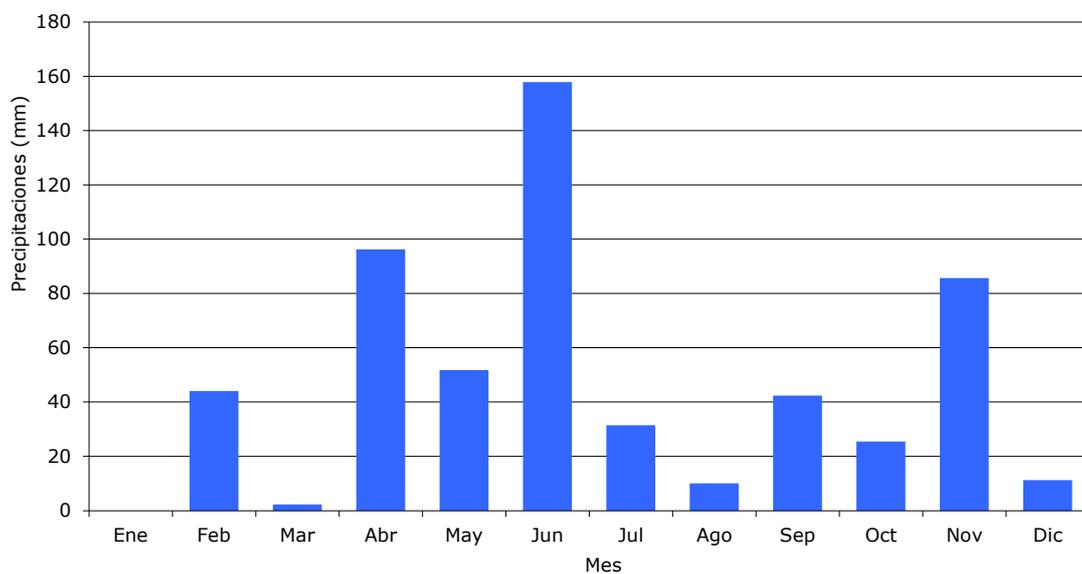
El clima predominante en la zona es mediterráneo, con un marcado carácter de continentalidad, que presenta temperaturas extremas, lluvias escasas e irregulares y frecuentes heladas e inversiones térmicas, acompañadas en algunos casos por nieblas, que pueden dejar jornadas bajo cero en invierno.

Las temperaturas más altas se alcanzan durante los meses de julio y agosto, con temperaturas máximas promedio de 30 °C y siendo la oscilación térmica diaria en estos meses elevada, como caracteriza a los climas continentales del interior peninsular. En cuanto a los meses más fríos, enero presenta la temperatura media mensual más baja, con una temperatura mínima promedio de 1 °C, por lo que el invierno resulta ser frío.

Las lluvias en la zona de estudio son escasas, oscilando entre los 400 y 550 mm anuales con un régimen muy irregular. Las mayores precipitaciones se producen generalmente en primavera, mientras que son escasas en invierno, lo que muestra la continentalidad de la zona, relacionada con la topografía, la presencia de altas presiones y la dificultad que los frentes húmedos atlánticos, capaces de aportar precipitaciones, encuentran para penetrar en el territorio aragonés.



Temperaturas medias mensuales año 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IAEST



Precipitaciones medias mensuales año 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IAEST

En cuanto a los vientos, destaca el alto porcentaje de periodos de calma (velocidad del viento inferior a 0,5 m/s) durante todo el año, con un máximo en los meses de invierno que alcanza el 40%, lo que favorece la presencia de nieblas. En diciembre, enero y febrero los vientos son flojos con una mayor frecuencia entre los 7 y 14 km/h y la dirección dominante es del oeste. En primavera el número de calmas se reduce a 26%, los vientos dominantes son del oeste pero también del noreste estando la mayor parte entre 7 y 14 km/h. En verano predominan ya claramente los vientos del norte-noreste y noreste, con un porcentaje de calmas similar al de primavera, pero con una intensidad algo mayor. En el trimestre de otoño, las calmas vuelven a aumentar alcanzando un 37%, las direcciones predominantes se reparten entre oeste y noreste, y la velocidad media del viento predominante vuelve a disminuir quedando entre los 7 y 14 km/h.

La niebla es un fenómeno que también se puede dar en la zona con relativa frecuencia. En invierno, en situaciones anticiclónicas, sin viento y con cielos despejados, se forman nieblas de irradiación.

3.1.2 GEOLOGÍA

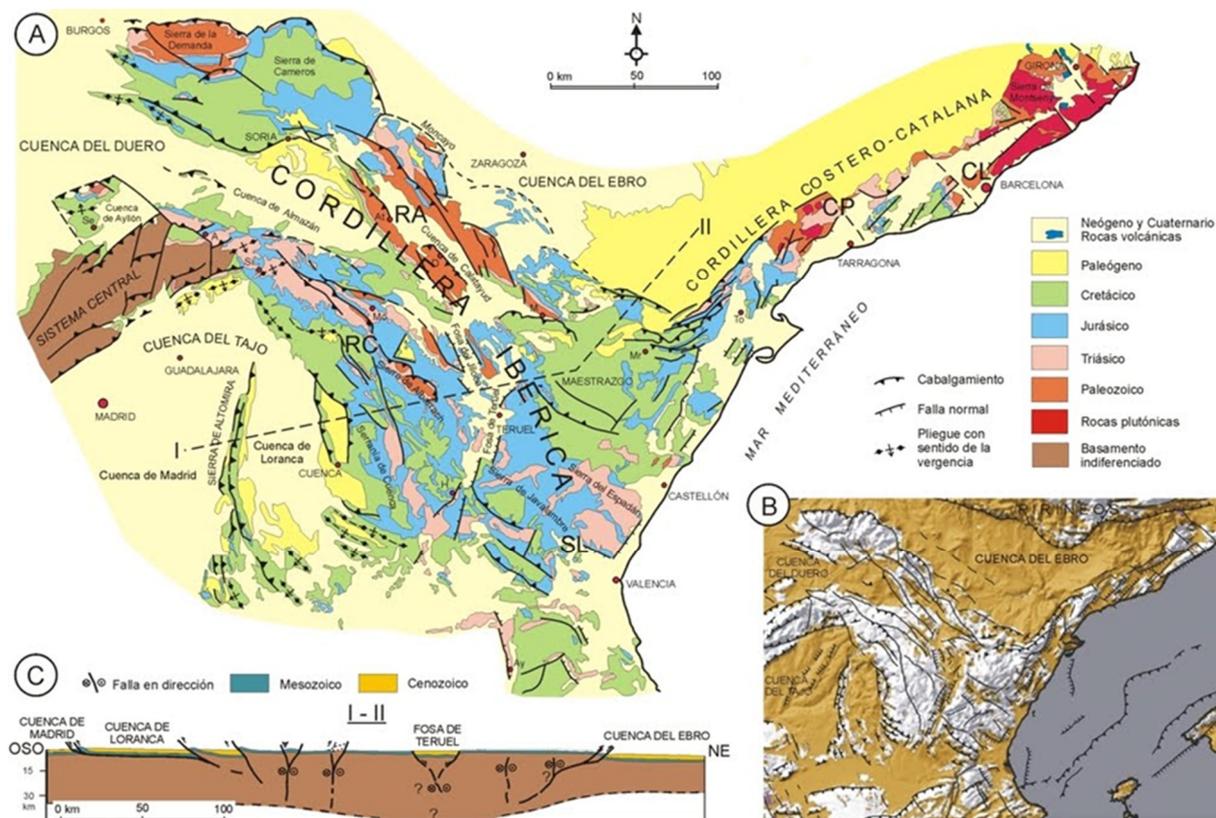
3.1.2.1 Marco geológico general

El área de interés está comprendida en la Hoja Nº 437, escala 1:50.000, denominada 'Ateca', del Mapa Geológico de España. Se sitúa en la Cordillera Ibérica, correspondiendo la totalidad que abarca a la provincia de Zaragoza y formando parte de las cuencas de los ríos Jalón, Jiloca y Piedra.

Desde el punto de vista geológico, la región se sitúa en el Sistema Ibérico o Sistema Celtibérico, limitado por las Cuencas terciarias del Tajo (al sur-oeste), Duero (al noroeste) y Ebro (al noreste), y está constituido fundamentalmente por una amplia gama de materiales, que van desde el Precámbrico más superior hasta el Paleógeno continental, deformados según una dirección general NO-SE (Dirección Ibérica) con vergencias al SO en la parte occidental y hacia el NE en la oriental de la Cordillera. También se observan estructuras de dirección NE-SO (directriz Guadarrama) y NNE-SSO. Se conservan numerosas Cuencas internas rellenas por sedimentos continentales del Neógeno en disposición sub horizontal o suavemente deformados o basculados entre las que destacan las de Calatayud-Teruel y Teruel-Alfambra orientada según la directriz Ibérica y la NNE-SSO.

La evolución tectónica y sedimentaria de la Cordillera, a partir del Pérmico, constituye un aulacógeno posteriormente comprimido y deformado durante las fases Alpinas.

De acuerdo con sus características estratigráficas y estructurales, en el conjunto de la Cordillera Ibérica se distinguen tradicionalmente seis zonas: macizo de Cameros-Demanda, Rama Aragonesa, Rama Castellana, Maestrazgo, Sector Levantino y Sierra de Altomira. Algunas de estas unidades están separadas por cuencas interiores rellenas por materiales terciarios (Almazán, Calatayud, Teruel y Loranca).



Cordillera Ibérica. Fuente: Geología de España. Vera; J.A (2004)

Concretamente, la zona de estudio se sitúa en la Cuenca de Calatayud, la cual tiene un origen asociado al sistema de fosas y subfosas desarrolladas por la tectónica intraplaca durante el Cenozoico.

El subyacente de la cuenca y los umbrales que representan sus bordes registran la evolución tectónica de la Cordillera Ibérica que desarrolló un levantamiento generalizado por la aproximación de las placas africana y europea. Este levantamiento se desarrolló a través de inversión tectónica de estructuras extensionales previas y creación de nuevas estructuras compresivas. Estos episodios

se desarrollan desde el inicio del Cenozoico y especialmente durante el Paleógeno (Oligoceno-Mioceno inferior).

Durante el Neoceno se produce el cambio de régimen tectónico del entorno del NE peninsular, con el desarrollo de estructuras extensivas y que dan origen a distintos sistemas de cuencas dentro de la Cordillera Ibérica (Calatayud-Montalbán, Jiloca, Alfambra-Teruel-Mira, etc).

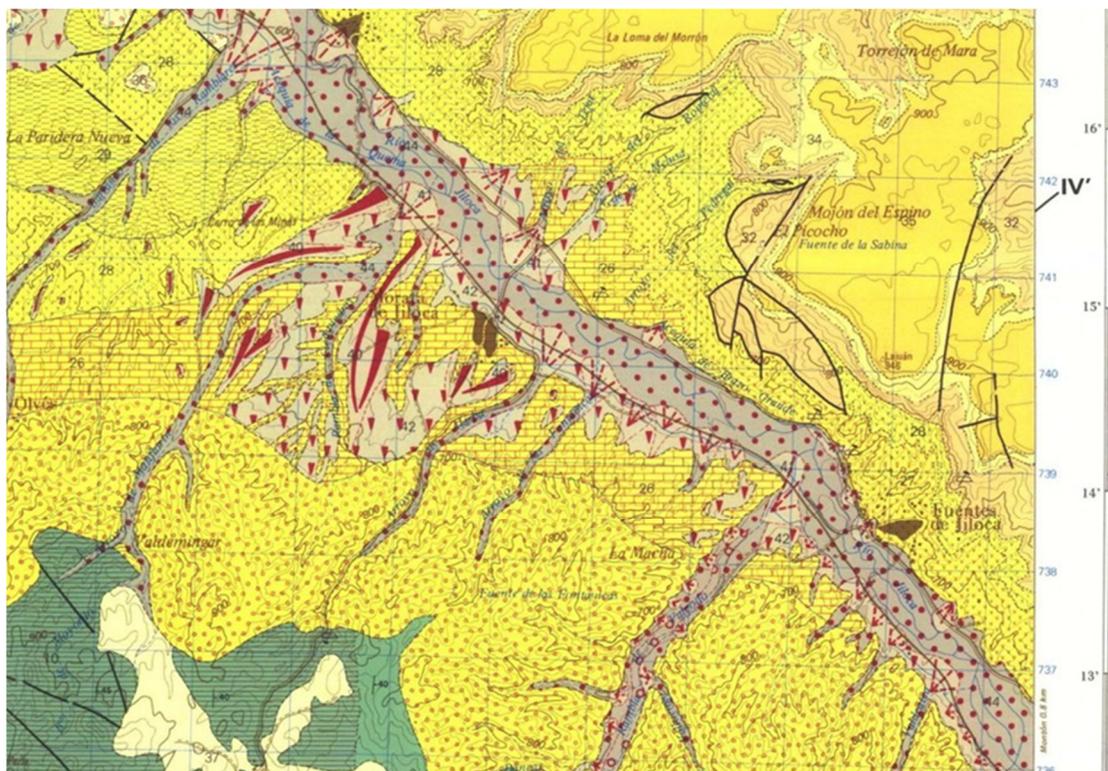
En el caso de la Cuenca Calatayud-Montalbán, se pueden determinar dos fases principales en su evolución. Una primera fase responsable de la generación de la cuenca con un marcado carácter asimétrico (semifosa) y una segunda fase iniciada durante el Plioceno Superior y que queda registrada por el depósito de materiales pliocuaternarios y la reactivación de estructuras previas.

Los materiales terciarios que constituyen el relleno de la depresión de Calatayud presentan espesores visibles de hasta más de 300 m y comprenden sedimentos aluviales (brechas, conglomerados, areniscas, limos y arcillas) en las zonas de la margen de cuenca que pasan a sedimentos lacustres (evaporitas y carbonatos) en las zonas centrales, donde se pueden llegar a acumular potencias de hasta 1200 m.

Los depósitos evaporíticos están caracterizados por una amplia tipología de materiales yesíferos y de fases salinas más solubles y suelen aparecer interestratificados con niveles de arcillas y magnesita.

La disposición de los materiales detríticos responde a una retrogradación hacia techo de los sistemas aluviales que dieron lugar al relleno de la depresión, de modo que los contactos entre las distintas litologías presentan elevados buzamientos.

Existen también materiales cuaternarios asociados principalmente con la actividad fluvial y de ladera, que cubren vertientes y fondos de valle.



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24			
	PLEISTOCENO																											
TERCIARIO	NEOGENO	SUPERIOR	VILLANYENSE																									
			RUSCINIENSE																									
			TUROLIENSE																									
			VALLESIENSE																									
		MEDIO	ARAGONIENSE	SUPERIOR																								
				MEDIO																								
				INFERIOR																								
		INF.	AGE-NIENSE	SUPERIOR																								
		CRETACICO	SUPERIOR	SANTONIENSE																								
				CONIACIENSE																								
TURONIENSE																												
CENOMANIENSE																												

Detalle Mapa geológico. Hoja 437 Ateca

3.1.2.2 Geología local

La Cuenca Terciaria de Calatayud está constituida por materiales de tipo aluvial-palustre diferenciados en tres unidades litoestratigráficas (Hoyos y López Martínez, 1985). La Unidad Inferior corresponde al Mioceno inferior y está formada por potentes series evaporíticas depositadas en las partes centrales de la cuenca. La Unidad Intermedia es del Mioceno Medio y Superior y está constituida por yeso laminar y materiales dolomíticos. La Unidad Superior, del Mioceno Superior se compone de depósitos terrígenos, aluviales y fluviales y carbonatos (Sanz-Rubio et al., 2003).

En las partes periféricas de la cuenca se localizan yesos primarios microlenticulares y gipsarcníticos, en cambio en las zonas centrales aparecen yesos laminares. Los afloramientos de Fuentes de Jiloca se hallan entre ambas facies, en la Unidad Inferior, siendo característicos los nódulos gigantes de alabastro (Ortí et al. 1992).

En la zona de la explotación, el alabastro se encuentra en diferentes niveles estratigráficos, algunos continuos y otros consistentes en mega nódulos alabastrinos de grandes dimensiones. Entre los diferentes niveles se encuentran arcillas, margas y calizas. Las capas de alabastro son masivas y presentan una gran continuidad lateral apta para su explotación industrial. El alabastro presenta una estructura nodular masiva, debido a su génesis, formando cuerpos más o menos esféricos, con un diámetro generalmente entre 0,5 y 2 metros y que en ocasiones pueden llegar a alcanzar hasta 4 metros. Según Sanz Rubio et al. (1999) en estos

nódulos el yeso es secundario y proviene de la hidratación de la anhidrita, habiéndose formado en ambientes palustres.

3.1.2.3 Tipologías de alabastro en Fuentes de Jiloca

Por su aspecto, transparencia y coloración, en la concesión se diferencian cuatro variedades de alabastro explotados con fines ornamentales. Las variedades según su tonalidad, de más claro a más oscuro, se denominan 'Blanco', 'Champán', 'Tabaco' y 'Bardillo'. El alabastro de tipo 'Champán' aparece en las partes más inferiores de la columna estratigráfica de la explotación. Presenta un color crema claro muy homogéneo y translúcido. El de tipo 'Tabaco' también es translúcido, presenta unas zonas con tonalidades de color crema claro combinadas con otras zonas más oscuras, donde la coloración llega a ser marrón oscuro. Se encuentra en las partes intermedias de la serie estratigráfica. El alabastro de tipo 'Bardillo' presenta alternancias de bandas con coloración muy clara, similar a la de tipo 'Champán', con otras más oscuras de color azul ceniza. Es la variedad más opaca. Se encuentra en las partes más elevadas de la columna estratigráfica de la explotación.

3.1.2.4 Petrografía

Desde el punto de vista petrográfico, el alabastro de Fuentes de Jiloca presenta una gran pureza. Texturalmente se observan texturas afaníticas y faneríticas con una gran variabilidad en el tamaño de los cristales de yeso. Los cristales de yeso pueden presentar hábitos fibrosos o 'equant' y coexisten con cantidades menores de otros minerales, principalmente calcita, anhidrita y halita. Las

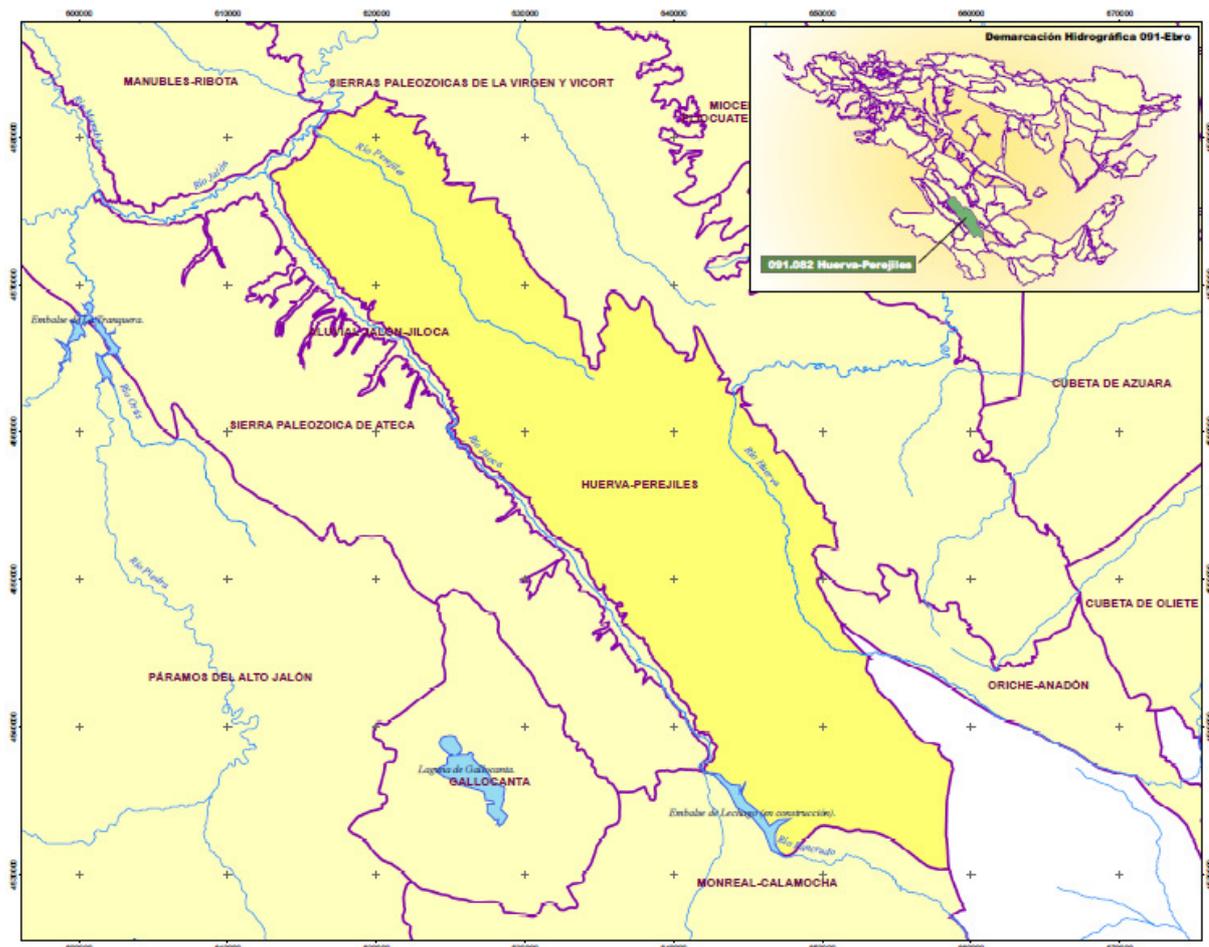
variedades Champán y Tabaco suelen estar formadas por cristales de yeso de menor tamaño que la variedad 'Bardillo'.

3.1.3 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona se ubica en la cuenca hidrográfica del Ebro, concretamente en la cuenca del Jiloca.

El río Jiloca discurre por la depresión intraibérica. Riega las vegas de Fuentes de Jiloca, Velilla de Jiloca, Maluenda y Paracuellos de Jiloca, en las que también existen numerosas acequias. Se trata de un río muy irregular, con un caudal pobre, un estiaje muy marcado y máximos en otoño y primavera.

La masa de agua subterránea correspondiente a la zona de estudio es la denominada Huerva-Perejiles. Está emplazada dentro de la depresión de Calatayud-Montalbán, caracterizada por ser una cuenca intramontañosa alargada en dirección NO-SE, controlada por fallas tardihercínicas. El relleno de dicha fosa está constituido por materiales terciarios y cuaternarios, algunos de los cuales dan lugar a acuíferos de cierto interés y con relación río-acuífero. El zócalo de dicha fosa está constituido por formaciones paleozoicas de permeabilidad muy baja o impermeables. Los límites de la masa de agua subterránea están definidos, al Noreste, por el contacto de los materiales neógenos con el paleozoico del umbral de Calatayud-Montalbán, al Este por la falla de Olalla, que individualiza la fosa de Montalbán, al Sur, por la rambla del Pinar y el río Pancrudo, y al Oeste y Noroeste por el contacto con los depósitos cuaternarios de los aluviales de los ríos Jiloca y Jalón.



MASb Huerva-Perejiles. Fuente

Dentro de las formaciones terciarias existen diversos niveles acuíferos, tanto carbonatados como detríticos, generalmente de permeabilidad media, algunos de los cuales están conectados, de forma indirecta con los principales ríos, a través de los aluviales cuaternarios. Además, tienen importancia acuífera las calizas del páramo, cuyo nivel piezométrico se encuentra más elevado y desconectado del nivel regional, y cuya descarga se produce a favor de manantiales de borde generando pequeñas escorrentías superficiales que terminan por infiltrarse en los aluviales de los ríos Huerva y Perejiles.

El funcionamiento hidrogeológico de esta masa de agua subterránea responde a un modelo sencillo en el que la recarga se produce por infiltración directa del agua de lluvia y, en determinados sectores, desde la red hidrográfica. La descarga se produce por manantiales de borde, en el caso de las calizas del páramo, y por drenaje difuso hacia los aluviales de los ríos Perejil y Huerva, para los acuíferos detríticos terciarios y cuaternarios. La dirección del flujo subterráneo es radial, en el caso de las calizas del páramo, y convergente hacia los ríos, en el caso de los acuíferos aluviales. En el resto de los materiales, los flujos son subsuperficiales, de carácter local y restringidos a zonas con mayor desarrollo edáfico y alteración superficial, estando muy condicionados por la topografía y la red de drenaje superficial.

Existen un importante número de manantiales dentro de los límites de esta masa de agua subterránea, la mayor parte de los cuales no presentan relación directa con los cursos de agua fluviales, ya que son descargas de niveles acuíferos colgados, en general relacionados con las formaciones terciarias de las calizas del páramo. En general se trata de manantiales de bajo caudal aunque existen casos puntuales en los que se superan los 100 l/s.

3.1.4 EDAFOLOGÍA

El suelo está constituido por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos. Se forma a partir de los materiales que constituyen las rocas, bajo la acción de los agentes climáticos, atmosféricos y biológicos. De entre los agentes edáficos, los de tipo climático y litológico suelen considerarse los de

mayor trascendencia. Su formación es un proceso muy lento, por lo que puede considerarse un recurso no renovable.

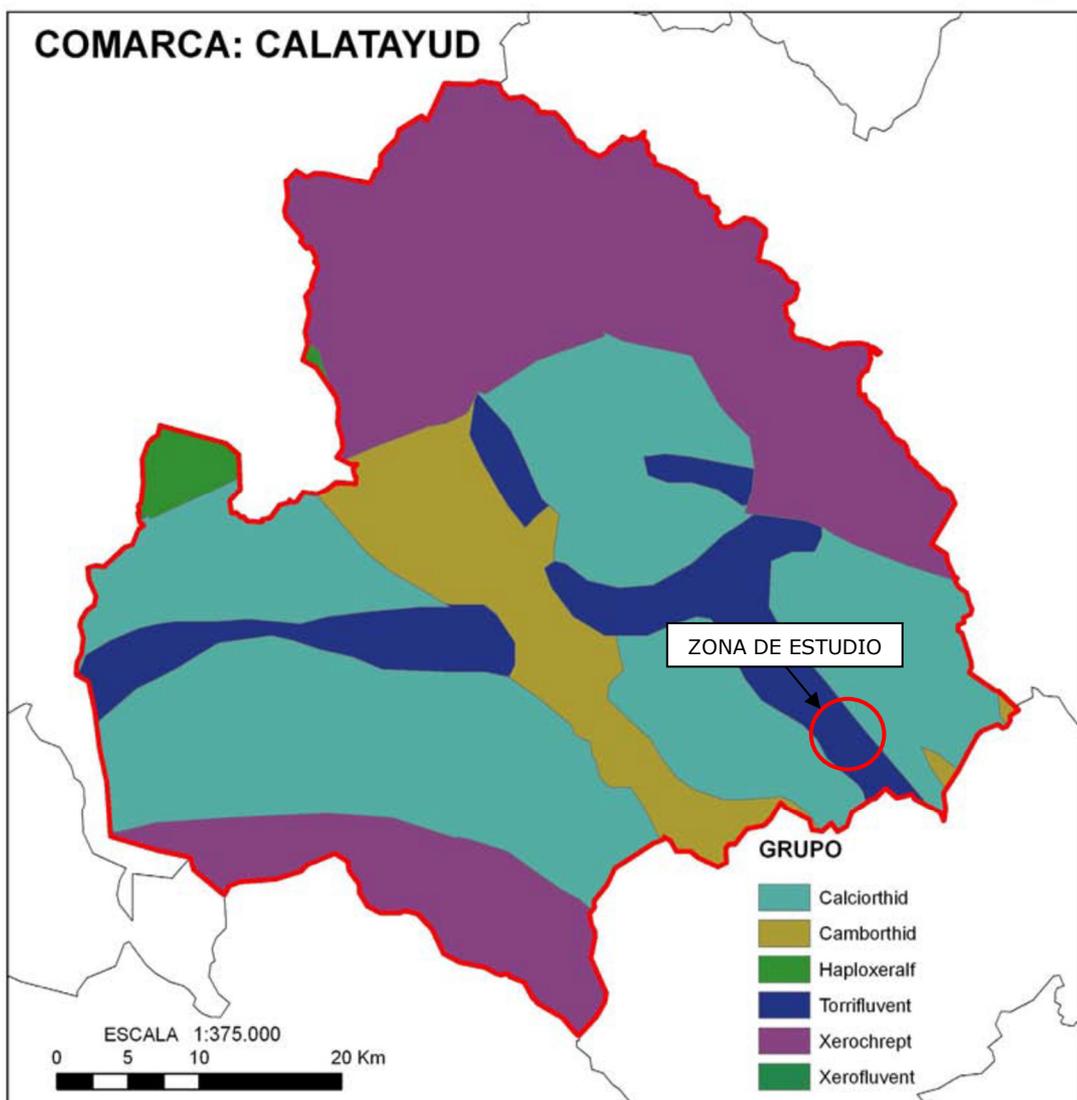
Atendiendo a la clasificación Soil Taxonomy, en la zona en la que se ubica la explotación y sus alrededores se han desarrollado los siguientes tipos de suelos:

- Entisoles: se trata de suelos jóvenes que no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez. Su escaso desarrollo puede ser debido a factores climáticos (climas áridos), un periodo de formación muy corto, abundancia de minerales primarios de difícil alteración y repetidos aportes de materiales de origen aluvial que van rejuveneciendo el perfil. Dentro de este tipo de suelos, los presentes en la zona de estudio pertenecen al suborden Fluvent y grupo Torrifuvent. Son suelos minerales brutos de aporte aluvial o coluvial.

- Aridisoles: son los suelos representativos de las regiones áridas. Casi siempre presentan régimen de humedad arídico (precipitación inferior a evapotranspiración la mayoría de los meses del año y déficit de agua durante todo el año). Presentan un perfil de tipo ABC. Son de colores claros, con bajos contenidos en materia orgánica, de espesores delgados a medios, reacción alcalina a neutra, suelos saturados, de texturas gruesas y con baja actividad biológica. Los presentes en la zona de estudio pertenecen al suborden Orthid y al grupo Calciorthid. Son suelos calcáreos con un bajo contenido orgánico y textura franco-arenosa.

MAPA EDAFOLÓGICO

CÓDIGO	COMARCA
2.3.1	Borja
2.3.2	Calatayud
2.3.3	Caspe
2.3.4	Daroca
2.3.5	Ejea de los Caballeros
2.3.6	La Almunia de Doña Godina
2.3.7	Zaragoza



Edafología comarca Calatayud. Fuente: Caracterización agraria de las comarcas de España. Tomo 51. Provincia de Zaragoza. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

3.1.5 FLORA

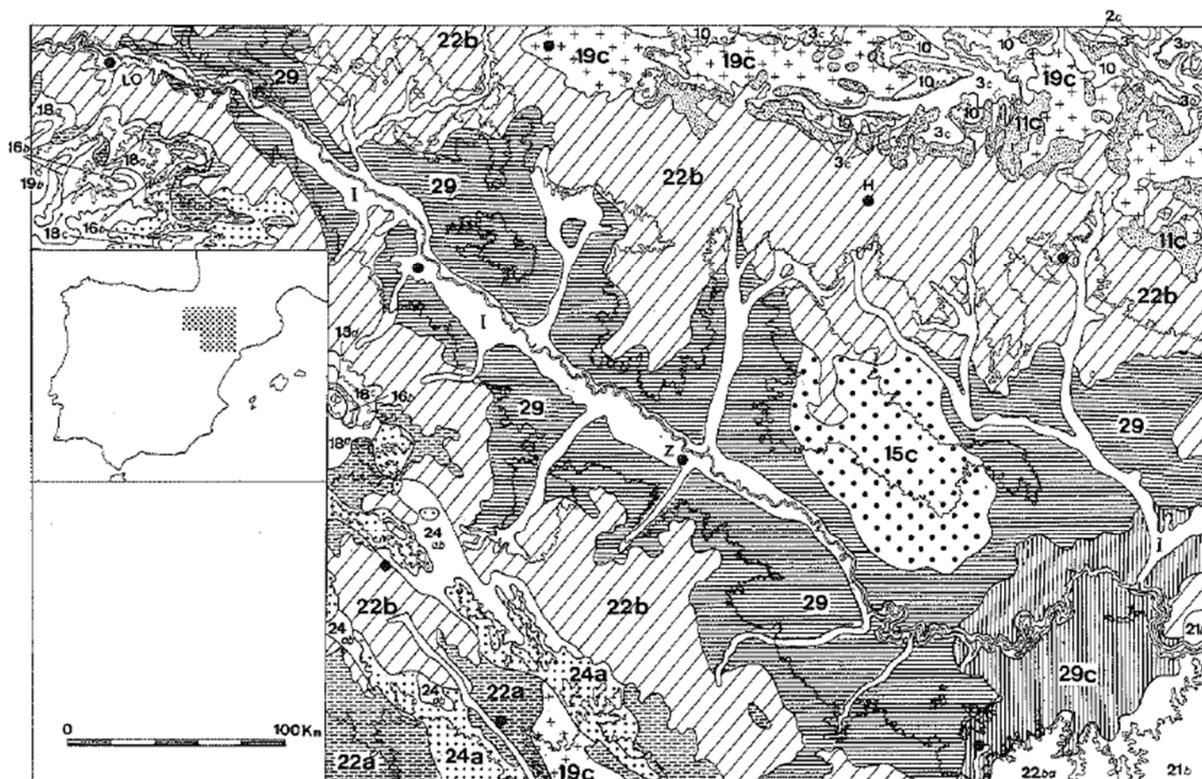
3.1.5.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial de la zona en la que se encuentra la explotación es la correspondiente a la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina o *Quercus rotundifolia* (*Querceto rotundifoliae sigmetum*).

La serie mesomediterránea basófila de la encina sustituye, tanto en los territorios septentrionales como meridionales de la depresión del Ebro, a la serie de la coscoja al aumentar la precipitación y pasar del ombroclima de semiárido a seco (P 350-600 mm).

La etapa madura de la serie (encinares densos) se encuentra muy alterada (encinares aclarados o adehesados a veces con coscoja) ocupando, sin embargo, grandes extensiones las etapas seriales, fundamentalmente los matorrales basófilos. Destacan los romerales y tomillares desarrollados sobre suelos calizos no yesíferos (*Rosmarino-Erieion*; *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, *Xero-Aphyllanthenion*). Entre la gran variabilidad reconocible en estos tipos de vegetación serial se pueden mencionar los romerales y tomillares de ciertas comarcas oscenses (sector Somontano-Aragonés), como la hoya de Huesca, pobres en elementos termófilos y donde son frecuentes taxones más ombrófilos como *Aphyllantes monspeliensis*, *Bromus erectus*, etcétera (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi aphyllanthesum monspeliensis*), los matorrales y tomillares con salvias (*Rosmarino-Linetum suffruticoso saluietosum lauandulifoliae*) desarrollados en

ciertas áreas de termoclima más contrastado (Sierra de Alcubierre, mesomediterráneo superior), etc.



Series de vegetación reconocidas en el valle medio del Ebro, Numeración del Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 (Rivas Martínez, 1987). Fuente: Series de vegetación del valle medio del río Ebro (S. Rivas-Martínez, J.M. Pizarro y D. Sánchez-Mata)

Asimismo, son destacables, como etapas seriales de esta serie de vegetación, los matorrales y salviares con *Ononis fruticosa*, de óptimo riojano-estellés, desarrollados sobre suelos margoso-calizos y que penetran por el noroeste de la depresión del Ebro hasta la cuenca del río Gállego. Por último, destacan los

salviares y esplegueras frecuentes en los territorios más meridionales de la depresión desarrollados sobre suelos calcáreos o margosos-calizos (*Sideritido spinulosae-lauanduletum latifoliae*).

El aprovechamiento de las áreas que ocupa esta serie de vegetación es, básicamente, agrícola.

3.1.5.2 Vegetación actual

La vegetación actual es el resultado de la combinación de una serie de factores naturales, que determinan la potencialidad florística de un determinado espacio, y de otros factores, principalmente antrópicos, que modifican esa vegetación potencial, habitualmente desencadenando procesos de degradación o sustitución.

Los sustratos sobre los que se asienta, así como las condiciones climáticas de escasas precipitaciones y una elevada insolación ha permitido el desarrollo de matorral estepario. En este ambiente prosperan las plantas llamadas gypsícolas.

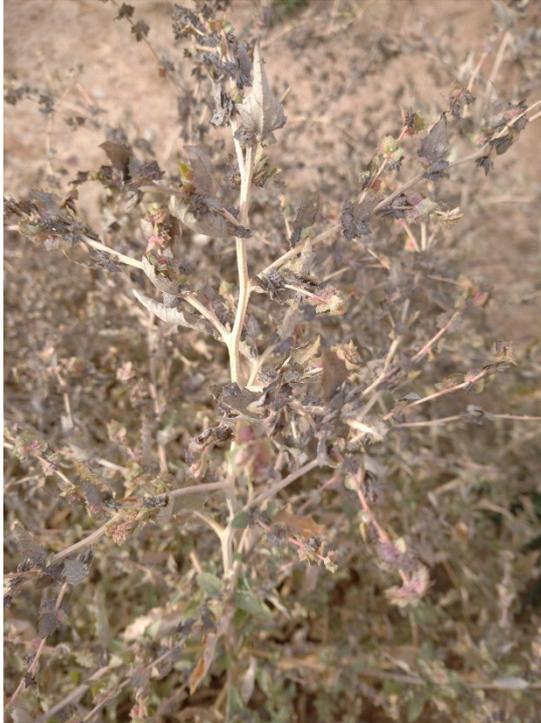
En los alrededores de la zona de extracción existen igualmente zonas antropizadas, con cultivos de frutales, olivos, etc. También se observan desde la concesión pinares de pino carrasco.

Algunas de las especies de flora vascular con posible presencia en la zona son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Althaea cannabina		Gypsophila struthium	Jabonera
Ailanthus altissima	Ailanto	Helianthemum salicifolium	Hierba del cuadrillo
Aphyllanthes monspeliensis	Juncia	Helichrysum italicum serotinum	Bocha
Arabis auriculata		<i>Herniaria fruticosa</i>	Herniaria de los yesos
Arenaria serpyllifolia		<i>Hippocrepis ciliata</i>	
Artemisia herba-alba	Ontina	<i>Hyoscyamus albus</i>	Beleño blanco
Asparagus acutifolius	Espárrago silvestre	<i>Lavandula latifolia</i>	Lavanda
Asphodelus cerasiferus	Gamón	<i>Limonium echioides</i>	Limonio
Asterolinon linum-stellatum		<i>Linum suffruticosum</i>	
Atractylis humilis L. subsp. humilis	Cardo heredero	<i>Lithodora fruticosa</i>	Salaos
Atriplex rosea	Hierba carní-cera	<i>Melica ciliata L. subsp. magnolii</i>	Espiguilla de seda
Bombycilaena erecta		<i>Ononis tridentata</i>	Asnallo
Brachypodium retusum	Lastón	Papaver hybridum	Amapola
Bromus squarrosus		<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco
Carex halleriana Asso		<i>Plantago lagopus</i>	

<i>Carlina corymbrosa</i>	Cardo cuco	<i>Plantago maritima</i>	Bueyecillo
<i>Centaurea aspera</i>	Cornealadros	<i>Populus nigra</i>	Álamo negro
<i>Centaurea melitensis</i>	Cardo escarolado	<i>Reseda phyteuma</i>	Gualdón
<i>Centaurea pinnata</i>		<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
<i>Centranthus calcitrapae</i>		<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
<i>Coris monspeliensis</i>		<i>Salvia lavandulifolia</i>	Salvia
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar	<i>Sedum sediforme</i>	Arroz de moro
<i>Crepis vesicaria</i>		<i>Sideritis fruticulosa</i>	
<i>Crucianella angustifolia</i>		<i>Sideritis spinulosa</i>	
<i>Crupina vulgaris</i>		<i>Silene latifolia</i>	
<i>Delphinium gracile</i>		<i>Silene nocturna</i>	
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardencha	<i>Sisymbrium orientale</i>	Erismo oriental
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Bocha blanca	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Encinillas
<i>Echinaria capitata</i>	Trigo del diablo	<i>Teucrium gnaphalodes</i>	Zamarrilla lanuda
<i>Eryngium campestre</i>	Cardo corredor	<i>Teucrium polium</i>	
<i>Euphorbia serrata</i>	Lechetrezna	<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo
<i>Fumana thymifolia</i>	Jarilla	<i>Xeranthemum inapertum</i>	Flor inmortal
<i>Genista scorpius</i>	Aliaga		

3.1.5.3 Especies observadas en la zona



Atriplex rosea



Ailanthus altissima



Carlina corymbosa



Dipsacus fullonum



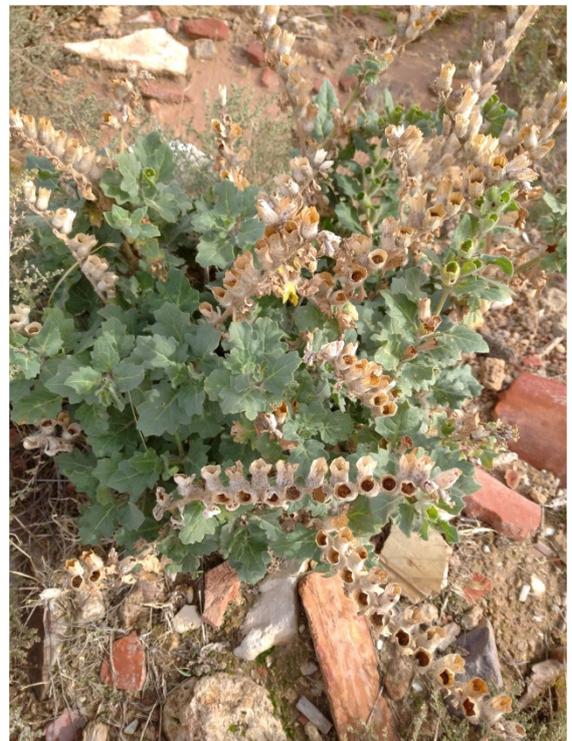
Eryngium campestre



Gypsophila struthium



Helichrysum italicum serotinum



Hyoscyamus albus



Limonium echiodes



Ononis tridentata



Pinus halepensis



Plantago maritima



Rubus ulmifolius



Sisymbrium orientale



Xanthium spinosum

3.1.6 FAUNA

Las especies que pueden estar presentes en la zona en la que se ubica la explotación, según los datos extraídos del Sistema de Información del Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, son las siguientes:

3.1.6.1 Avifauna

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NACIONAL	ESTATUS AUTONÓMICO
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	Vulnerable	Vulnerable
Alondra de Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	En peligro de extinción	En peligro de extinción
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	No amenazada	No amenazada
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Régimen de protección especial	No amenazada

Carbonero común	<i>Parus major</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Escribano negro	<i>Sturnus unicolor</i>	No amenazada	No amenazada
Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	No amenazada	No amenazada
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	No amenazada	No amenazada
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada

Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Lavandera cascadena	<i>Motacilla cinerea</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	No amenazada	No amenazada
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Mosquitero pialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	No amenazada	No amenazada
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	No amenazada	No amenazada
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	No amenazada	No amenazada
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Picogordo común	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	No amenazada	No amenazada

Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	No amenazada	No amenazada
Urraca	<i>Pica pica</i>	No amenazada	No amenazada
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	No amenazada	No amenazada

3.1.6.2 Mamíferos

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NACIONAL	ESTATUS AUTONÓMICO
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica</i>	No amenazada	No amenazada
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	No amenazada	No amenazada
Gato montés	<i>Felis silvestris</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	No amenazada	No amenazada
Murciélago de bosque	<i>Babastella babastellus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Vulnerable
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	Régimen de protección especial	No amenazada

Murciélago mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerable	Vulnerable
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Régimen de protección especial	Vulnerable
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>	Vulnerable	Vulnerable
Rata común	<i>Rattus rattus</i>	No amenazada	No amenazada
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	No amenazada	No amenazada
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	No amenazada	No amenazada

3.1.6.3 Anfibios, reptiles y peces

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NACIONAL	ESTATUS AUTÓNOMICO
Barbo culirroyo	<i>Barbus haasi</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Barbo de Graells	<i>Luciobarbus graellsii</i>	No amenazada	No amenazada
Bermejuela	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Régimen de protección especial	Vulnerable
Cangrejo de río europeo	<i>Austroptamobius pallipes</i>	Vulnerable	En peligro de extinción
Lagartija parda	<i>Podarcis liolepis</i>	No amenazada	No amenazada

Madrilla	<i>Parachondrostoma miegii</i>	No amenazada	Régimen de protección especial
Rana común	<i>Pelophilax perezi</i>	No amenazada	No amenazada
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	Régimen de protección especial	No amenazada
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	Régimen de protección especial	Vulnerable

3.1.7 GEOMORFOLOGÍA Y PAISAJE

La red fluvial se encaja profundamente dando lugar a gargantas y hoces con niveles aterrazados de tobas calcáreas debidas a surgencias kársticas en gran parte. Numerosos barrancos de incisión lineal cortan las estructuras desaguando en las llanuras de inundación de los ríos y en los valles de fondo plano sobre los materiales más blandos del keuper.

En la margen izquierda del Jiloca se desarrollan modelos deposicionales correspondientes a glacis degradaos de edad pliocuaternaria muy incididos por la red fluvial.

La evolución geomorfológica del área puede resumirse como sigue. Durante el Plioceno y después de la deposición del nivel de la 'Caliza de los Páramos', comienza a generarse en el área una extensa superficie de erosión que se ve reformada y rota por una fase tectónica que desnivela bloques. Las depresiones creadas tienden a rellenarse mediante abanicos aluviales con morfología superpuesta de glacis hoy en día muy degradados. Una nueva fase tectónica de

características semejantes pero menos intensa tiene lugar a finales del Plioceno y principios del Cuaternario, generándose depresiones alargadas de dirección NO-SE cuyo relleno posterior dará origen a los amplios valles de fondo plano del Paleozoico. El Jalón, Jiloca y Perejiles tienen un claro control estructural en relación con las fracturas generadas en estas fases tectónicas.

A partir de estos momentos y en etapas sucesivas, actúan un conjunto de procesos erosivos, predominantemente fluviales, que originaron diferentes niveles de glaciares y terrazas así como los modelados estructurales de los diferentes dominios descritos. La existencia de etapas frías durante el Cuaternario se manifiesta con cierta claridad, mediante la presencia de vertientes regularizadas y valles de fondo plano.

La red fluvial se ha visto afectada por las variaciones climáticas del Cuaternario y por la tectónica reciente, que ha dado origen a diferentes niveles de glaciares y terrazas. En tiempos más recientes, las condiciones más secas han producido la instalación de barrancos de incisión lineal y cárcavas con gran potencial erosivo.

El relieve del municipio de Fuentes de Jiloca está definido por tres zonas diferenciadas. Por el este se encuentra un altiplano del Sistema Ibérico, mientras que por la zona central se extiende el escarpado valle del río Jiloca, limitado por el oeste por la sierra de Atea. La altitud oscila entre los 950 metros en el altiplano oriental y los 620 metros a orillas del río Jiloca.

Desde los terrenos objeto de explotación se observa un paisaje de contrastes entre las zonas llanas de la vega del río, con cultivos de frutales, viñas y huerta y algunos pequeños restos del bosque de ribera, y las laderas del valle, en las que son visibles las repoblaciones forestales. También puede observarse el paisaje de estepa semiárida que constituye las Muelas del Jiloca, en donde predominan las formaciones de matorral esclerófilo mediterráneo, vinculadas al sustrato dominante, resaltando las comunidades gipsícolas.



Paisaje observado desde la explotación (1)



Paisaje observado desde la explotación (2)



Paisaje observado desde la explotación (3)



Paisaje observado desde la explotación (4)



Paisaje observado desde la explotación (5)

Según los datos del Centro de Información Territorial de Aragón la superficie limitada por la Concesión se encuadra en los Grandes dominios de paisaje, "Amplios fondos de valle y Depresiones" y "Amplias llanuras en yesos y calizas".

Una pequeña parte de la superficie de la Concesión (coincidente con los márgenes del río Jiloca), se encuentra dentro del dominio de paisaje "Amplios fondos de valle y Depresiones". Se trata de un paisaje de llanuras aluviales que se caracteriza por la presencia de materiales detríticos, fácilmente erosionables como los de naturaleza arcillosa, yesosa etc. de edad terciaria y cuaternaria.

Actualmente es un paisaje fuertemente antropizado y eminentemente agrícola, donde la huella del hombre se observa de muchas maneras (huertas, sistemas de regadío tradicionales, núcleos de población, etc.).

El dominio de paisaje "Amplias llanuras en yesos y calizas" es el predominante en el área que se engloba dentro de los límites de la Concesión y se caracteriza por la presencia de formaciones de yesos y calizas de época terciaria. También se encuentran sectores con presencia de limos y margas con comportamiento similar a las litologías anteriormente citadas. Se trata de materiales sedimentarios que rellenaron las cuencas lacustres de diversos cursos fluviales.

El paisaje se resuelve en dos tipos de relieves diferenciados. Por un lado, se pueden observar grandes plataformas estructurales, relieves horizontales de calizas y yesos. Por otro lado, se encuentran taludes de baja pendiente que discurren desde los piedemontes o muelas hacia las depresiones o fondos de valle.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en seco, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, matorrales esclerófilos y zonas de regadío, especialmente en los terrenos más cercanos a los cauces de ríos cercanos.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

3.2.1 ESTADO LEGAL DEL TERRENO

Dentro de la superficie delimitada por las 16 cuadrículas que comprende la Concesión «LA SOLEDAD», se dispone de una concesión de uso privativo, con fines de explotación de alabastro, en parte de la superficie correspondiente al monte de utilidad pública, N° 311, con una extensión total de 45,0399 hectáreas y denominado 'Campo Cantera', situado dentro del término municipal de Fuentes de Jiloca y cuya titularidad corresponde al Ayuntamiento de este municipio, el cual tiene a su vez un acuerdo económico en vigor con la titular del derecho minero, JILOCA STONE, S.A.U.

Esta ocupación del monte de utilidad pública N° 311 fue autorizada en fecha 18 de junio de 2020 para el aprovechamiento de recursos de la Sección C), yeso-alabastro (expediente INAGA 44.19.10265)

3.2.2 INFRAESTRUCTURAS CERCANAS

A la hora de diseñar la explotación y la restauración asociada, se han tenido en cuenta las infraestructuras que pudiesen verse afectadas por las labores

mineras y/o a su vez afectar a los trabajos de explotación a realizar en la Concesión, fundamentalmente en lo relativo a las distancias de protección a dichas infraestructuras, legalmente establecidas, que es preciso respetar. En la cartografía adjunta se incluye un plano en el cual se reflejan todas estas infraestructuras para mayor claridad, junto con las superficies descritas anteriormente.

Hay que tener en cuenta que la Concesión en su totalidad se extiende por un total de 16 cuadrículas mineras, si bien la superficie contemplada a efectos de este Proyecto queda reducida a la superficie descrita en el apartado 1.5.1, siendo el área en explotación/restauración activa todavía más reducida y con una localización muy alejada de toda infraestructura.

Es evidente, a la vista de la situación de todos los elementos que puede observarse en la cartografía adjunta, que la población de Fuentes de Jiloca, con todo lo que incluye su núcleo urbano, y todo aquello que queda situado al sur y suroeste de la carretera nacional N-234 no van a verse afectados de ninguna manera por las labores planificadas, debido a las distancias existentes.

No obstante, a continuación se describen las principales infraestructuras que se hallan dentro del perímetro de la Concesión y en el entorno del área afectada, que deben ser tenidas en cuenta.

3.2.2.1 Carretera nacional N-234

Esta vía de comunicación discurre junto al lado sur de la zona afectada por la explotación. Parte desde la población de Calatayud y se dirige hacia el sureste

atravesando el perímetro de la Concesión. A la hora de determinar la superficie explotable en esta parte de la Concesión se han tenido en cuenta las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección, según queda recogido en el Capítulo III de la *Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras*, que en total supone un total de 133 metros medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista. Dentro de esta zona no será realizada ninguna labor de explotación de mineral.

3.2.2.2 Línea eléctrica

Paralelamente a la carretera nacional N-234, por el lado izquierdo de la misma y en el sentido de avance desde Calatayud, discurre el trazado de una línea eléctrica de alta tensión.

Esta línea eléctrica, junto con las distancias de salvaguarda desde su eje, quedan dentro del perímetro de protección de la carretera descrito en el apartado anterior, y por tanto queda descartada toda posibilidad de verse afectada por las labores en la Concesión.

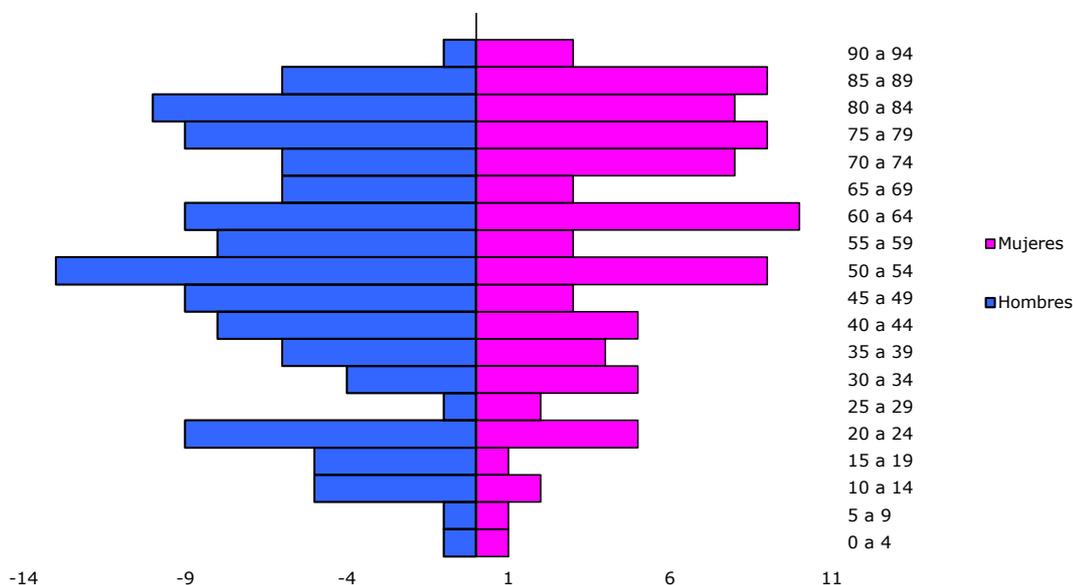
3.2.3 DEMOGRAFÍA

La zona en la que se ubica la cantera pertenece al término municipal de Fuentes de Jiloca (Zaragoza). Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2022, el número de habitantes era de 208, siendo la distribución por sexos 56,25 % hombres (117) y 43,75 % mujeres (91).

La densidad de población es de 7,6 hab/km², por debajo de la media de la Comunidad de Aragón, que se sitúa en 27,9 hab/km².

Presenta una pirámide típica de sociedades europeas, con un estrechamiento en la base, propiciado por los bajos valores que presenta la natalidad, y más desarrollo en las edades centrales, mientras que los segmentos de mayor edad amplían su peso. En líneas generales, se puede decir que la población predominante es la comprendida entre 50 y 64 años y destacan los mayores de 75, sobre todo en población femenina.

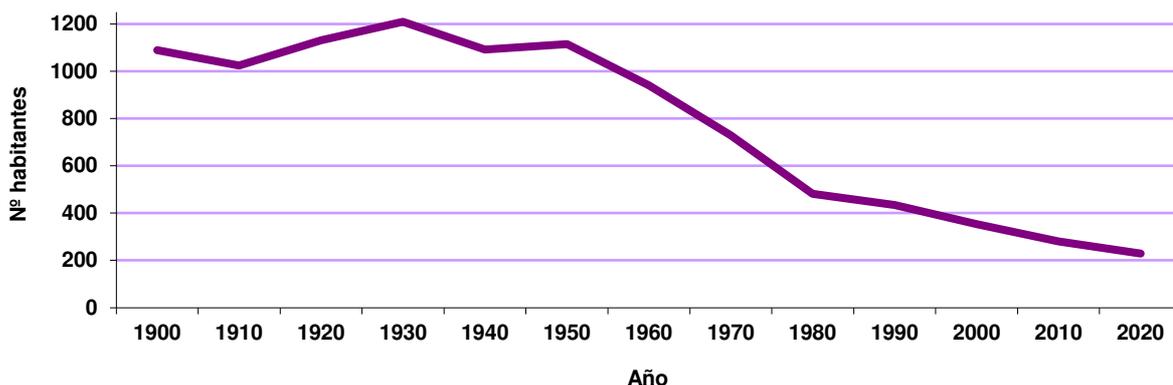
Comparando la población menor de 15 años con la mayor de 50 se concluye que la población es regresiva. Se aprecia igualmente un alto índice de envejecimiento, más acentuado entre la población femenina.



Pirámide de población Fuentes de Jiloca año 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

En cuanto al origen de la población, el 76% son nacionales y el 24% son extranjeros, siendo Rumanía el principal país de origen de la población extranjera, seguido, en menor medida, por Bulgaria.

La evolución de la población queda reflejada en la siguiente tabla, donde se aprecia el continuo descenso poblacional experimentado desde la década de los años 60 del pasado siglo y que continúa hasta la actualidad.



Evolución de la población de Fuentes de Jiloca. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

3.2.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La economía de Fuentes de Jiloca se basa principalmente en la agricultura, con el cultivo de cereales, vid, olivo, frutales y hortalizas; así como en la ganadería.

También existe en el municipio representación del sector servicios y en menor medida el sector industrial.

3.2.5 ELEMENTOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO, GEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO

Espacios de interés histórico

El municipio de Fuentes de Jiloca cuenta con los siguientes elementos de interés histórico:

- Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora: data del siglo XVI y en ella se mezclan los elementos tardogóticos con los renacentistas, así como soluciones constructivas mudéjares, como es el caso de la torre octogonal.
- Castillo de Fuentes de Jiloca: la construcción ha sido datada por algunos autores entre los siglos IX y X, con posteriores ampliaciones. Actualmente solo se conservan restos de una torre.

Espacios de interés arqueológico

No se tiene conocimiento de la existencia de yacimientos arqueológicos en el municipio.

En todo caso, si durante los trabajos de explotación se detectase cualquier indicio de interés, esto sería comunicado inmediatamente al Servicio de Prevención y Protección de Patrimonio Cultural para su correcta documentación y tratamiento.

Espacios de interés geológico y paleontológico

En el municipio no se encuentran puntos de interés geológico ni paleontológico.

3.2.6 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Espacios naturales protegidos (ENP)

El área de actuación no se halla incluida en el ámbito de aplicación de ningún ENP.

- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Parte de la Concesión se halla incluida en el ámbito de aplicación de la ZEPA `Muelas del Jiloca: El Campo y la Torreta´.

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Parte de la Concesión se halla incluida en el ámbito de aplicación del LIC `Muelas del Jiloca: El Campo y la Torreta´.

- Áreas Importantes para las Aves (IBA)

Parte de la Concesión se halla incluida en el ámbito de aplicación del IBA 094 `Parameras Del Río Jiloca´.

- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)

El área de actuación no se halla incluida en el ámbito de aplicación de ningún PORN.

- Hábitats de interés comunitario

Parte de superficie de la Concesión está incluida dentro del Hábitat de interés Comunitario `Matorrales halonitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletea)´.

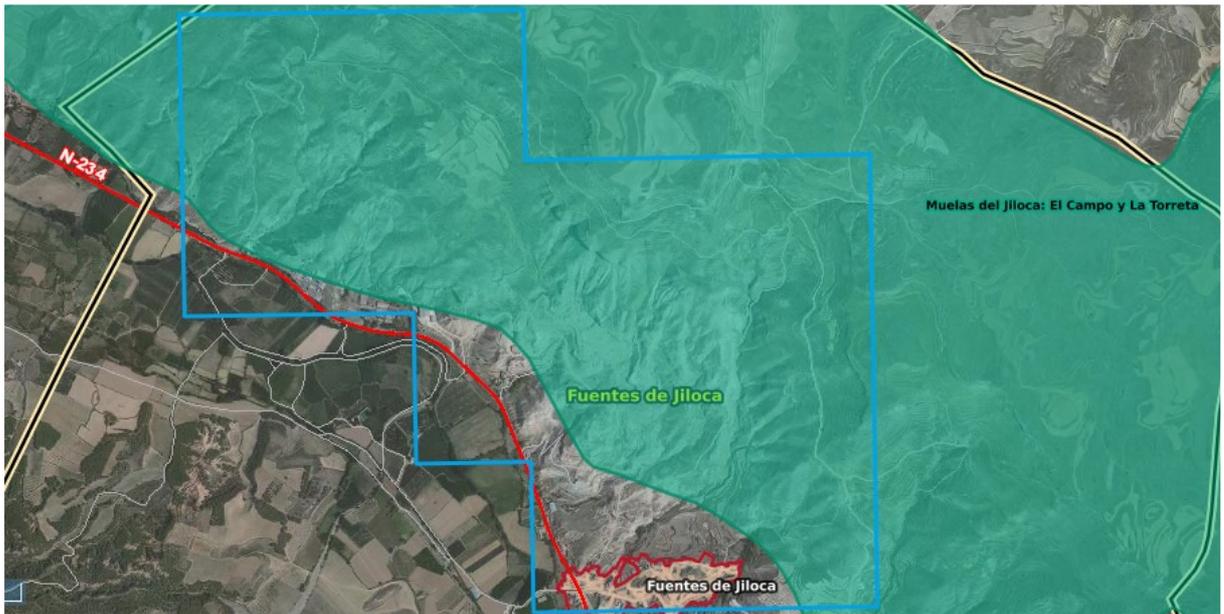
- Montes de utilidad pública

Parte de superficie de la Concesión se encuentra dentro del Monte de utilidad pública denominado `Campo Cantera´, cuyo titular es el Ayuntamiento de Fuentes de Jiloca.

- Vías pecuarias

Dentro de los límites de Concesión no transcurre ninguna vía pecuaria.

Es preciso hacer constar aquí que la zona de actuación se sitúa dentro del ámbito de protección del águila azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*). Una pequeña superficie de la misma se ubica dentro de la zona crítica del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).



ZEPA 'Muelas del Jiloca: El Campo y la Torreña'. Fuente: SITAR



LIC 'Muelas del Jiloca: El Campo y la Torreña'. Fuente: SITAR



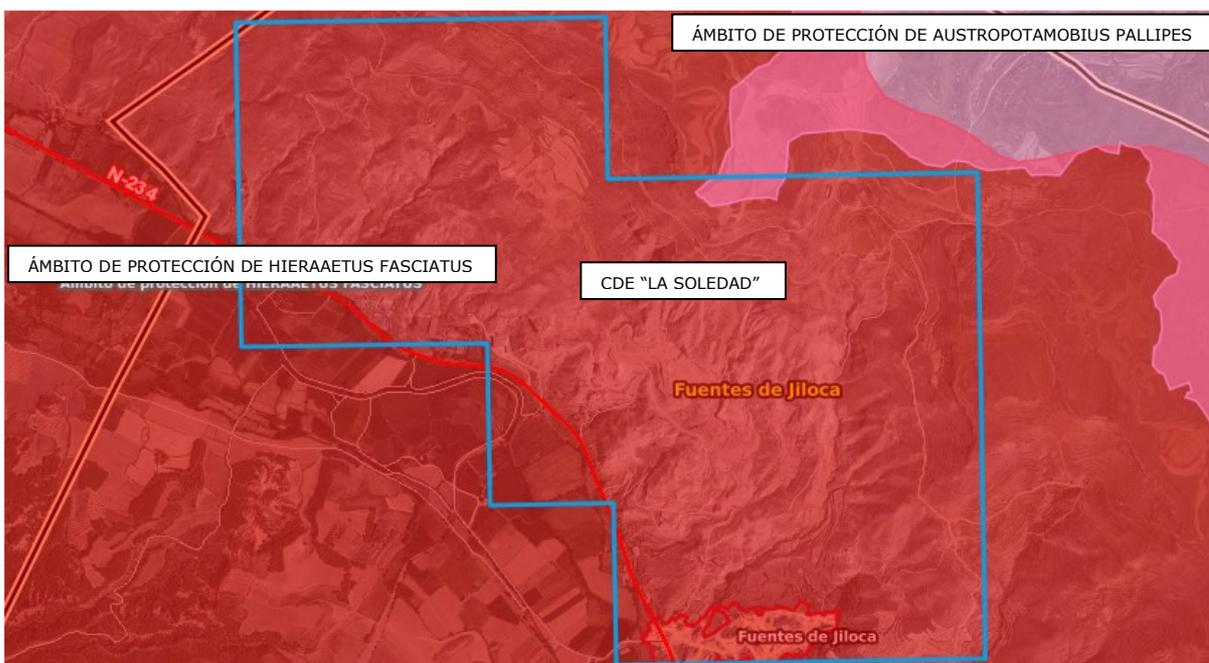
IBA 094 `Parameras Del Río Jiloca´. Fuente: SEOBirdLife



HIC `Matorrales halonitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletea)´. Fuente: SITAR



Monte de utilidad pública `Campo Cantera`. Fuente: SITAR



Ámbitos de protección de especies amenazadas. Fuente: SITAR

4 CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación de mineral de alabastro en la Concesión «LA SOLEDAD», N° 2.510, viene realizándose de manera continua desde hace más de veinticinco años. La superficie afectada por la actividad extractiva hasta la fecha se extiende hasta un total de unas 14,81 hectáreas. A esta superficie habría de añadirse, si bien no como zona explotada propiamente dicha, sí como zona afectada, lo correspondiente a la pista de acceso desde las instalaciones para el aserrado de los bloques de alabastro, además de la superficie total de la explanación donde se encuentran estas instalaciones, tal y como se detalla en el capítulo 1.

Como consecuencia de las labores ejecutadas hasta la fecha se han generado una cantidad indefinida de materiales estériles, básicamente compuestos de lutitas y arcillas, que han sido depositados en las zonas ya explotadas a medida que han ido avanzando los frentes de extracción, realizando un proceso de minería de transferencia. Con estos materiales se han conformado una serie de plataformas con taludes de pendiente natural a lo largo del área afectada, depósitos que serán remodelados para conformar la geometría final en las labores de restauración.

Existen también una cantidad apreciable de fragmentos de alabastro, de pequeño a mediano tamaño, resultantes de la eliminación de material sobrante de los bolos de alabastro que se llevan al aserradero. Este material se halla depositado en pequeñas acumulaciones por la mayor parte de la superficie afectada.

Actualmente existe un frente en explotación principal de donde se extrae el mineral de las dos capas principales de alabastro, y otro más pequeño de donde se obtiene la variedad denominada 'tabaco', de producción más reducida respecto a las otras dos, en función de la demanda.

Es preciso señalar que, debido a que la zona donde se ubica la explotación es tradicionalmente un área de explotación de yeso y fabricación de productos derivados del mismo, han existido actividad minera desde una antigüedad indeterminada. A consecuencia de ello, pueden apreciarse sobre el terreno una serie de zonas donde es patente que se ha realizado extracción de mineral pero que han quedado sin restaurar, y que rodean al perímetro afectado por la Concesión «LA SOLEDAD». Es muy importante recalcar que estas actuaciones antiguas no son achacables a la explotación que nos ocupa ni son responsabilidad de la sociedad JILOCA STONE, S.A.U., sino que esta ha sido únicamente responsable de la actividad circunscrita a los perímetros definidos aquí.

4.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

La topografía del terreno donde se encuentra el yacimiento se corresponde en líneas generales con la de un cerro de dirección NO-SE, al cual se adapta lo más aproximadamente posible el perímetro de la Concesión. Las capas de alabastro a beneficiar afloran a media ladera y se hallan separadas entre sí por capas de varios metros de potencia de materiales arcillosos, y presentan un ligero buzamiento en dirección NO.

Esto ha llevado a la empresa explotadora a la aplicación, dentro de todos los posibles métodos tradicionales en la explotación de alabastro a cielo abierto, de un sistema denominado **sistema de explotación a media ladera**, lo que ha producido una explotación de forma alargada con una plataforma continua en la ladera del cerro y un depósito de estériles a pie. Estos depósitos de estériles se van colocando ya en su posición final de cara a la restauración del espacio afectado.

Se trata de un **sistema de minería por transferencia**, en el cual se realizan de manera continua y simultánea las explotación y restauración, ya que los materiales estériles que se generan en la extracción de los bloques de alabastro son transferidos inmediatamente a su zona de depósito final a falta de la remodelación y revegetado cuando las condiciones de operación lo permitan, minimizando el impacto visual y facilitando la restauración del terreno explotado, ya que los estériles son reintegrados en el entorno del que proceden. Se da la circunstancia de que el volumen de estériles generado es muy elevado en comparación con el mineral obtenido, es decir, el *ratio* de aprovechamiento mineral/estéril es muy bajo, lo cual es una característica habitual en la minería del alabastro.

Las capas de mineral de alabastro, en la situación actual de la explotación, presentan unos espesores medios de entre 2 y 3 metros y se hallan separadas entre sí por capas de materiales arcillosos de potencias de entre tres y cinco metros que han de ser desmontadas antes de extraer el mineral. Las capas se extraen en sentido transversal al afloramiento, progresando el avance a partir de ese momento en forma longitudinal en el sentido del avance del frente en explotación,

siguiendo la dirección del buzamiento de la capa. La explotación se realiza en sentido descendente, avanzando el frente de manera escalonada de mayor a menor cota, en forma de bancos que se corresponden con cada una de las capas de alabastro. Teniendo en cuenta los espesores descritos, el banco de trabajo tiene una altura media de entre 5 y 7 metros. El frente se avanza hasta que la altura de la excavación necesaria para continuar hace inviable técnica y económicamente el aprovechamiento, ya que al ser la explotación a media ladera, la altura total del frente de explotación crece a medida que se progresa en dirección hacia la zona más elevada del cerro.

En este punto el frente se abandona y se traslada lateralmente, dejando un talud general con una pendiente de entre 65° y 70°, que ha demostrado ser perfectamente estable tras décadas de explotación.

El **ciclo de extracción aplicado en la explotación es de tipo discontinuo**, en función de las necesidades de producción en cada momento. consistente en la repetición de un conjunto de procesos de arranque, carga y transporte a las instalaciones de aserrado, con la particularidad de que se realiza un primer serrado de los bloques de alabastro 'in situ' para reducirlos a un tamaño adecuado antes de cargarlos en la maquinaria de transporte.

4.2.1 OPERACIÓN DE DESMONTE

En primer lugar se retiran los materiales más superficiales que se hallan por encima de la primera capa de alabastro, compuesto de una capa de vegetación

de muy bajo porte asentada directamente sobre materiales estériles ya que la tierra vegetal como tal es prácticamente inexistente.

Esta operación es realizada mediante maquinaria pesada de arranque (retroexcavadoras).

4.2.2 OPERACIÓN DE ARRANQUE

La primera capa de mineral que aparece es una capa denominada 'alabastro blanco', de unos 50 centímetros a 1 metro de espesor medio, en la cual puede aparecer raramente algún bolo aprovechable, por lo cual es considerado como material no apto y es desechado como parte del estéril. Después se procede a retirar una capa de materiales arcillosos/margosos, de unos 4 metros de potencia, hasta descubrir la capa denominada 'bardillo', de una tonalidad más amarillenta, de 3 metros de espesor medio y que ya es mineral aprovechable. Una vez extraída esta capa de mineral, tenemos nuevamente otro paquete de materiales arcillosos que es preciso desmontar para descubrir la siguiente capa de alabastro denominada 'champán', precisamente debido al color que su nombre indica, de 2 metros de espesor medio. Finalmente, se explota una tercera capa denominada 'tabaco', de un tono marrón oscuro que aflora en una zona distinta y de cota inferior a las otras dos (ver cartografía adjunta).

Los materiales estériles retirados son transportados temporalmente a los acopios de estériles situados a pie de la explotación, desde donde se trasladan a las zonas en restauración, no permaneciendo acopiados más de uno o dos años

como máximo, en función de los ritmos de avance de la explotación en cada momento.

Una vez descubierta cada capa de alabastro se procede a la extracción de los bloques de mineral, en forma de 'bolos' que aparecen englobados en una masa de materiales yesíferos y arcillosos. Para esta tarea se emplean las máquinas retroexcavadoras. Estos bloques o 'bolos' presentan dimensiones de hasta 2 metros de diámetro por término medio, aunque pueden aparecer 'bolos' de tamaños superiores, muy excepcionalmente de hasta 4 metros.

En primer lugar ha de fragmentarse la capa de materiales arcilloso-yesíferos en los que se hallan englobados los bolos de alabastro, para lo cual se coloca en el brazo de la retroexcavadora un accesorio provisto de un martillo hidráulico.

Después, estos bloques son retirados del frente y depositados en la plaza de cantera donde son sometidos a un serrado previo 'in situ' a fin de reducirlos a tamaños de 2 metros cúbicos o unas 6,6 toneladas, aproximadamente, quedando a disposición de ser transportados a las instalaciones de tratamiento.

La capa de alabastro en explotación se explota hasta llegar a la posición final del talud, tras lo cual se repite el ciclo de retirada del material estéril arcilloso y extracción de la siguiente capa de alabastro hasta llegar a la cota inferior final del talud.

Los estériles son transportados directamente hacia las zonas de depósito de los mismos, pudiendo existir pequeños acopios temporales en función de las circunstancias de cada momento.

4.2.3 TRANSPORTE DEL MINERAL

Los 'bolos' previamente preparados se cargan en la maquinaria móvil de transporte, consistente en camión dumper y dumper extravial. Esta operación se realizará utilizando la propia retroexcavadora o la pala cargadora desde la zona de acopio en la plaza de cantera.

Los 'bolos' son transportados directamente a las instalaciones de tratamiento para su procesado final, no habiendo venta directa de mineral en bruto. Todo el transporte se produce dentro de los límites de la propia concesión mediante la pista que comunica la zona en explotación activa con el aserradero.

4.2.4 DEPÓSITO DE ESTÉRILES

Los materiales arcillosos y yesíferos no aprovechables o estériles son transportados directamente hacia las zonas de depósito, donde se van creando plataformas y taludes de formas naturales e integradas en el entorno, con la consecución de los siguientes objetivos:

- Se consigue la integración de los trabajos de explotación y restauración.

- Se evita la creación de instalaciones de residuos ya que no son necesarios los depósitos permanentes de estériles.
- Se reduce el impacto ambiental durante la vida de la explotación, ya que se va generando la transición desde la zona afectada hacia el terreno preexistente.

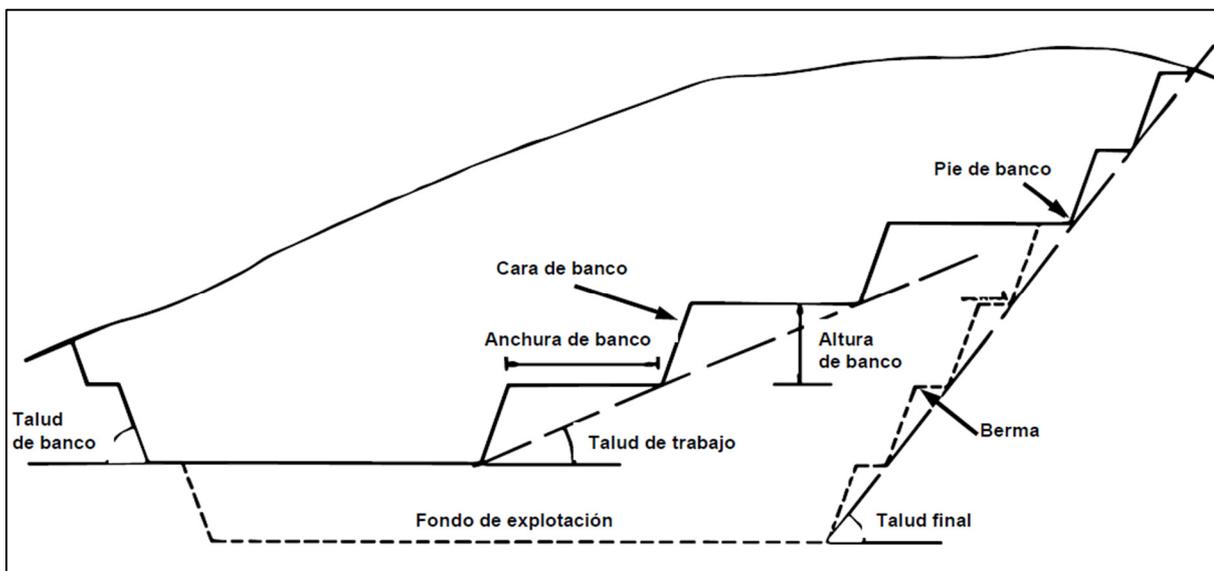
El depósito de estériles se lleva a cabo mediante la creación de un conjunto de plataformas y taludes de pendiente natural.

En el caso de las plataformas finales, su rehabilitación consiste en el extendido y perfilado del material. Los taludes, que adoptan la pendiente natural de los estériles depositados, generan un relieve geotécnicamente estable y que encaja en el paisaje general de la zona.

4.3 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN

Una explotación de minerales a cielo abierto es una operación que normalmente implica mover cantidades variables de estéril según la profundidad del depósito y la morfología del terreno.

El procedimiento para realizar la extracción queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la explotación que permiten alcanzar unas producciones programadas de material apto y estéril, de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad para las personas y el entorno.



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

- **Banco:** módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la 'rebanada' de material que se explota, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.
- **Altura de banco:** distancia vertical entre dos niveles, o lo que es lo mismo, desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo.
- **Talud de banco:** ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.

- **Talud de trabajo**: ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es, pues, una pendiente provisional de la excavación.
- **Pistas**: estructuras viarias a través de las cuales se extrae el material, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan, fundamentalmente, por su anchura y su pendiente dentro de una disposición espacial determinada, en función de las características de la maquinaria que circule por la pista y del tipo e intensidad de tráfico previstas.
- **Bermas**: son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la excavación sobre los taludes finales, que contribuyen a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad. El intervalo de las bermas y su anchura, así como el ángulo de talud, se establecen por condicionantes geotécnicos y de seguridad, y en ocasiones por consideraciones operativas si se utilizan como pistas de transporte.
- **Talud final de excavación**: ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior. Debemos señalar que el factor de mayor peso específico en el diseño de la explotación es determinar cuáles serán las condiciones máximas de estabilidad de los taludes de la excavación y de los depósitos de materiales.

Adicionalmente será importante determinar los parámetros de diseño de la pista de acceso a la zona de trabajo activa, ya que constituye la vía de comunicación por la que circula toda la maquinaria móvil de la explotación.

4.3.1 PISTAS Y ACCESOS

4.3.1.1 Accesos

Como se ha indicado anteriormente, el acceso general a la zona de explotación se encuentra al final de la pista de circulación de maquinaria móvil que discurre desde las instalaciones de tratamiento de mineral, a las cuales a su vez se accede exteriormente desde la carretera N-234. La pista de circulación desemboca en la plaza de cantera, en la cual actualmente se realiza la carga de 'bolos' de mineral en bruto, tras un primer serrado realizado 'in situ'.

4.3.1.2 Criterios básicos de diseño de las pistas

A fin de establecer unos parámetros básicos para el diseño de las pistas de circulación de vehículos en la explotación se toma como punto de partida las características del vehículo de mayor tamaño, siendo la anchura el parámetro fundamental a la hora de definir los anchos de pista reglamentarios. En nuestro caso el vehículo de mayor anchura de los dos disponibles es un extravial rígido marca CATERPILLAR, modelo 773B, el cual presenta

las siguientes características:

- *Anchura:* 4,70 metros
- *Longitud:* 9,27 metros

- *Peso sin carga:* 39,4 toneladas
- *Peso máximo cargado:* 92,5 toneladas
- *Volumen máximo de carga (colmado):* 34 metros cúbicos

La **velocidad máxima** de circulación de los vehículos en la explotación, en general, está limitada a **20 Km/h.** como máximo.

De conformidad a lo dispuesto en la ITC 07.1.03, sobre trabajos a cielo abierto, la anchura mínima de la calzada de una pista de un solo carril será vez y media la del vehículo mayor que se prevea que vaya a circular por la misma. En el caso de transporte intenso y pesado, se adoptará una anchura de dos veces la del vehículo mayor.

Por tanto **la anchura de calzada mínima será de 7,05 metros** en la pista existente y en cualquier modificación y/o trazado añadido que se pudiese ejecutar en el futuro. El ancho mínimo en caso de tráfico pesado sería de 9,4 metros, pero dado el pequeño volumen de producción anual previsto y el reducido parque de maquinaria a emplear, no se prevé el caso de tráfico pesado ni intenso.

El arcén de separación entre el borde de la pista y el pie o el borde inferior de un talud no será menor de dos metros y se aumentará a 5 metros si existiera riesgo de caída de piedras.

Anchura mínima de arcén a pie de talud adoptada = 2 metros

En zonas donde exista riesgo de caída o vuelco, el borde de la pista deberá balizarse convenientemente y como la distancia de la pista al borde superior del

talud es inferior a cinco metros de terreno firme, deberá colocarse un tope o barrera no franqueable para un vehículo que circule a la velocidad normal establecida.

En la Concesión tenemos una sola pista, de unos 372 metros de longitud total, de dirección general E-O, que en su lado norte se halla en su mayor parte a pie de talud, sin riesgo de caídas, y en su lado sur se halla a cabeza de talud.

Por tanto en nuestro caso necesitaremos que la pista tenga al menos **11,05 metros de ancho en todo su trazado**, ya que necesitamos considerar un tráfico ligero, 2 metros de arcén en el lado de la pista a pie de talud, ya que no existe riesgo de caídas de materiales, y otros 2 metros en el lado contrario de la pista, bien en las zonas donde también sea pie de talud, bien que permitan la construcción de una barrera física donde sea cabeza de talud.

De acuerdo a la ITC 07.1.03, las pendientes longitudinales de la rasante de la pista tendrán una media del 10%, con máximos puntuales del 15%.

Dada la baja intensidad prevista de circulación, no se prevé el cruce de vehículos de transporte de mineral y por tanto no se contempla la adopción de medidas de diseño específicas en este sentido.

4.3.2 TALUDES DE TRABAJO Y TALUD FINAL DE LA EXPLOTACIÓN

El talud de trabajo estándar en la explotación consiste en una capa de 3 a 4 metros de potencia de material estéril arcilloso-yesífero y una capa de 2 a 3 metros de espesor de alabastro, lo cual implica una altura media de entre 6 y 7

metros máximo. La experiencia de muchos años de trabajo en la zona demuestra que se pueden mantener pendientes perfectamente estables de hasta 70° en los taludes de trabajo.

En cuanto al talud final, a efectos de este proyecto se va a avanzar una superficie de unas 0,66 hectáreas junto al frente activo actual, siendo el resultado un talud general final de 27 metros de altura en el punto más alto (ver cartografía adjunta).

A efectos de no superar los 20 metros de altura en un talud continuo para asegurar su estabilidad y seguridad, se contempla la creación de una berma intermedia de 3,60 metros de anchura que separa un primer tramo de 20 metros de otro superior de 7 metros. De esta manera se consigue un talud final con una pendiente general de 64°, suficiente para asegurar su estabilidad y concordante con las pendientes naturales que pueden observarse en muchas zonas del entorno de la explotación.

Los bancos de trabajo nunca superarán el alcance del brazo de la máquina retroexcavadora en su posición de máxima extensión, lo cual en nuestro caso implica una altura máxima del banco de trabajo de 4 metros.

4.3.3 BERMAS DE SEGURIDAD

Este parámetro corresponde a la anchura de las plataformas que deben dejarse entre los bancos, al objeto de controlar posibles deslizamientos o caídas

de materiales que pudiesen existir en los taludes que se encuentran en su posición final.

Como hemos descrito anteriormente, a efectos del talud final alcanzado como resultado de la explotación diseñada en este proyecto, se contempla una única berma de seguridad de 3,60 metros de anchura que separa un primer tramo de 20 metros de otro superior de 7 metros, suficiente para asegurar la estabilidad y seguridad una vez abandonado.

4.3.4 PLATAFORMA DE TRABAJO

La plataforma de trabajo es la superficie situada junto al frente activo, que incluye el ancho de los bancos de trabajo y de la zona de maniobra de los vehículos de carga y transporte, en la cual se desarrolla el trabajo, el movimiento y la maniobra de la maquinaria pesada, además de otras funciones como el depósito de acopios de mineral y/o estéril, en su caso.

En la Concesión «LA SOLEDAD» se realiza una tarea consistente en un corte o serrado previo de los bloques de alabastro extraídos antes de llevarlos a las instalaciones de tratamiento, pero esta labor se ejecuta en una zona de la plataforma situada lejos del área de influencia del frente activo y por tanto no interfiere con la extracción propiamente dicha ni con el movimiento de maquinaria en la zona de extracción, y por tanto no será considerado aquí.

Las dimensiones de la plataforma de trabajo podemos evaluarlas utilizando la siguiente expresión:

$$\mathbf{Apt} = \mathbf{A} + \mathbf{C}_1 + \mathbf{C}_2 + \mathbf{S},$$

donde:

APT: ancho de la plataforma de trabajo (m)

A: anchura de acopio (m)

C₁: espacio para la maniobra de la máquina de arranque (m)

C₂: ancho de la vía de transporte (m)

S: distancia de seguridad (m)

El valor de **APT** obtenido nos dará la anchura mínima que deberá tener la plataforma de trabajo para poder operar en condiciones de seguridad, a la vez que se garantice el correcto desenvolvimiento de la maquinaria de explotación y de transporte.

En el caso que nos ocupa, dado el sistema de explotación realizado de transferencia inmediata de estériles a la zona de depósito (en restauración), no contemplamos la presencia de acopios fijos, luego asumimos **A = 0**.

El valor de **C₁** podemos considerarlo como **0** cuando la máquina retroexcavadora actúa sobre un banco, y por tanto a diferente nivel de la zona de circulación y maniobra de vehículos. No obstante habrá ocasiones, como por ejemplo cuando se esté terminando la extracción del banco inferior, en las cuales deberá considerarse un valor de **C₁** que permita que la máquina opere con seguridad a la misma cota que los vehículos de transporte. Esta magnitud coincide con el ancho del banco de trabajo, que actualmente es de entre 10 y 15 metros, lo que nos lleva a considerar un valor de **C₁ = 15 m** como valor práctico seguro.

El valor de **C₂** lo hemos evaluado anteriormente con una magnitud, en función de las características del vehículo más grande y sus dimensiones, y la intensidad de tráfico prevista, con una magnitud de 7,05 m en el caso más habitual de tráfico ligero y 9,40 m en caso de tráfico pesado. Como hemos indicado, en la explotación que nos ocupa no es de esperar la ocurrencia de tráfico pesado así que adoptaremos el valor **C₂ = 7,05 m**.

Por último, la distancia de seguridad al borde del banco viene definida por la I.T.C. 07.1.02. que nos dice que la plataforma de trabajo debe ser lo suficientemente amplia para permitir que los volquetes y palas maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo. Por tanto en condiciones normales podemos asumir un valor de **S = 5 m**.

Finalmente tenemos entonces que la anchura mínima que deberá tener la plataforma de trabajo, medida desde el frente activo, considerando el caso más desfavorable, será de:

$$\mathbf{APT = 15 + 7,05 + 5 = 27,5 m}$$

4.4 SANEADO DEL FRENTES ACTIVO Y DRENAJE

4.4.1 SANEADO DEL FRENTES ACTIVO

Después de una parada prolongada y diariamente, antes de comenzar los trabajos, será obligatorio inspeccionar los frentes, para asegurarse de que no

existen signos o masas inestables que puedan ser susceptibles de desprenderse. Si se observaran masas inestables susceptibles de generar desprendimientos, el encargado de la explotación ordenará su saneo.

Asimismo, si dichas inestabilidades fueran observadas durante la jornada de trabajo, se ordenará la paralización de la actividad afectada y se procederá a su saneo.

Las inspecciones serán realizadas por el encargado antes de comenzar el trabajo y en su función responsable o a instancias de los operarios. Las labores de saneo será ejecutado con la máquina retroexcavadora por ser el equipo de mayor alcance.

En particular, será obligatorio inspeccionar los frentes, y el saneo en las zonas afectadas, en los casos siguientes:

- Después de lluvias, heladas y nieves intensas.
- Cuando se hayan producido movimientos del terreno.
- Se aprecian signos de inestabilidad: grietas, abombamiento del talud... etc.

4.4.2 DRENAJE

La explotación no afecta de forma significativa, en su forma actual, al proceso de drenaje de las aguas de escorrentía de la zona donde se sitúa. Los aportes hídricos a la explotación vendrán de aguas de escorrentía superficial en épocas de

fuertes lluvias, discurriendo por las pendientes naturales o por los taludes de la propia explotación.

Observando la topografía de la zona afectada actualmente, puede apreciarse que la forma del conjunto de la explotación a media ladera favorece la evacuación a través de los barrancos y de la pendiente de las plataformas, hacia las zonas más bajas, en concordancia con la tendencia natural.

Las características de las zonas de explotación y su localización alejada de cursos de agua hacen innecesaria la realización de estudios hidrológicos o adopción de medidas al respecto.

4.5 PARÁMETROS OPERATIVOS DE LA EXPLOTACIÓN. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como hemos indicado previamente, este Proyecto se ha planteado teniendo en cuenta la fecha de terminación del primer período de 30 años de vigencia de la concesión, fecha para la cual restan, en el momento de la redacción de este documento, aproximadamente 4 años y medio. De acuerdo con los datos obtenidos de la propia explotación, según los cuales el ritmo de producción neta de mineral transformado y comercializado asciende a la cantidad de 1.000 toneladas anuales, se concluye inmediatamente que las necesidades totales de producción previstas para el período restante de 4 años y medio de vigencia de la Concesión son de **4.500 toneladas** netas de mineral.

La experiencia de la empresa explotadora dicta que de cada bloque o 'bolo' transportado a las instalaciones de tratamiento desde la zona de extracción, se

obtiene del aserradero, por término medio, un 20% de alabastro cortado y apto para su venta final, lo cual indica que cada 1.000 toneladas netas vendidas implican un total de 5.000 toneladas de bloques de mineral extraídos del frente. Por tanto será preciso la extracción de un total de:

$$4.500 \times 5 = \mathbf{22.500 \text{ toneladas}}$$

Por otro lado, como se desprende también de la información recabada por la experiencia de la empresa explotadora durante la vida de la Concesión desde sus inicios, el volumen de bolos de mineral en bruto apto para su transporte al aserradero, respecto del volumen total de tierras que es necesario mover, ronda el 10%. En el 90% restante debemos incluir tanto la fracción del material no aprovechable dentro de las propias capas de alabastro como el estéril arcilloso-yesífero existente entre dichas capas.

Este dato está en concordancia con los datos de aprovechamiento que tradicionalmente se obtienen en las explotaciones de alabastro, normalmente muy bajos, ya que se trata de un mineral que requiere un gran movimiento de tierras en relación con el mineral neto aprovechable, es decir, que se caracterizan por un *ratio minero* muy bajo.

4.6 FASES DEL PROYECTO. VIDA Y RITMO DE LA EXPLOTACIÓN. RATIOS

La extracción del recurso se ha planificado en **una única fase**, correspondiente al tiempo restante para la finalización del período de vigencia actual de la

Concesión. Este período finaliza el 14 de julio de 2028, por lo cual la vida de la explotación, a efectos de los considerado en este Proyecto, es de **4 años y medio**.

Los **ritmos de extracción** anuales de mineral y material estéril se corresponden con los ritmos de explotación actuales en la Concesión «LA SOLEDAD», según se desprende de los sucesivos Planes de Labores ya presentados y aprobados hasta la fecha. Concretamente:

- Producción anual bruta de mineral: **5.000 toneladas**
- Producción anual neta de mineral (vendible): **1.000 toneladas**
- Producción anual de estériles: **45.000 toneladas**

El *ratio minero* global de la explotación es de **1/50**, aproximadamente, considerando en el cálculo tanto el material arcilloso y yesífero retirado entra las capas de mineral como la parte no aprovechable de las capas de alabastro, además del material resultante del pelado de los bloques o 'bolos' de mineral transportados a las instalaciones de tratamiento.

4.7 MAQUINARIA UTILIZADA

La mercantil JILOCA STONE, S.A.U., dispone de maquinaria móvil de diversos tipos, que actualmente utiliza en las labores de extracción minera y transporte en el derecho minero del que es titular y explotador, así como en las instalaciones de serrado de bolos y de corte de alabastro.

Asimismo, se cuenta con una empresa subcontratada, ÁRIDOS RIBOTA, S.L., en función de las necesidades en cada momento de la operación minera, para la ejecución de trabajos de desmonte previo y carga de vehículos de transporte de mineral, así como retirada y acopio del material estéril. La sociedad subcontratada aporta únicamente personal y utiliza en su desempeño los equipos móviles puestos a disposición por JILOCA STONE, S.A.U.

4.7.1 MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA

El arranque y carga del mineral se lleva a cabo únicamente por medios mecánicos.

La maquinaria a utilizar es la siguiente:

DESCRIPCIÓN, MARCA Y MODELO	POTENCIA (kW)
Pala cargadora CATERPILLAR 950F	127
Retroexcavadora CASE CX 460	174
Retroexcavadora FAT ALLIS FE45	191
Retroexcavadora LIEHBERR 964BHD	282

Las máquinas de arranque y carga indicadas son cargadoras hidráulicas de tipo retroexcavadora, y una cargadora frontal.

Una retroexcavadora es una máquina cargadora de uso muy extendido, empleada además de trabajos de minería, para construcción y obra pública en

general, cuya función es realizar trabajos de excavación en múltiples terrenos. Dispone de un cucharón o pala cargadora, ubicada en la parte frontal al final de un brazo articulado hidráulicamente que mueve el cucharón en su movimiento de carga hacia el cuerpo de la máquina. Permite el movimiento de tierra y bloques de roca de pequeño tamaño. También permite el arranque y retirada de mineral del frente de trabajo en una explotación minera. El cucharón puede sustituirse por diferentes elementos accesorios como martillos hidráulicos u otros.

La máquina desplazarse sobre ruedas u orugas, siendo este último el caso más habitual en las explotaciones mineras, y es el caso en concreto de las máquinas utilizadas por JILOCA STONE, S.A.U. Es una máquina que, además, una vez estacionada en su posición de trabajo, tiene capacidad para girar horizontalmente la plataforma donde va instalada la cabina y el brazo hidráulico para orientarse de la forma más efectiva.

La pala cargadora o cargadora frontal se diferencia principalmente de la máquina retroexcavadora en que la cuchara, sujeta al brazo articulado hidráulico, trabaja de manera frontal. Normalmente este tipo de cargadoras se desplazan sobre ruedas y no van montadas sobre una plataforma de giro horizontal, por lo que deben maniobrar para situarse en su posición de trabajo. A cambio, tienen una gran movilidad y maniobrabilidad, y son muy compactas. Tienen una gran capacidad de adaptación a los distintos tipos de trabajo que puedan surgir.

La maquinaria de arranque y carga desempeña las siguientes funciones en la explotación:

- Retirada de la montera durante las labores de preparación previas a la extracción.
- Desmonte de los materiales estériles entre capas de alabastro.
- Extracción y retirada de los bloques de alabastro de la capa en explotación, si es preciso con ayuda de un martillo hidráulico montado sobre el brazo de la máquina en lugar de la cuchara.
- Carga de bloques de mineral bruto sobre los vehículos de transporte.
- Extendido y remodelado de materiales estériles en las tareas de restauración.
- Movimiento de tierras en general.

4.7.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

El transporte se efectuará mediante el uso de volquete extravial y/o con volquete vial (o camión), que serán cargados mediante una máquina cargadora o retroexcavadora con los diversos materiales que sea preciso transportar en cada momento.

La maquinaria de transporte se encarga de trasladar los bloques de alabastro desde la zona de depósito de los mismos en la plaza de cantera a las instalaciones del aserradero para su procesado final. También se utiliza para el movimiento de materiales estériles hacia las zonas de depósito donde posteriormente se extienden y remodelan para las labores de restauración. Se dispone de las siguientes unidades:

DESCRIPCIÓN, MARCA Y MODELO	POTENCIA (kW)
Volquete extravial CATERPILLAR 773B	485
Volquete vial MAN	198

El volquete extravial es un vehículo de transporte cuyas características de cargas por eje y dimensiones no le permiten circular por carreteras, circulando por tanto solo dentro de las obras o en explotaciones mineras. La unidad utilizada en esta explotación es de tipo rígido, el más habitual en minería a cielo abierto. El volquete extravial se caracteriza por disponer de una caja apoyada en un bastidor que bascula hacia atrás para la descarga mediante cilindros hidráulicos. Se trata de una máquina muy flexible en cuanto a distancias de transporte, y muy adaptable a todo tipo de materiales y a la variación en los ritmos de producción.

El camión, en cambio, es un vehículo de transporte convencional, apto para circular por vías públicas y provisto de un volquete basculante que se usa en la explotación para el transporte de mineral y/o estériles, en función de las necesidades. Su capacidad de carga es inferior al del volquete extravial pero a cambio ofrece la flexibilidad de poder circular por carretera.

4.7.3 MAQUINARIA DE CORTE

Los fragmentos o 'bolos' de mineral en bruto, una vez extraídos del frente de explotación, son sometidos a un serrado previo en forma de bloques de 1,5 a

2 metros de dimensión máxima en la plaza de cantera por medio de un útil acoplado al brazo de una máquina retroexcavadora a tal efecto, denominado comúnmente 'espada'. Este accesorio es una adaptación muy específica al sistema de explotación del mineral de las características que se extrae en la Concesión «LA SOLEDAD».

En lo esencial, la 'espada' es una máquina rozadora de pequeño grosor, que va montada sobre un brazo móvil y orientable y realiza el corte mediante una cadena de dientes cortantes, de diamante o carborundo. La estructura donde va montada la cadena va sujeta al brazo de la máquina retroexcavadora, que es lo que le permite la movilidad y capacidad de orientación, pero para operar necesita que el brazo apoye la estructura sobre el suelo para proporcionar estabilidad al conjunto.

Esta herramienta deriva de un modelo originalmente diseñado para canteras de mármol, del fabricante Pardini-Gracielli, concretamente una adaptación del modelo Magnum 3200 para las particularidades operativas de la explotación de alabastro en la forma en que se realiza en la Concesión «LA SOLEDAD».

**PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL
AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN**

5 REMODELADO DEL TERRENO

5.1 SITUACIÓN ACTUAL

La explotación de alabastro «LA SOLEDAD» lleva en estado de actividad de manera continua desde 1998, con la consiguiente acumulación de superficie afectada, que asciende a la cantidad de 14,8107 hectáreas, aproximadamente, a la cual hay que sumar otras 0,5008 hectáreas que serán añadidas durante la vigencia de este Plan de Restauración.

Además de esta superficie tenemos una pista utilizada por los vehículos de transporte de mineral, que ocupa un total de 0,3882 hectáreas. La superficie ocupada por las instalaciones de tratamiento es de 0,8434 hectáreas.

De todas estas superficies, tenemos un total 15,3115 hectáreas, las correspondientes a la zona explotada actual más el avance previsto de 0,5008 hectáreas, que precisan de remodelación como parte de los trabajos de restauración, para después ser revegetadas y quedar integradas con el entorno en el estado final de la restauración.

Los trabajos de remodelación se han venido ejecutando, como hemos explicado anteriormente, simultáneamente a los de explotación, tras lo cual tenemos una situación actual en la que hay un porcentaje importante de superficie ya en fase de remodelación, estando en diversos estados de finalización, si bien su morfología en general se corresponde en general con el estado final proyectado.

La superficie donde se han realizado depósitos de estériles y remodelado de los mismos queda descrita por las siguientes coordenadas, dividida en dos partes separadas (UTM ETRS 89):

ZONA DE DEPÓSITO 1 (7,3766 ha)					
<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622311,56	4566311,54	28	622237,81	4566150,56
2	622324,98	4566306,49	29	622237,81	4566179,87
3	622327,87	4566302,09	30	622229,03	4566198,92
4	622355,94	4566280,67	31	622204,02	4566195,98
5	622360,27	4566274,11	32	622187,01	4566177,36
6	622373,08	4566246,04	33	622167,12	4566154,36
7	622378,52	4566240,41	34	622142,19	4566119,12
8	622388,82	4566238,47	35	622127,21	4566118,23
9	622401,45	4566228,77	36	622087,98	4566123,99
10	622409,64	4566217,49	37	622069,06	4566118,82
11	622434,59	4566194,08	38	622073,14	4566153,17
12	622453,12	4566182,37	39	622080,25	4566174,04
13	622481,85	4566188,41	40	622090,28	4566194,91
14	622507,56	4566176,33	41	622097,26	4566199,49
15	622508,32	4566154,42	42	622118,83	4566219,87
16	622511,20	4566142,24	43	622161,42	4566245,72
17	622510,15	4566120,71	44	622180,18	4566252,66
18	622501,22	4566100,24	45	622204,15	4566254,97
19	622499,11	4566078,71	46	622222,31	4566254,29
20	622480,19	4566044,59	47	622246,43	4566257,06
21	622439,91	4565998,18	48	622257,67	4566255,11
22	622423,44	4565978,75	49	622269,07	4566247,78
23	622385,22	4565966,32	50	622277,31	4566236,68
24	622356,54	4565968,42	51	622290,29	4566240,56
25	622284,17	4566034,91	52	622291,85	4566254,03
26	622253,91	4566068,13	53	622292,88	4566264,91
27	622236,83	4566125,65	54	622300,67	4566294,96

ZONA DE DEPÓSITO 2 (0,4829 ha)

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622034,94	4566319,84	10	622050,26	4566191,19
2	622054,65	4566305,32	11	622041,77	4566196,08
3	622073,55	4566299,60	12	622028,20	4566212,62
4	622075,04	4566276,56	13	622029,45	4566233,72
5	622064,72	4566258,46	14	622028,82	4566249,02
6	622076,04	4566218,26	15	622021,16	4566269,04
7	622078,33	4566204,89	16	622029,58	4566279,65
8	622073,77	4566196,41	17	622037,12	4566289,15
9	622062,01	4566190,21	18	622035,15	4566305,32

Además de esta superficie tenemos una zona situada en el extremo oriental del área afectada, que en su día fue preparada para su explotación pero finalmente ha quedado sin explotar y deberá ser acondicionada suavizando su topografía. Esta superficie la podemos definir con las siguientes coordenadas:

ZONA 3 (2,0314 ha)

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622534,71	4566090,71	20	622565,79	4565911,73
2	622539,18	4566070,82	21	622546,55	4565920,76
3	622543,08	4566060,64	22	622531,94	4565926,73
4	622548,47	4566055,72	23	622524,99	4565923,87
5	622553,95	4566050,75	24	622516,41	4565928,59
6	622562,21	4566047,06	25	622511,70	4565928,76
7	622570,73	4566048,34	26	622485,73	4565921,48
8	622573,46	4566055,27	27	622462,50	4565925,37
9	622582,63	4566055,54	28	622447,58	4565944,11
10	622592,40	4566046,21	29	622431,14	4565956,94
11	622598,66	4566038,18	30	622423,44	4565978,75
12	622602,80	4566032,87	31	622439,91	4565998,18
13	622606,02	4566008,87	32	622480,19	4566044,59
14	622603,66	4565990,67	33	622479,91	4566025,35
15	622606,25	4565979,32	34	622492,03	4566027,83

16	622608,37	4565966,96	35	622512,14	4566057,83
17	622610,18	4565962,74	36	622519,58	4566085,08
18	622605,95	4565958,22	37	622526,46	4566088,65
19	622577,23	4565907,55	20	622565,79	4565911,73

Bordeando las superficies planas centrales tenemos dos zonas, dentro del perímetro afectado, donde se constata la existencia de taludes.

La superficie afectada por los taludes en la zona noreste del perímetro afectado consiste en un talud continuo de pendiente variable pero no superior a 65°, que bordea el área afectada por su lado norte, noreste y este, en su estado final y que resulta del avance de los bancos de trabajo en la explotación ejecutada desde el inicio de los trabajos. Estos taludes son estables geotécnicamente y quedan perfectamente integrados con el paisaje circundante, donde pueden apreciarse taludes similares o incluso de pendiente superior. Quedan delimitados por las siguientes coordenadas:

TALUDES FINALES EXPLOTACIÓN NORTE - NORESTE (0,9785 ha)
--

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622290,54	4566346,89	28	622533,50	4566107,77
2	622305,46	4566333,42	29	622526,46	4566088,65
3	622321,91	4566328,95	30	622519,58	4566085,08
4	622370,05	4566291,00	31	622512,14	4566057,83
5	622375,14	4566281,20	32	622492,03	4566027,83
6	622387,75	4566266,80	33	622479,91	4566025,35
7	622395,94	4566253,54	34	622480,19	4566044,59
8	622409,43	4566244,05	35	622499,11	4566078,71
9	622415,03	4566241,76	36	622501,22	4566100,24
10	622420,63	4566237,44	37	622510,15	4566120,71
11	622429,51	4566219,18	38	622511,20	4566142,24
12	622443,51	4566206,69	39	622508,32	4566154,42

13	622454,65	4566209,50	40	622507,56	4566176,33
14	622466,72	4566211,21	41	622481,85	4566188,41
15	622482,15	4566209,42	42	622453,12	4566182,37
16	622495,20	4566216,91	43	622434,59	4566194,08
17	622504,53	4566223,21	44	622409,64	4566217,49
18	622509,57	4566229,25	45	622401,45	4566228,77
19	622515,62	4566230,26	46	622388,82	4566238,47
20	622521,93	4566225,47	47	622378,52	4566240,41
21	622522,93	4566219,43	48	622373,08	4566246,04
22	622522,68	4566212,88	49	622360,27	4566274,11
23	622517,89	4566194,23	50	622355,94	4566280,67
24	622514,61	4566185,67	51	622327,87	4566302,09
25	622529,16	4566175,13	52	622324,98	4566306,49
26	622535,25	4566147,11	53	622311,56	4566311,54
27	622538,47	4566123,89	54	622285,03	4566335,45

A continuación de estos taludes -en dirección sur y suroeste- tenemos las zonas más o menos llanas, antes descritas, donde se han depositado los estériles creando plataformas con los depósitos de estériles que han venido realizándose durante la vida de la explotación, seguidas de los taludes naturales correspondientes con una pendiente media de entre 33° y 38° , muy estables geotécnicamente por corresponderse con los taludes naturales del material. Estos taludes quedan dentro del perímetro las coordenadas correspondientes a la Zona 1 de depósito definida anteriormente.

El resto de la superficie afectada se compone de áreas correspondientes al frente activo y su plataforma de trabajo, la plaza de cantera y zonas de circulación de vehículos, así como otra serie de pequeñas superficies que han sido afectadas pero ni son objeto de explotación ni están siendo restauradas, como las cabezas de talud junto al borde norte y noreste.

5.2 RELLENO CON MATERIALES PROPIOS DE LA EXPLOTACIÓN

5.2.1 ESTÉRILES

Los estériles de la explotación, que son el material básico con el que se está remodelando la superficie afectada, se componen por un lado de los materiales arcilloso-yesíferos que se intercalan entre las capas de alabastro, y por otro de los bloques de diversos tamaños de alabastro no aprovechable procedentes de las propias capas de alabastro.

Como resultado de la explotación programada para los próximos cuatro años y medio se generará un total de **88.043 metros cúbicos** de estériles, que serán depositados y extendidos en la remodelación.

Estos materiales son trasladados directamente desde el frente a las zonas de depósito, evitando los acopios permanentes.

Las zonas de depósito de los estériles son las zonas ya explotadas cuya superficie queda suficientemente lejos del frente activo para que no haya interferencia entre las labores extractivas y las labores de restauración y que las zonas en restauración y/o restauradas no se vean afectadas por el transporte de mineral hacia las instalaciones de tratamiento.

5.2.2 TIERRA VEGETAL

Durante la vida de la explotación hasta la fecha actual, no se constata que se haya realizado retirada ni acopio de tierra vegetal, por lo tanto no se dispone

de este tipo de material. Se comprueba sobre el terreno la práctica inexistencia de un horizonte edáfico de grosor apreciable, además de observarse que la vegetación coloniza el terreno remodelado de manera natural.

Sí podrá retirarse y almacenarse la tierra vegetal correspondiente al avance programado de 0,5008 hectáreas, al cual corresponden, considerando un espesor de 20 centímetros de retirada de material superficial, un total de:

$$5.008 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = \mathbf{1.001,6 \text{ m}^3}$$

Este material será almacenado temporal y adecuadamente en forma de cordón perimetral de no más de 1,5 metros de altura, y será inmediatamente extendido en la zona ya remodelada a fin de evitar acopios de materiales.

5.2.3 APORTE DE MATERIALES EXTERNOS

Inicialmente no se considera necesario el aporte de materiales externos para realizar la restauración, ya que se ha calculado el movimiento de tierras para que los propios estériles generados en la explotación sean suficientes y, por tanto, no haya déficit de material.

No obstante, en caso de que las circunstancias futuras cambiasen, la empresa contempla la posibilidad de utilizar residuos inertes adecuados para el relleno del hueco generado por la actividad minera, siempre ajustándose a la legislación vigente en materia de residuos.

Por otro lado, hemos comentado que no se dispone de tierra vegetal reservada para las tareas de revegetación, salvo para las 0,50 ha correspondientes al avance programado. Por tanto, para el resto de la superficie será preciso el aporte de tierra vegetal de procedencia externa, para ser extendida sobre la superficie final restaurada a fin de implantar la cubierta vegetal. Teniendo en cuenta la magnitud de la superficie afectada actualmente y un espesor de 20 centímetros de aporte de tierra vegetal, tenemos un total necesario de:

$$148.107 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = \mathbf{29.621,4 \text{ m}^3}$$

Para la pista de acceso y transporte de mineral también será necesario un aporte de tierra vegetal externa. La pista ocupa un total de 0,3881 hectáreas y por tanto se precisará un volumen total de tierra vegetal:

$$3.881 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = \mathbf{776,2 \text{ m}^3}$$

5.3 REMODELADO DE LA SUPERFICIE AFECTADA

Se prevé un movimiento total de tierras de **140.722 metros cúbicos**, tanto de desmonte total como terraplén, como resultado de las operaciones siguientes:

- La explotación a realizar a lo largo de los cuatro años y medio próximos, hasta la finalización del actual período de vigencia de la Concesión, en el frente activo, en la forma de material estéril retirado y depositado para las labores de restauración.

- El movimiento de tierras adicional a ejecutar en las superficies en restauración, en tareas de extendido y remodelado, ya que será necesario rebalancear y recolocar parte de los materiales ya depositados hasta obtener la superficie final restaurada.

El cálculo de volúmenes y de movimiento de tierras ha sido realizado mediante software especializado, mediante el método de diferencia de superficies y cálculo de los volúmenes de los prismatoides entre las superficies consideradas. Las superficies se han modelado a partir de un modelo digital del terreno obtenido inicialmente por levantamiento aéreo mediante vuelo de dron, con una precisión media de 3,41 centímetros.

El diseño de la topografía final de la superficie afectada ha sido realizado de manera que el resultado neto total entre desmonte y terraplén sea cero, con la ventaja de que no será -en principio- necesario el aporte de material externo para la obtención de la morfología final del terreno.

5.3.1 TALUDES

Como resultado final de la restauración, una vez terminada la explotación del frente activo actual y estando el talud resultante en su posición final, y una vez completada la remodelación de las plataformas centrales, tendremos igualmente dos zonas con taludes.

Tendremos una zona norte y noreste de taludes perimetrales finales de explotación, de pendiente variable pero no superior a 65°, con una altura total

máxima puntual de 27 metros en su parte central e inferior en el resto. Estos taludes son perfectamente estables geotécnicamente, como demuestra la práctica en la explotación, siendo además observables taludes similares en el entorno. Estos taludes no podrán ser revegetados debido a su inclinación. Ocupan un total de **1,1446 hectáreas**, que incluyen los nuevos taludes generados en el avance descrito en este Proyecto, y quedan delimitados por las siguientes coordenadas (UTM ETRS 89):

TALUDES RESTAURADOS NORTE - NORESTE (1,1446 ha)					
--	--	--	--	--	--

<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>PUNTO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
1	622087,32	4566364,03	60	622532,00	4566161,85
2	622093,12	4566370,52	61	622538,25	4566124,27
3	622097,90	4566372,05	62	622530,99	4566103,74
4	622102,50	4566374,10	63	622523,16	4566086,84
5	622107,28	4566375,63	64	622516,21	4566079,69
6	622124,66	4566378,76	65	622512,14	4566057,83
7	622129,97	4566378,87	66	622498,96	4566038,18
8	622134,75	4566380,41	67	622492,17	4566028,04
9	622139,35	4566382,46	68	622484,34	4566023,37
10	622147,88	4566380,58	69	622479,53	4566024,03
11	622156,41	4566378,53	70	622483,25	4566048,05
12	622164,77	4566377,00	71	622498,55	4566076,43
13	622168,52	4566373,42	72	622500,95	4566095,58
14	622185,58	4566369,32	73	622509,24	4566109,38
15	622193,09	4566362,16	74	622513,16	4566122,97
16	622195,65	4566353,46	75	622511,56	4566160,76
17	622206,73	4566342,71	76	622507,24	4566177,60
18	622215,09	4566340,66	77	622479,44	4566189,44
19	622219,70	4566342,71	78	622466,45	4566192,86
20	622225,67	4566349,36	79	622460,30	4566187,85
21	622230,45	4566350,90	80	622446,02	4566186,23
22	622235,05	4566352,95	81	622423,47	4566205,61
23	622239,83	4566354,48	82	622412,41	4566213,04
24	622245,46	4566361,65	83	622400,69	4566226,79
25	622246,48	4566366,76	84	622387,15	4566236,48

26	622251,26	4566368,30	85	622374,58	4566244,31
27	622259,79	4566366,25	86	622368,17	4566257,11
28	622271,73	4566361,13	87	622360,36	4566276,72
29	622283,67	4566355,50	88	622344,74	4566290,52
30	622287,25	4566351,92	89	622326,03	4566302,19
31	622286,52	4566348,79	90	622302,57	4566310,61
32	622290,54	4566346,89	91	622300,06	4566324,19
33	622295,70	4566340,96	92	622289,67	4566333,76
34	622305,46	4566333,42	93	622282,77	4566339,11
35	622321,91	4566328,95	94	622280,99	4566351,11
36	622344,22	4566311,37	95	622264,45	4566358,53
37	622370,05	4566291,00	96	622260,84	4566358,03
38	622375,14	4566281,20	97	622256,68	4566354,48
39	622380,98	4566274,53	98	622247,55	4566343,19
40	622387,75	4566266,80	99	622233,31	4566337,62
41	622395,94	4566253,54	100	622227,56	4566331,88
42	622409,43	4566244,05	101	622217,96	4566327,43
43	622415,03	4566241,76	102	622212,89	4566327,43
44	622420,63	4566237,44	103	622202,77	4566330,25
45	622429,51	4566219,18	104	622198,35	4566332,63
46	622443,51	4566206,69	105	622187,20	4566343,42
47	622454,65	4566209,50	106	622183,33	4566349,33
48	622466,72	4566211,21	107	622182,95	4566354,66
49	622482,15	4566209,42	108	622177,91	4566360,37
50	622495,20	4566216,91	109	622174,81	4566366,96
51	622504,53	4566223,21	110	622166,61	4566370,12
52	622509,57	4566229,25	111	622162,86	4566373,69
53	622515,62	4566230,26	112	622139,82	4566379,15
54	622521,93	4566225,47	113	622129,67	4566375,44
55	622522,93	4566219,43	114	622108,91	4566371,75
56	622522,68	4566212,88	115	622099,02	4566367,91
57	622517,89	4566194,23	116	622091,32	4566358,42
58	622514,61	4566185,67	117	622089,35	4566357,42
59	622529,16	4566175,13			

Por otro lado, tendremos una zona sur de taludes perimetrales, resultado de la remodelación con los estériles de la explotación, cuya pendiente media final oscilará entre 30° y 35°, siendo también perfectamente estables desde el punto

de vista geotécnico, por ser esta pendiente incluso inferior a la caída natural, y con una altura máxima de 23 metros, en la parte central. Tanto el pie como la cabeza de estos taludes será terminada de manera que haya transiciones suaves y redondeadas, evitando aristas y formas artificiales.

Estos taludes serán revegetados como paso final de la restauración. Esta superficie de taludes remodelados se extiende por un total de **3,1667 hectáreas**.

Las zonas de talud restauradas se corresponden con las siguientes superficies (coordenadas UTM ETRS89):

TALUDES RESTAURADOS SUR (3,1667 ha)					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	622049,60	4566338,88	47	622369,31	4565971,27
2	622058,65	4566302,72	48	622378,25	4565971,76
3	622059,56	4566281,78	49	622393,58	4565978,34
4	622052,66	4566269,27	50	622408,69	4565980,80
5	622048,28	4566248,06	51	622410,90	4565984,94
6	622052,32	4566218,78	52	622409,36	4565989,86
7	622055,69	4566206,32	53	622399,04	4565996,99
8	622073,21	4566194,54	54	622390,34	4566018,84
9	622089,72	4566182,76	55	622388,98	4566036,88
10	622110,61	4566179,40	56	622390,62	4566045,72
11	622137,26	4566184,52	57	622389,66	4566052,62
12	622167,47	4566235,03	58	622382,40	4566058,56
13	622181,83	4566245,79	59	622373,05	4566059,95
14	622196,49	4566248,78	60	622361,25	4566057,60
15	622207,85	4566247,58	61	622344,70	4566048,63
16	622225,50	4566247,58	62	622333,64	4566045,72
17	622236,57	4566249,67	63	622309,67	4566045,41
18	622252,14	4566250,07	64	622296,76	4566046,18
19	622296,60	4566214,77	65	622279,86	4566057,85
20	622289,32	4566184,18	66	622265,83	4566071,19
21	622288,25	4566167,47	67	622261,13	4566083,29
22	622289,81	4566158,79	68	622251,99	4566121,17

23	622300,95	4566131,40	69	622241,27	4566154,74
24	622306,97	4566101,63	70	622241,28	4566179,66
25	622311,50	4566094,73	71	622238,61	4566200,97
26	622317,61	4566091,23	72	622233,75	4566208,53
27	622325,64	4566089,87	73	622226,97	4566210,65
28	622335,37	4566092,92	74	622206,47	4566211,50
29	622343,92	4566097,73	75	622195,30	4566206,27
30	622363,37	4566100,85	76	622190,64	4566196,10
31	622377,88	4566106,95	77	622183,28	4566189,18
32	622396,60	4566108,10	78	622178,48	4566179,58
33	622414,54	4566103,14	79	622152,12	4566152,35
34	622425,62	4566066,13	80	622143,55	4566147,64
35	622424,09	4566055,82	81	622134,17	4566141,03
36	622416,45	4566033,69	82	622115,40	4566139,60
37	622427,09	4566009,49	83	622089,24	4566144,29
38	622441,18	4565983,67	84	622049,79	4566168,91
39	622485,73	4565921,48	85	622021,98	4566189,87
40	622462,50	4565925,37	86	622024,52	4566222,36
41	622447,64	4565944,44	87	622020,29	4566267,95
42	622430,78	4565956,98	88	622037,12	4566289,15
43	622420,24	4565954,98	89	622035,15	4566305,32
44	622385,22	4565966,32	90	622034,94	4566319,78
45	622379,63	4565963,98	91	622039,14	4566327,21
46	622356,54	4565968,42	47	622369,31	4565971,27

5.3.2 SUPERFICIES PLANAS Y OTRAS SUPERFICIES

Descontada las áreas ocupadas por los taludes descritos en el apartado anterior, tenemos un conjunto de superficies planas, así como otras asimilables debido a que se les aplicará el mismo proceso de restauración, consistente en el depósito de estériles y remodelado de la superficie, para su posterior revegetación según lo definido en capítulos siguientes. En total, las superficies a remodelar y revegetar distintas de los taludes suman un total de **11,0002 hectáreas**.

Este conjunto está compuesto por las siguientes superficies:

Plataformas centrales

Es la parte principal de la remodelación, consiste en una superficie marcadamente plana pero con una ligera pendiente en dirección sur, hacia la carretera y en dirección descendente de la ladera en la que se sitúa la zona afectada. Esta superficie queda dividida en dos partes separadas por una ligera pendiente, con cotas finales de 711 metros, la más occidental, y 719 metros, la más occidental. Su contorno se ha diseñado y será finalizado de manera que presenta formas curvas integrables con el entorno, evitando ángulos y líneas rectas.

Superficie al pie de los taludes remodelados

Al pie de los taludes resultantes de la transición entre las plataformas centrales y el terreno natural, con una cota final media de entre 693 metros y 699 metros, junto al borde sur de la zona afectada tenemos una franja de 1,5815 hectáreas de superficie, aproximadamente, que será suavizada y revegetada.

Zona este

Esta superficie se sitúa junto al extremo oriental del perímetro de la superficie afectada. Presenta una topografía muy irregular, como consecuencia de ser una zona preparada en su día para ser explotada pero sin llegar a serlo.

La solución diseñada para su restitución consiste en una remodelación de toda la zona aportando y/o retirando material donde sea preciso hasta suavizar la superficie dejándola preparada para la revegetación final.

6 PROCESO DE EVEGETACIÓN

6.1 OBJETIVOS DE LA REVEGETACIÓN

El objetivo fundamental de la restauración de los terrenos en los que se desarrolla la actividad minera es conseguir una adecuada rehabilitación del medio natural afectado. La revegetación de estos terrenos previamente remodelados conseguirá implantar una cubierta vegetal de bajo crecimiento, pero densa, capaz de proteger al suelo de los procesos erosivos y de otros factores perjudiciales, como deslizamientos, temperaturas extremas, superficies de escorrentía, etc. También tiene como fin evitar la proliferación de polvo y mejorar la calidad paisajística del área a recuperar.

Tras el cese de la actividad en la zona afectada se revegetará el terreno mediante siembra de una mezcla de semillas propias del entorno, produciéndose de este modo un rápido establecimiento de la cubierta vegetal.

6.2 LABORES DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A REVEGETAR

Después de finalizada la explotación, el desarrollo de cualquier tipo de cubierta vegetal se produce con dificultad por existir un sustrato inadecuado ya que las características físicas, químicas y biológicas del suelo original han sido alteradas. Esta situación obliga a la preparación del terreno con el objeto de acoger las plantaciones o siembras que se vayan a efectuar con posterioridad.

Por ello será necesaria la adición de tierras fértiles, que en nuestro caso serán procedentes casi en su totalidad de aportes externos, que estén provistos del espectro de nutrientes y elementos traza esenciales para las funciones del suelo respecto de la revegetación.

La materia orgánica del suelo tiene efectos importantes en las características físicas y químicas de la superficie a recuperar. Esta materia, en caso de ser necesario, puede ser proporcionada a partir de una amplia variedad de fuentes (estiércol, turba, compost, etc.), además de la suministrada por la propia tierra vegetal.

6.3 EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

Se extenderá una capa de tierra vegetal con un espesor mínimo de 20 centímetros sobre toda la superficie afectada, atendiendo a las siguientes normas:

- Las capas de suelo se extenderán de nuevo por orden de calidades de forma que no se inviertan los horizontes.
- Como norma de precaución se debe prohibir el paso de vehículos o maquinaria pesada sobre las tierras extendidas para evitar su compactación.
- Con el fin de mejorar el contacto entre las sucesivas capas de material y antes de instaurar la vegetación se escarificará la superficie mediante el paso de un ripper o escarificador.

6.4 SELECCIÓN DE ESPECIES PARA REVEGETACIÓN DEL ÁREA

Como resultado del remodelado del terreno afectado por las labores mineras se obtendrán dos tipos de superficies en las que se llevará a cabo la revegetación: las superficies planas y los taludes. Ambos tipos de superficies se revegetarán utilizando una mezcla de semillas herbáceas y arbustivas adecuada a la zona en la que se ubica la explotación, asegurando de esta forma su adaptabilidad a las condiciones edáficas y climáticas del área a revegetar.

La utilización de especies leñosas en la revegetación asegura el éxito de las actuaciones por varias razones: enraízan más profundamente que las herbáceas, proporcionan mayor protección frente a los deslizamientos y escorrentía superficial, suponen una cubierta vegetal autosostenible en el tiempo y aportan mayor riqueza paisajística y ecológica.

La mezcla de semillas, con una proporción de 90% de herbáceas y 10% de leñosas, estará compuesta por las siguientes especies:

Herbáceas (90%):

- 5% *Agrostis desertorum*
- 5% *Agrostis stolonifera*
- 1% *Asphodelus fistulosus*
- 3% *Brachipodium phoenicoides*
- 10% *Cynodon dactylon*

- 44,5% *Festuca arundinacea*
- 20% *Lotus corniculatus*
- 1% *Lygeum spartium*
- 0,5% *Stipa tenacissima*
- 15% *Vicia sativa*

Leñosas (10%):

- 3,5% *Anthyllis cystisoides*
- 2% *Atriplex halimus*
- 1% *Dorycnium pentaphyllum*
- 1% *Moricandia arvensis*
- 1% *Rosmarinus officinalis*
- 1% *Thymus zygis*
- 0,5% *Ephedra fragilis*

Para las especies herbáceas autóctonas no contempladas en la siembra y que están presentes en el entorno de la explotación se considera que, debido a su carácter colonizador, se establecerán de manera rápida en la superficie afectada, pues, de hecho esta colonización natural ya puede observarse en algunas zonas en restauración.

6.5 DESCRIPCIÓN DE LA SIEMBRA

6.5.1 SUPERFICIES LLANAS

Se realizará una siembra en surcos separados una distancia entre 17 y 18 cm, con una dosis de semillas de 200 kg/ha, siendo la época de siembra desde el mes de octubre hasta el mes de febrero.

Se utilizará la siembra mecanizada, la cual presenta las siguientes ventajas sobre la siembra a voleo:

- Ahorro de semilla entre el 30-50%.
- Uniformidad en la distribución de los surcos.
- Establecimiento de la profundidad de siembra según las necesidades.

Entre el extendido de tierra vegetal y la siembra se procurará que transcurra el mínimo tiempo posible para evitar la posible erosión, compactación o lixiviación de nutrientes del nuevo suelo.

6.5.2 TALUDES

Se utilizará la mezcla de semillas herbáceas y leñosas con una dosis de 250 kg/ha.

La siembra se efectuará mediante la técnica de la hidrosiembra, consistente en la proyección sobre el suelo de una mezcla líquida y homogénea compuesta por la mezcla de agua, semillas, mulch, estabilizadores de suelos y

fertilizantes orgánicos y/o minerales. Su aplicación se realiza desde una cuba móvil con bomba de presión y boquillas de distribución.

Las ventajas de utilización de esta técnica son las siguientes:

- Distribución uniforme de las semillas y fertilizantes.
- Establecimiento de la vegetación entre un 20% y un 25% más rápido que con una siembra manual.
- Alcanzar grandes alturas en taludes de difícil acceso.
- Sus mulch y fijadores ayudan a una protección temporal sobre la erosión.

Las fechas más adecuadas para la ejecución de la hidrosiembra coinciden con el otoño y comienzos del invierno, eludiendo periodos de lluvias torrenciales y temperaturas excesivamente bajas.

6.6 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE MARRAS

La implantación de la nueva vegetación no queda concluida con la siembra propiamente dicha, sino que es necesario efectuar una serie de cuidados posteriores que garanticen el desarrollo adecuado de la misma, hasta que pueda mantenerse por sí sola.

Los cuidados mínimos que deben llevarse a cabo en este caso son:

- Riego: Se efectuarán riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de la vegetación durante el verano principalmente. El riego se debe efectuar en las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde y nunca coincidiendo con días de fuertes vientos, para evitar una evaporación intensa del agua.
- Abonado: en el caso de detectarse carencias nutricionales en los chequeos realizados sobre las áreas revegetadas, se efectuarán abonados de mantenimiento mediante fertilizantes inorgánicos de tipo N-P-K.
- Reposición de marras: En el caso de la aparición de zonas 'calvas' se procederá a la resiembra de dichas zonas.

7 DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

7.1 REHABILITACIÓN DE PISTAS MINERAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO

Las pistas mineras internas desaparecerán una vez extendido el material de relleno y remodelada la superficie de la zona afectada, ya que posteriormente a la explotación no serán necesarias.

La pista de acceso y transporte de mineral principal, de 379 metros de longitud y que comunica la zona en explotación con las instalaciones de tratamiento de alabastro, ocupa una superficie de 0,3881 hectáreas, aproximadamente, considerando su anchura en todo el trazado, y queda definida las coordenadas descritas en el Capítulo 2.

En la etapa final de la restauración, esta superficie será limpiada de todo resto de la explotación y será preparada para su revegetación. No se prevé remodelarla pues se considera que puede permanecer como una berma que aporte estabilidad al terreno. Su forma redondeada y estrecha, una vez revegetada, quedará perfectamente integrada con el entorno.

Durante la explotación se adoptarán las siguientes medidas:

- El acceso de la maquinaria móvil a la explotación se realizará por los caminos existentes.
- Se evitará la circulación de maquinaria y vehículos, así como su estacionamiento, en las zonas con vegetación natural no afectadas por la actividad minera.

- Asimismo, se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de arranque, carga y transporte de materiales, así como el tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las plazas y pistas de rodadura.

7.2 MEDIDAS PARA EVITAR LA POSIBLE EROSIÓN

La escorrentía quedará mitigada por la pequeña pendiente de los taludes restaurados que disminuirán la velocidad y, por tanto, la capacidad erosiva de las láminas de agua.

Las plataformas centrales se han diseñado con una pequeña pendiente en dirección descendente hacia el sur, de acuerdo con la morfología de la ladera donde se ubica la zona afectada. La forma de estas plataformas se adaptará a los barrancos naturales preexistentes, con lo cual su funcionamiento quedará asegurado.

La forma suave del relieve restaurado tiene como uno de sus objetivos que las aguas superficiales discurran minimizando su efecto erosivo.

Se revegetará la superficie inmediatamente tras terminar los trabajos de relleno y remodelación. La presencia de vegetación implantada contribuirá a la protección del suelo frente a la acción de la escorrentía superficial y del viento.

Se simultanearán las tareas de restauración y explotación, procurando que la superficie descubierta sea la mínima posible, a fin de proteger ésta de la erosión.

7.3 PROTECCIÓN DEL PAISAJE

El aspecto estético es un elemento esencial en las tareas de rehabilitación de una superficie afectada por la actividad minera, ya que normalmente la morfología resultante presenta una apariencia artificial, con aristas y relieves que no tienen una continuidad natural con el paisaje circundante.

Se adoptarán las siguientes medidas a fin de proteger el elemento paisajístico en los terrenos afectados por la actividad:

- Se remodelará la superficie evitando la creación de aristas y otras formas artificiales, a fin de lograr una adecuada integración con la morfología del terreno circundante. Se crearán formas redondeadas en general en todos los taludes remodelados, suavizando tanto el pie como la cabeza de los mismos.
- En caso de paralización temporal de la explotación por un periodo superior a un año y sin perjuicio de que se vuelva a explotar la concesión, se procederá a ejecutar el Plan de Restauración.
- Se deberá restaurar y revegetar todas las superficies afectadas por la explotación minera.

8 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

Al finalizar el aprovechamiento, cuando la entidad explotadora deba proceder a la rehabilitación y abandono definitivos de la explotación, presentará para su autorización ante la autoridad competente en materia de seguridad minera, un proyecto de abandono definitivo de labores en el que se justificarán las medidas adoptadas y a adoptar para garantizar la seguridad de las personas y bienes.

Una vez autorizado, con las modificaciones que en su caso estime la autoridad competente en materia de seguridad minera, la entidad explotadora ejecutará los correspondientes trabajos y, una vez finalizados, lo comunicará a la misma, solicitando la autorización de abandono definitivo de la explotación.

El abandono definitivo de los trabajos de explotación se realizará teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez remodelado el terreno y terminada la revegetación de la superficie, la superficie afectada presentará una morfología perfectamente estable desde un punto de vista geotécnico, que no entrañará riesgo alguno para las personas que hagan uso de ella o circulen por los alrededores. Se obtendrán unos taludes finales de explotación perfectamente estables y similares a los existentes en la zona, y unos taludes remodelados con la inclinación correspondiente al talud natural de caída del material estéril.

- No quedará ningún acopio de materiales de rechazo por haber sido totalmente utilizados para la remodelación del terreno afectado. Tampoco quedarán acopios de mineral aprovechable en el área afectada ni en su entorno.
- Se asegurará la limpieza de toda el área afectada por la explotación, así como su entorno, retirándose cualquier desecho derivado de la actividad o de los trabajos de restauración, incluyendo cualquier envase, trapo u otros desechos sólidos.
- Una vez concluida la restauración del espacio explotado se retirarán también todos los carteles y señales relativos a la explotación minera.

**PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E
INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTA-
CIÓN**

9 INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

La sociedad titular y explotadora de la Concesión «LA SOLEDAD» posee unas instalaciones de tratamiento de alabastro en las proximidades, consistentes en una nave cubierta, un aserradero situado bajo una estructura metálica cubierta superiormente y un depósito de agua con unas balsas de decantación.

Estas instalaciones se dedican exclusivamente al serrado y preparación de bloques de alabastro, así como el corte y escuadrado de los productos finales.

Las instalaciones, si bien procesan todo el mineral proveniente de la concesión que nos ocupa, funcionan de manera independiente y, de manera habitual, tratan cantidades de mineral procedente de suministradores y clientes externos en cantidades superiores a las transportadas desde la Concesión «LA SOLEDAD».

Estas instalaciones, a pesar de hallarse dentro del perímetro de la superficie afectada y estar vinculadas a la explotación de alabastro, se consideran como una parte independiente que puede funcionar de manera autónoma. No se contempla por tanto su desmantelamiento como parte de la restauración aquí descrita ya que, en caso de finalización definitiva de la vigencia de la concesión, seguirían su funcionamiento tratando mineral de clientes externos similarmente a como ocurre en la actualidad.

PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

10 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Plan de Gestión de Residuos mineros aquí detallado garantiza que los residuos producidos se gestionan de un modo que no suponga peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

Asimismo, este Plan de Gestión de residuos ha sido concebido, y será implementado, al objeto principal y único de cumplir con los objetivos establecidos según lo dispuesto en el artículo 17 del *Real Decreto 975, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.*

Es importante señalar que el método de explotación aplicado en la Concesión «LA SOLEDAD» es una aplicación directa de la técnica de minería de transferencia, de tal manera que los estériles generados en el frente de explotación, que constituyen la principal fuente de materiales sobrantes que pueden ser considerados como residuos, son directamente transportados y depositados en las zonas en restauración, sin transformación alguna. De esta manera se evita la creación de instalaciones de residuos consistentes en depósitos de estos estériles, compuestos básicamente de materiales limo-arcillosos y yesíferos. Esto implica ya desde el

principio una integración en el propio proceso minero del proceso de minimización del impacto de los residuos generados.

Como ya se explica más adelante, no se descarta, aunque en principio no sea necesario, el aporte de materiales inertes externos si la evolución de la explotación y su restauración así lo aconseja.

Finalmente, habrá de considerarse la gestión de las pequeñas cantidades de residuos tales como trapos, envases, material de oficina desechable, etc., que inevitablemente se producen como resultado de la actividad, independientemente de los residuos de origen minero.

10.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS GENERADOS

10.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS PREVISTAS DE LOS RESIDUOS QUE DEBAN VERTERSE A CORTO Y LARGO PLAZO

De acuerdo a la definición recogida en el Anexo I.b del *Real Decreto 975, de 12 de junio*, todos los residuos mineros generados en la extracción de alabastro en la Concesión así como en su tratamiento pueden ser calificados como **residuos inertes**, ya que se trata en todo caso de materiales que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. No son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. El contenido de contaminantes en ellos y la

ecotoxicidad del lixiviado en su caso son asimismo insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Estos materiales proceden, como hemos comentado anteriormente en este Plan de Restauración, de los estériles resultantes de la extracción propiamente dicha de los bloques de alabastro, ya que éste sólo aparece en determinadas capas aprovechables, entre las cuales tenemos niveles intercaladas con potencias de varios metros, compuestas básicamente de materiales limo-arcillosos, que es preciso desmontar antes de extraer el mineral de cada capa. En las propias capas de alabastro, una vez extraídos los bloques de mineral, tenemos cantidades muy variables de materiales yesíferos no aprovechables, ya que no reúnen las características necesarias de calidad ni de tamaño mínimo para su transformación en placas de alabastro.

Estos estériles son la base del material usado para la remodelación de la superficie afectada en las labores de restauración. En general se trata de materiales sueltos y/o fragmentos de pequeño tamaño que son fácilmente transportados y depositados en las áreas en restauración, siendo también muy aptos para su remodelación en la forma definitiva. La transferencia del frente a la zona de depósito se realiza sin transformación alguna de los materiales.

Por otro lado, y como resultado del tratamiento previo al serrado de los bloques aptos que son llevados a las instalaciones de tratamiento, también denominado 'pelado', aproximadamente un 70-80% del volumen de cada bloque es

desechado y transportado de nuevo para su uso como material de relleno en las labores de restauración. Este material es básicamente una costra arcilloso-yesífera.

Por último, tenemos los lodos resultantes de la colmatación de las balsas de decantación que forman parte del circuito cerrado de agua de refrigeración de las sierras circulares verticales utilizadas para el corte de los bloques de mineral en bruto que se realiza en las instalaciones de tratamiento. Estos lodos son materiales finos humedecidos de naturaleza química inerte que, una vez retirados de las balsas de decantación son transportados a una balsa de secado para su posterior depósito en las labores de restauración.

Todos los materiales de rechazo, tanto los estériles retirados del frente como los fragmentos sobrantes del 'pelado' de los bloques de alabastro y los lodos secos procedentes del aserradero, son física y químicamente estables en el tiempo, de idéntica manera al resto de materiales que pueden encontrarse en la superficie de los terrenos circundantes pues son de composición similar ya que, como hemos indicado, no sufren transformación alguna que altere sus propiedades.

10.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ENTRADA PERTINENTE DE LA DECISIÓN 2000/532/CE, CON ESPECIAL ATENCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS

La Decisión 2000/532/CE se haya derogada por la entrada en vigor de la *Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE*. Con arreglo a lo establecido en la lista europea

de residuos LER, podemos clasificar los residuos mineros producidos en la explotación que nos ocupa dentro de las siguientes categorías:

Código LER: 01 01 02

Residuo: *Residuos de la extracción de minerales no metálico*

Tipología: *Estériles procedentes de la excavación y materiales no aprovechables económicamente*

Código LER: 01 04 13

Residuo: *Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07*

Tipología: *Residuos producidos durante el corte, pelado, serrado y acabado del bloque alabastro*

Estos residuos, considerando su descripción y tipología, y a tenor de lo expuesto en apartados anteriores, pueden considerarse dentro de la categoría de **no peligrosos**.

10.3 CLASIFICACIÓN PROPUESTA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

La gestión de los residuos correspondientes a los materiales estériles provenientes de la extracción del mineral se realiza adoptando un sistema de explotación-restauración con transferencia directa de los estériles resultantes al hueco de explotación, que permite la reutilización de dichos estériles para el relleno del hueco de explotación y rehabilitación de la zona afectada. Los materiales no

vendibles son reutilizados dentro del propio proceso productivo, en la rehabilitación de los terrenos afectados, en su totalidad. Los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción, no tienen consideración como instalaciones de residuos mineros. Por lo tanto, a efectos de los materiales estériles y/o no aprovechables de la explotación, no existen instalaciones de residuos a clasificar.

Por otro lado, tenemos los lodos acumulados en las balsas de decantación y depositados en la balsa de secado, los cuales son retirados, con periodicidad anual, para su transporte y depósito en las zonas explotadas en proceso de relleno y restauración. Estos lodos provienen de un circuito cerrado de agua para la refrigeración de las sierras circulares de corte de los bloques de alabastro (ver descripción en el apartado correspondiente, en el Capítulo 4, que no repetimos aquí por evitar reiteraciones). Los lodos de limpieza de las balsas de decantación son retirados con una periodicidad adecuada, generalmente anual, para ser depositados en una balsa de secado.

Estas balsas de decantación impermeabilizadas, además de la balsa de secado, por función y sus características constructivas, se clasifican claramente fuera del tipo A, atendiendo a los criterios establecidos en el Anexo II del Real decreto 975/2009, ya que:

- a) No existe riesgo de producirse un accidente grave como resultado de un fallo o un funcionamiento incorrecto, ya que las balsas en cuestión son simples excavaciones en el suelo, de escasa profundidad (1,5

metros en la zona más profunda), no estando limitadas por presa alguna que pudiese romper dando lugar a vertidos. En todo caso su volumen es ciertamente escaso y se halla protegido su acceso mediante una cadena protectora, y están señalizadas. Queda por tanto justificado el punto a) en cuanto a posibilidad de accidentes por fallo o funcionamiento incorrecto.

- b) No contiene residuos clasificados como peligrosos con arreglo a la Directiva 91/689/CEE,
- c) No contiene sustancias o preparados clasificados como peligrosos con arreglo a las Directivas 67/548/CEE ó 1999/45/CE.

10.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN

El proceso que da origen a los materiales residuales es, por un lado, la actividad extractiva de los bloques de alabastro que, debido a su bajo *ratio minero* de aprovechamiento, genera un determinado de volumen de estériles y materiales no aprovechables. A estos materiales no se les aplica tratamiento alguno sino que son directamente transferidos a la zona de depósito para su reutilización final como material de relleno en la restauración.

Por otro lado tenemos los lodos resultantes de la decantación del agua de refrigeración de las sierras verticales de corte, que son secados y transportados a las zonas en restauración. Esta decantación simple, sin adición de sustancia alguna

ni procedimiento físico-químico adicional, es el único proceso que experimentan dichos materiales.

10.5 DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUE DAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS

En la explotación de la Concesión «LA SOLEDAD» el único residuo minero que se puede considerar consiste en los materiales estériles, compuestos de material arcilloso y/o yesífero, bien del propio desmonte o bien como consecuencia del rechazo de la propia explotación, dentro de la capa de mineral como la fracción no aprovechable. También tenemos que considerar aquí los fragmentos resultantes del pelado de los bloques de alabastro.

Estos materiales podrían afectar al medio del siguiente modo:

- Afección geomorfológica y paisajística.
- Problemas que puedan surgir por inestabilidades del depósito de materiales.

La tipología de los materiales estériles, calificados **como inertes no peligrosos**, no prevé que puedan producirse afecciones significativas al medio ambiente ni a la salud humana.

10.6 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Las balsas de decantación de lodos son limpiadas con periodicidad anual.

Estos materiales, consistentes en finos de naturaleza inerte, son utilizados junto con el resto de los estériles de la explotación en las tareas de relleno y remodelación. Su control, por tanto, es el propio seguimiento del Plan de Restauración que garantiza su disposición final segura dentro de la propia Concesión.

10.7 DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Las balsas de decantación de lodos consisten en un conjunto de tres celdas de 3 metros de ancho por 12 metros de largo y 1,5 metros de profundidad máxima, situadas junto a la nave en las instalaciones de tratamiento del alabastro.

Estas balsas han sido ejecutadas con hormigón sobre láminas de impermeabilización, son vaciadas con la periodicidad adecuada y por tanto queda garantizada la inexistencia de vertidos.

10.8 ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Las balsas de decantación de lodos forman parte indisoluble de las instalaciones de tratamiento de alabastro. Estas instalaciones, como se explica más adelante en este documento, tienen un funcionamiento independiente a la actividad de la Concesión «LA SOLEDAD», ya que son utilizadas también para el tratamiento de mineral procedente de otras explotaciones ajenas, y por tanto su desmantelamiento no se contempla como parte de este Plan de Restauración.

10.9 RESIDUOS NO MINEROS

Los residuos se pueden clasificar en función de su peligrosidad en: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. A su vez, dentro de los no peligrosos cabe considerar residuos inertes y residuos asimilables a urbanos.

Los principales residuos que pueden generarse son los siguientes:

- Neumáticos fuera de uso (Inertes, No Peligrosos, LER 16 01 03)
- Características: neumático que por su estado, con relación a las normas de seguridad vigentes, no son aptos para su uso sin aplicarles técnicas que alarguen su vida útil. Asimismo, se considerarán como tales las cámaras y neumáticos de rechazo de fabricación y aquellos neumáticos de los que se desprenda su poseedor, aun cuando en ellos no concurren los requisitos antes descritos.

La sociedad explotadora entregará los neumáticos fuera de uso a la empresa o taller que realice el cambio de neumáticos, que se quedará con los neumáticos usados. No se contemplan almacenamientos de neumáticos fuera de uso.

También se incluyen fundamentalmente piezas y repuestos de los mantenimientos y reparaciones de la maquinaria que no pueden catalogarse de peligrosos, tales como dientes de cazos, pilotos, chatarras, piezas del equipo no contaminadas, etc. Los residuos no peligrosos se enviarán al gestor autorizado que corresponda o su recepción en el taller que haga el mantenimiento. Si las reparaciones y mantenimientos de la maquinaria móvil no pueden realizarse en el

correspondiente taller, siendo aquel el encargado de gestionar los residuos generados en el mantenimiento y las reparaciones efectuadas, todas las piezas cambiadas y residuos generados, se entregarán a gestor autorizado.

- Papel, cartón y plásticos, restos de comida (Residuos sólidos asimilables a urbanos, LER 20 01 01, 20 01 02, 20 01 03, otros)
- Características: Estos residuos, al igual que los similares generados en los hogares, son gestionados mediante cualquiera de los sistemas habituales de gestión de residuos urbanos. Las cantidades generadas serán variables pero en cualquier caso pequeñas, dadas las características del trabajo realizado. Su gestión comprenderá su correcto almacenamiento, separando aquellos residuos reciclables o valorizables (papel, cartón, vidrio, etc) de los restantes para su envío al sistema de gestión municipal.

En cuanto a los residuos que puedan calificarse como Peligrosos, proceden del mantenimiento de vehículos y maquinaria (Aceites LER grupo 13 01, LER 13 02, filtros de aceite LER 16 01 07, baterías usadas LER 16 06 01). Cuando sea posible, los mantenimientos y reparaciones de la maquinaria móvil se realizarán en el correspondiente taller, siendo aquel el encargado de gestionar los residuos generados en el mantenimiento y las reparaciones efectuadas. Si por razones técnicas y/u operativas el mantenimiento o cualquier reparación tiene que realizarse en la zona de la explotación, todas las piezas cambiadas se enviarán a gestor autorizado y los eventuales restos de aceites y lubricantes usados, se colocarán

en recipientes adecuados, cerrados y se enviarán asimismo a gestor autorizado. Si se produjera algún goteo de aceite o grasa se limpiará inmediatamente empleando algún material absorbente como arena y se almacenará de la misma forma, hasta su entrega gestor.

Cualquier vertido accidental en el área tendría un efecto reversible de forma natural y recuperable en el tiempo. Los residuos peligrosos producidos no serán sometidos a ningún tipo de pretratamiento. Dado que no existe lavado de vehículos y el reducido parque de maquinaria, las cantidades de residuos de aceites que sea preciso entregar al gestor autorizado no serán relevantes como para suponer la necesidad de adoptar medidas correctoras específicas.

10.10 APORTE DE MATERIALES EXTERNOS A LA EXPLOTACIÓN

Inicialmente no se considera necesario el aporte de materiales externos para realizar la restauración, aparte de la tierra vegetal que será preciso aportar previamente a la revegetación, ya que se ha calculado el movimiento de tierras para que los propios estériles generados en la explotación sean suficientes y, por tanto, no haya déficit de material.

No obstante, en caso de que las circunstancias futuras cambiasen, la empresa contempla la posibilidad de utilizar residuos inertes adecuados para el relleno del hueco generado por la actividad minera, siempre ajustándose a la legislación vigente en materia de residuos.

**PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y
COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE
REHABILITACIÓN**

11 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

11.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Restauración debe extenderse a todas las superficies alteradas por la explotación –accesos, pistas interiores y de transporte de mineral, explotación, etc., incluyendo escarificado y aporte de tierra vegetal. Se restaurarán las zonas de paso y de ocupación temporal por la actividad de acuerdo con su estado original.

Las medidas de restauración expuestas a aplicar a todas las zonas afectadas, que en este caso son las siguientes:

- *Superficie sobre la que se realiza la extracción*
- *Pista de transporte de mineral*

11.2 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

En la tabla de la página siguiente se reflejan las actividades previstas y su distribución en el período de tiempo en que la explotación estará en marcha en la superficie explotable descrita en este documento; este período se extiende a lo largo de los próximos 4,5 años, al ritmo previsto, en una única fase de explotación y restauración.

Una vez terminados los trabajos de explotación, las tareas de vigilancia ambiental se continuarán durante dos años más.

CALENDARIO DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVISTA	PERIODO	
	AÑO 2024 A 2028	AÑO 2028 A 2030
<i>EXPLOTACIÓN</i>	X	
<i>REMODELADO DEL TERRENO MEDIANTE EL DEPÓSITO DE ESTÉRILES</i>	X	
<i>MODELIZACIÓN FINAL DE SUPERFICIES</i>	X	X
<i>REVEGETACIÓN</i>		X
<i>LIMPIEZA GENERAL Y ABANDONO</i>		X
<i>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</i>	X	X

12 COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

Para la obtención del coste de la restauración se han tenido en cuenta las siguientes áreas:

- *Restauración de superficies horizontales, incluyendo aquí todas las superficies diferentes de los taludes, tanto las plataformas centrales como la pista de circulación.*
- *Restauración de taludes finales resultantes de la remodelación con estériles de la explotación.*
- *Vigilancia ambiental durante los dos años posteriores a la finalización de la restauración.*

Cada una de estas áreas se ha descompuesto en los conceptos correspondientes a las diversas *tareas unitarias* que se consideran precisas, cada una de las cuales con su coste unitario de ejecución. Los costes relativos al transporte y vertido de los materiales estériles no están contemplados aquí, pues forman parte de los costes de transporte de la propia explotación, ya que es una tarea completamente integrada en el ciclo de explotación.

12.1 PRECIOS UNITARIOS

Superficie horizontal

Nº	Ud.	Descripción	€
1,00	m ²	REMDELADO Y NIVELADO DE LA SUPERFICIE AFECTADA POR LAS LABORES DE EXTRACCIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS	0,23
1,00	m ²	EXTENDIDO Y PERFILADO DE UNA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE APORTE EXTERNO DE ESPESOR 20CM POR MEDIOS MECÁNICOS	0,35

1,00	m ²	ABONADO ORGÁNICO DEL SUSTRATO	0,04
1,00	m ²	SIEMBRA MECANIZADA DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS Y ARBUS- TIVAS CON UNA DOSIS DE 200 KG/HA	0,08
1,00	m ²	RIEGO	0,04

Taludes

Nº	Ud.	Descripción	€
1,00	m ²	PERFILADO Y REFINADO DE TALUDES (INCLINACIÓN 30 A 35°)	0,31
1,00	m ²	EXTENDIDO Y PERFILADO DE UNA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE APORTE EX- TERNO DE ESPESOR 20CM POR MEDIOS MECÁNICOS	0,35
1,00	m ²	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS + MULCH + ESTABILIZADOR + ABONO	0,65
1,00	m ²	RIEGO	0,04

Vigilancia ambiental

Nº	Periodicidad	Descripción	€
1,00	Mensual	INSPECCIONES DEL MEDIO	130

12.2 PRESUPUESTO PARA RESTAURACIÓN

Superficie horizontal

Nº	Ud.	Descripción	€/Ud.	€
113.884	m ²	REMODELADO Y NIVELADO DE LA SUPERFICIE AFECTADA POR LAS LABORES DE EXTRACCIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS	0,23	26.193,93

113.884	m ²	EXTENDIDO Y PERFILADO DE UNA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE APORTE EXTERNO DE ESPESOR 20CM POR MEDIOS MECÁNICOS	0,35	39.859,40
113.884	m ²	ABONADO ORGÁNICO DEL SUSTRATO	0,04	4.555,36
113.884	m ²	SIEMBRA MECANIZADA DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS Y ARBUSTIVAS CON UNA DOSIS DE 200 KG/HA	0,08	9.110,72
113.884	m ²	RIEGO	0,04	4.555,36

Taludes

Nº	Ud.	Descripción	€/Ud.	€
31.667	m ²	PERFILADO Y REFINADO DE TALUDES (INCLINACIÓN 30 A 35°)	0,31	9.816,77
31.667	m ²	EXTENDIDO Y PERFILADO DE UNA CAPA DE TIERRA VEGETAL DE APORTE EXTERNO DE ESPESOR 20CM POR MEDIOS MECÁNICOS	0,35	11.083,45
31.667	m ²	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS + MULCH + ESTABILIZADOR + ABONO	0,65	20.583,55
31.667	m ²	RIEGO	0,04	1.266,68

Vigilancia ambiental

Nº	Periodicidad	Descripción	€/Ud.	€
24,00	Mensual	INSPECCIONES DEL MEDIO	130	3.120,00

Por tanto el presupuesto total de ejecución de los trabajos de rehabilitación de la superficie afectada es:

Coste de restauración	130.145,70 €
Gastos generales (13%)	16.918,94 €
Subtotal	147.064,64 €
IVA (21%)	30.883,57 €
TOTAL	177.948,21 €

No se incluye el beneficio industrial por la ejecución por contrata de los trabajos de restauración, puesto que los mismos serán realizados por la propia empresa titular y explotadora del derecho minero.

El presupuesto total de la restauración del terreno asciende a la cantidad de:

CIENTO SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS DE EURO

Zaragoza, febrero de 2024

Fdo.: Jesús M^a Fernández Estévez
INGENIERO TÉCNICO DE MINAS

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

P.1 – SITUACIÓN

P.2 – ORTOFOTO GENERAL

P.3 – ORTOFOTO ZONA AFECTADA

P.4 – TOPOGRÁFICO ZONA AFECTADA

P.5 – PARCELARIO

P.6 – MODELO ESTADO ACTUAL (PDV SO)

P.7 – MODELO ESTADO ACTUAL (PDV SE)

P.8 – ZONA AFECTADA. ESTADO FINAL

P.9 – ZONA EN EXPLOTACIÓN. ESTADO ACTUAL

P.10 – ZONA EN EXPLOTACIÓN. ESTADO FINAL

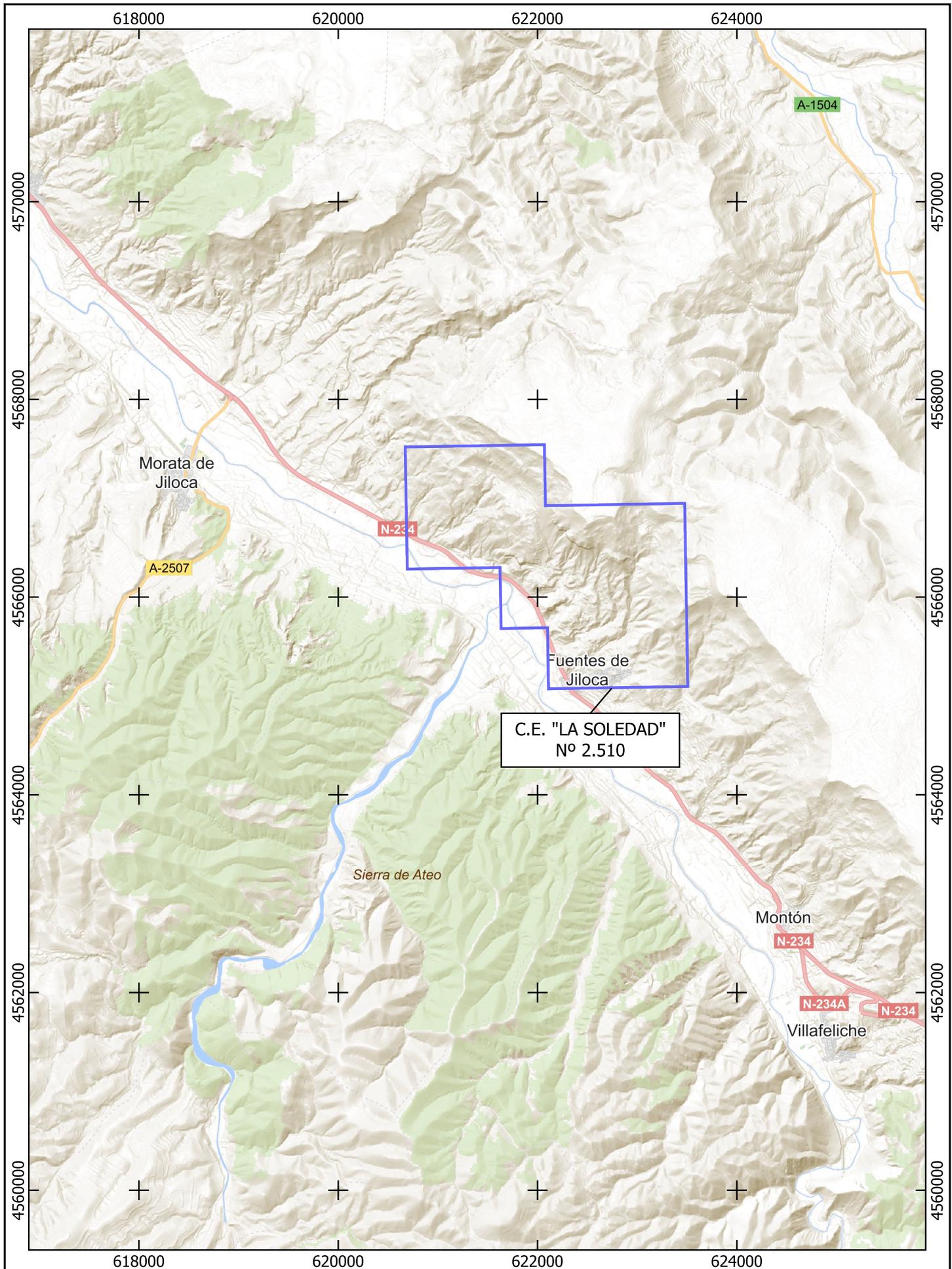
P.11 – PERFIL LONGITUDINAL DE LA EXPLOTACIÓN

P.12 – PERFILES TRANSVERSALES DE LA EXPLOTACIÓN

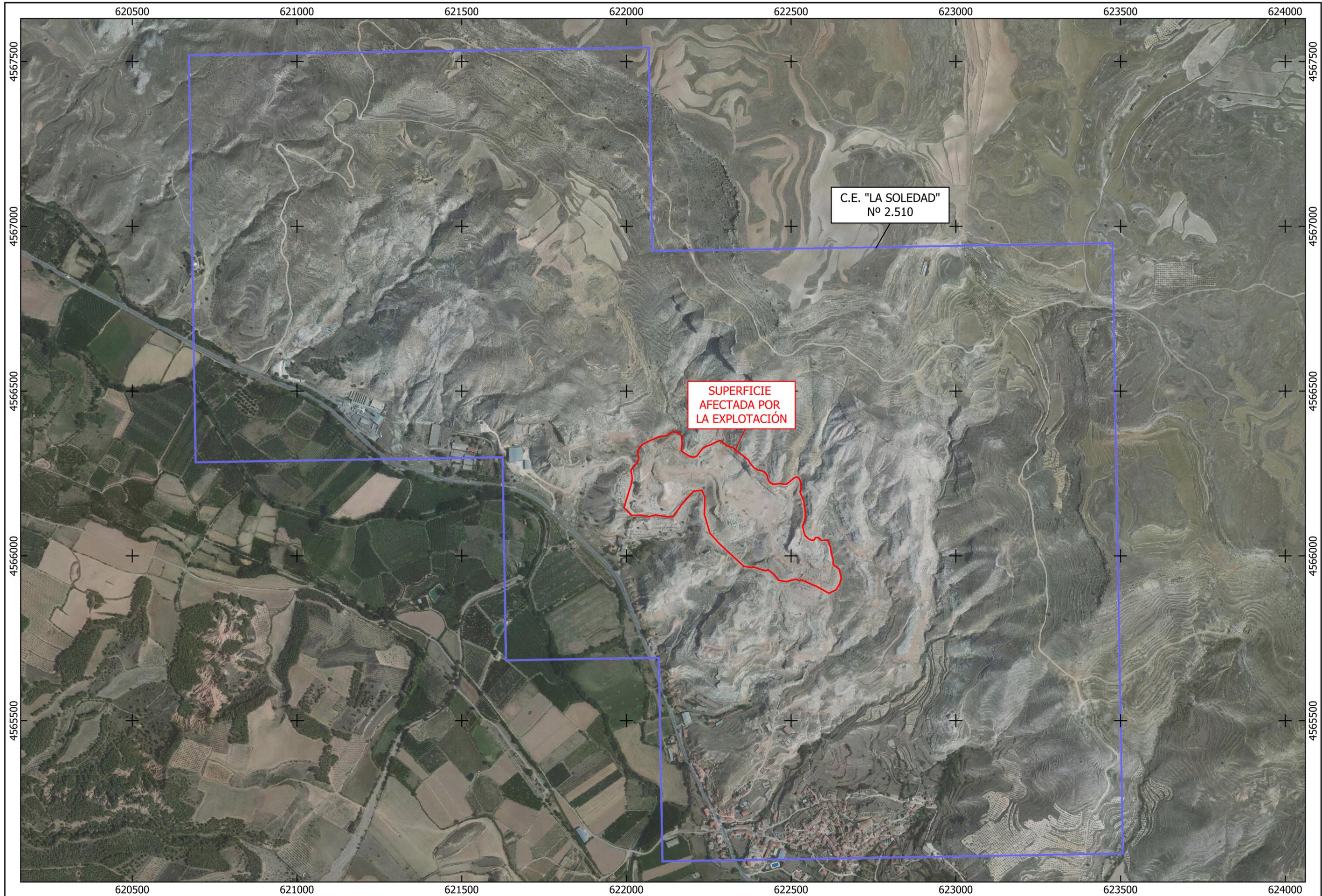
P.13 – ZONA AFECTADA. RESTAURACIÓN FINAL

P.14 – PERFILES. RESTAURACIÓN FINAL

P.15 – ZONAS DE RESTAURACIÓN



TITULAR: JILOCA STONE, S.A.U.		EXPLOTACIÓN: C.E. "LA SOLEDAD", N° 2.510		DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN	
expromin, s. l. Pº Mª Agustín, 62 - 50004 Zaragoza - Tlf 976404475		EL DIRECTOR FACULTATIVO: Fdo.: Jesús Mª Fernández Estévez		ESCALA: 1:50.000	
		FORMATO: A4		PROYECCIÓN: UTM - ETRS89 H30	
				FECHA: FEBRERO 2024	
				Nº PLANO: 1	



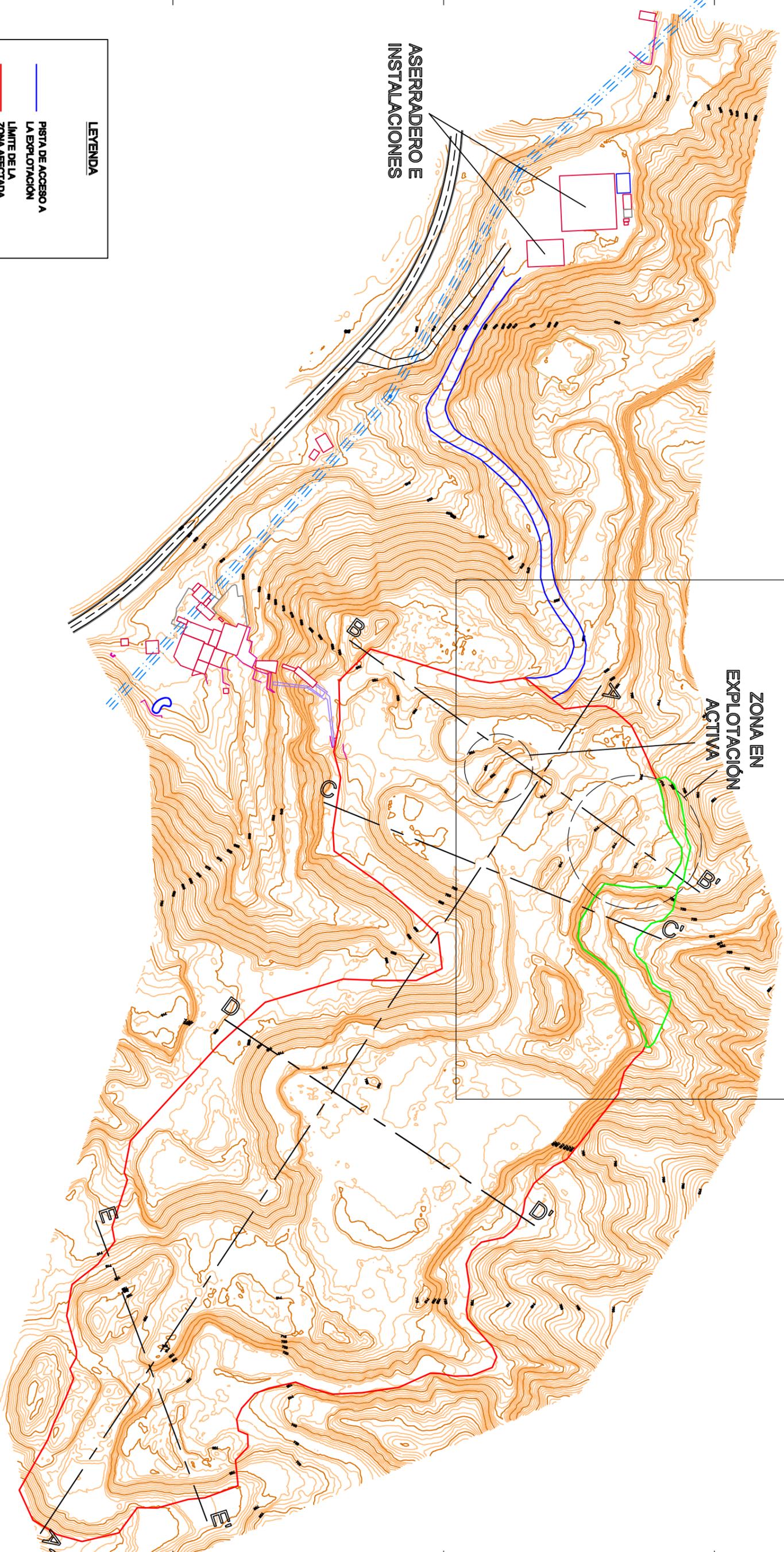
C.E. "LA SOLEDAD"
Nº 2.510

SUPERFICIE
AFECTADA POR
LA EXPLOTACIÓN



621.600 621.800 622.000 622.200 622.400 622.600

4.566.000 4.566.200 4.566.400



LEYENDA

- PISTA DE ACCESO A LA EXPLORACION
- LIMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION
- AMPLIACION SUPERFICIE DE EXPLORACION
- LINEA ELECTRICA Y ZONA DE PROTECCION
- CARRETERA N-234

PLANOS 9-10

4.566.000 4.566.200 4.566.400

621.600 621.800 622.000 622.200 622.400 622.600

JILOCA STONE, S.A.U.

 EL INGENIERO TECNICO DE MINAS: **JESUS M. FERNANDEZ ESTEVEZ**

 TITULAR: **JILOCA STONE, S.A.U.**

 PROYECTO: **C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510**

 PLANO: **TOPOGRAFICO GENERAL**

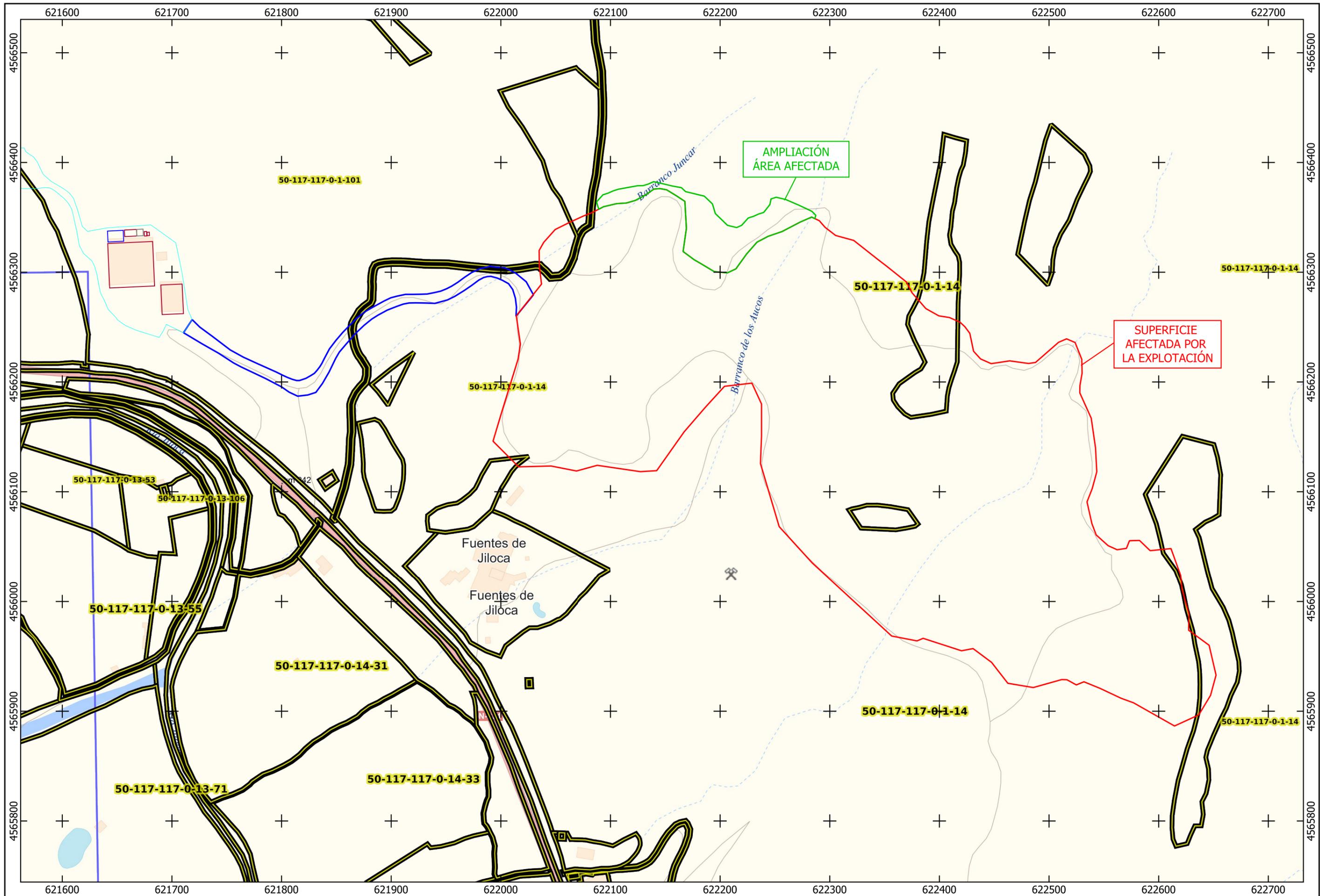
 ESCALA: **1:3.000**

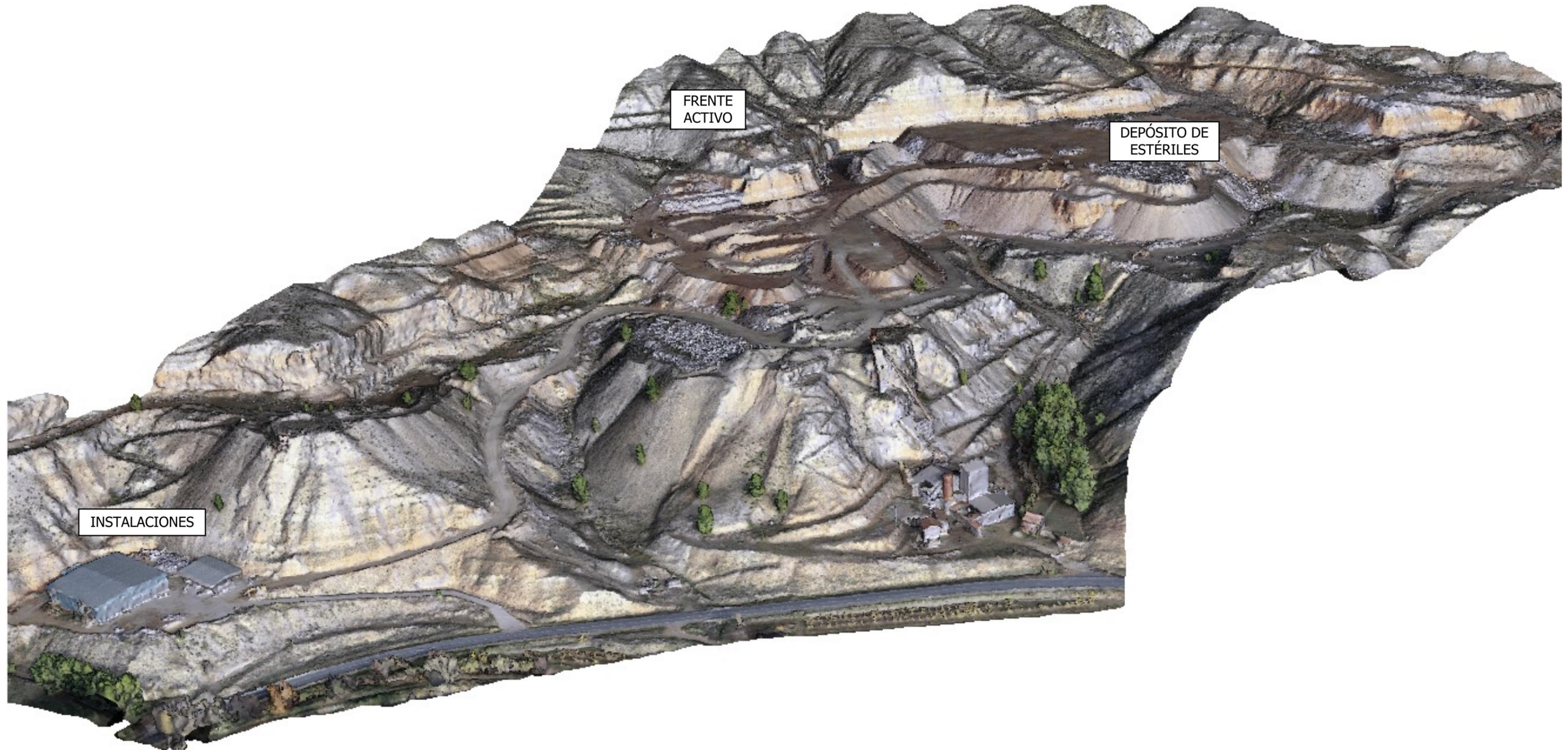
 PROTECCION: **UTM ETRS 89 H30**

 FECHA: **FEBRERO 2024**

 FORMATO: **A3**

 Nº PLANO: **4**

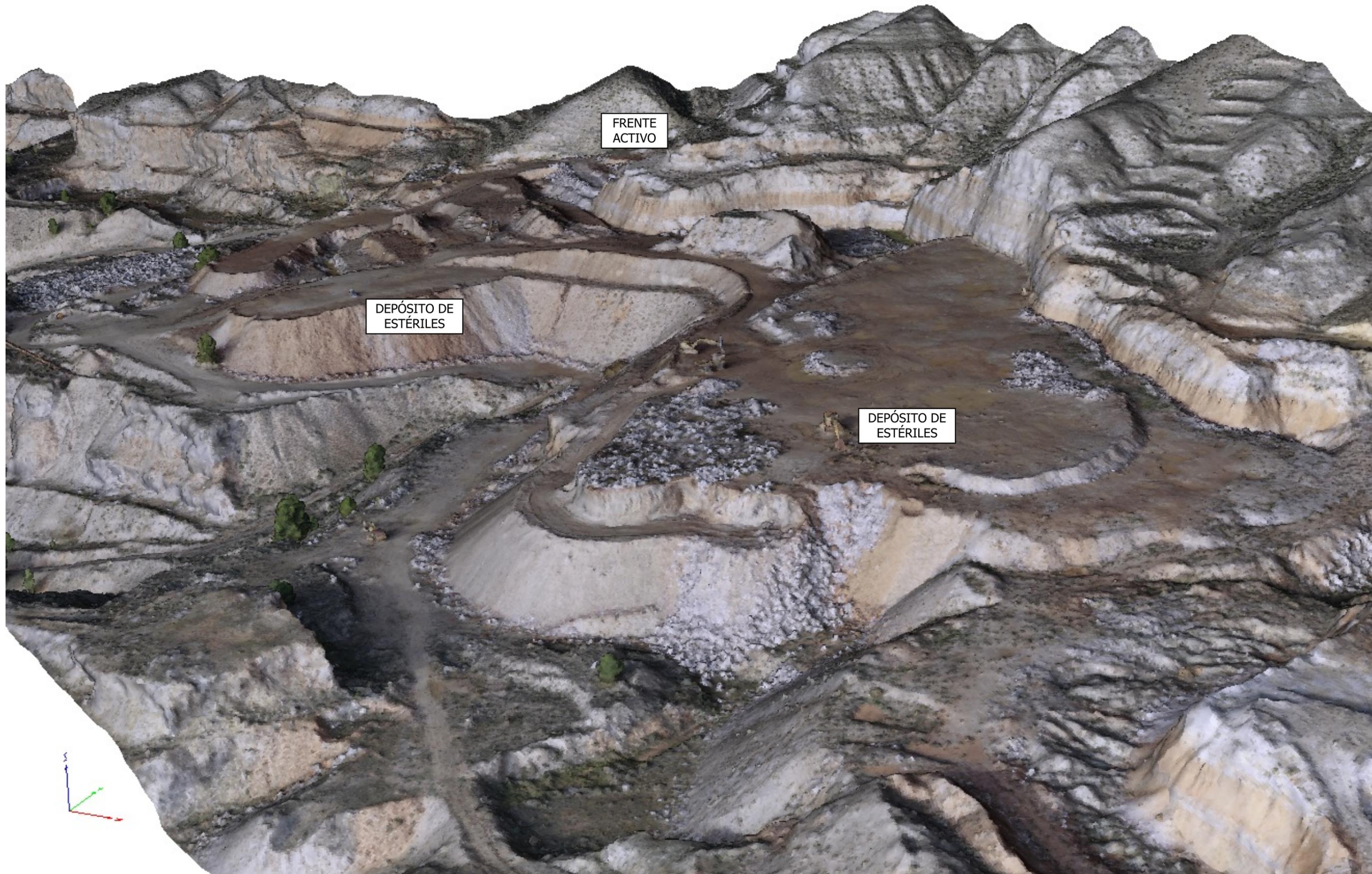


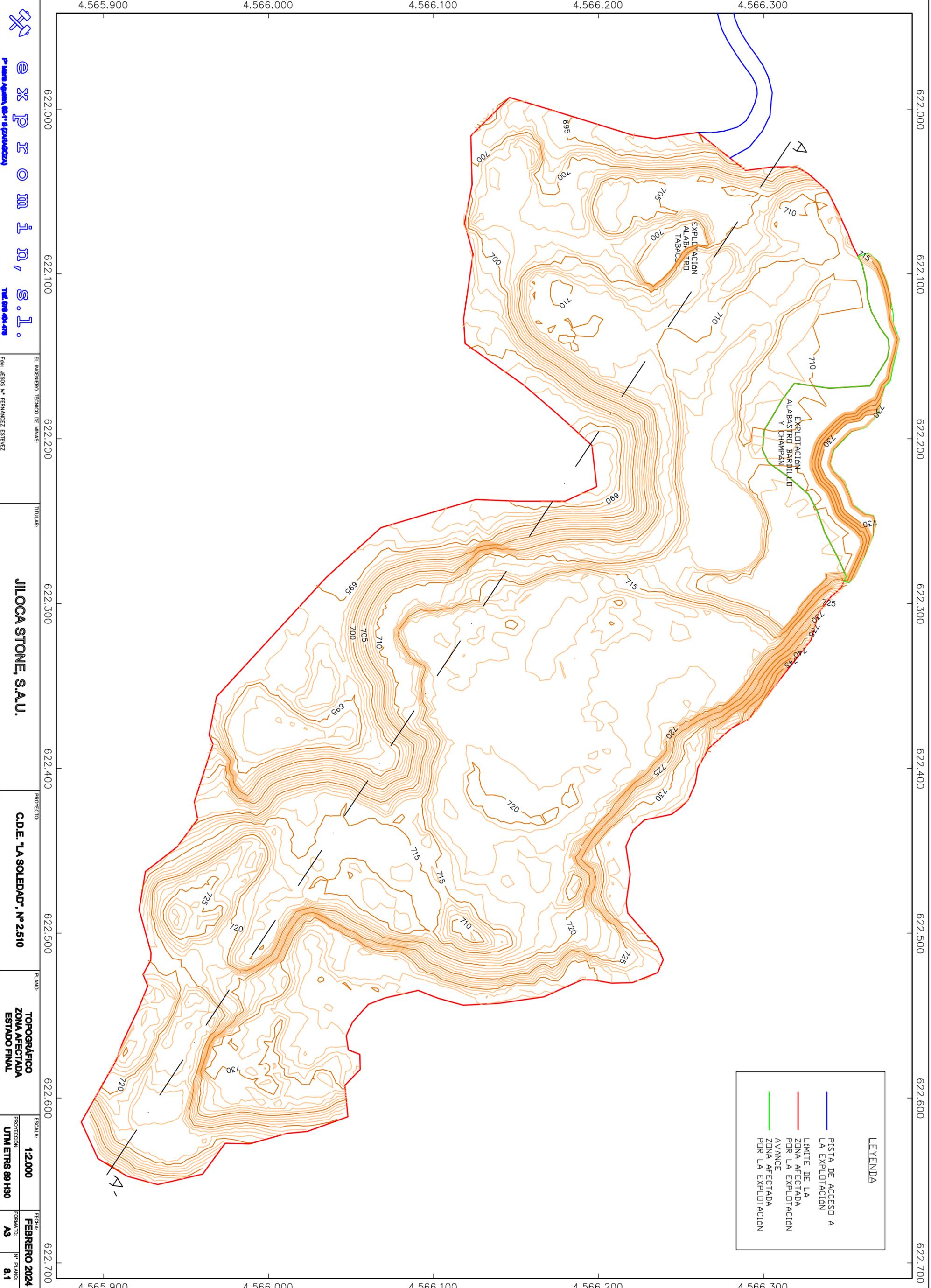


FRETE ACTIVO

DEPÓSITO DE ESTÉRILES

INSTALACIONES





LEYENDA

	PISTA DE ACCESO A LA EXPLORACION
	LMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION
	AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION

XPRIMIN, S.L.
 P.º María Agustina, 80-1-19 (Zaragoza) | T.º 978 484 478

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
 Fdo.: JESÚS M. FERNÁNDEZ ESTÉVEZ

TITULAR:
JILOCA STONE, S.A.U.

PROYECTO:
C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510

PLANO:
TOPOGRÁFICO ZONA AFECTADA ESTADO FINAL

ESCALA:	1:2.000	FECHA:	FEBRERO 2024
PROTECCIÓN:	UTM ETRS 89 H30	FORMATO:	A3
		Nº PLANO:	8.1



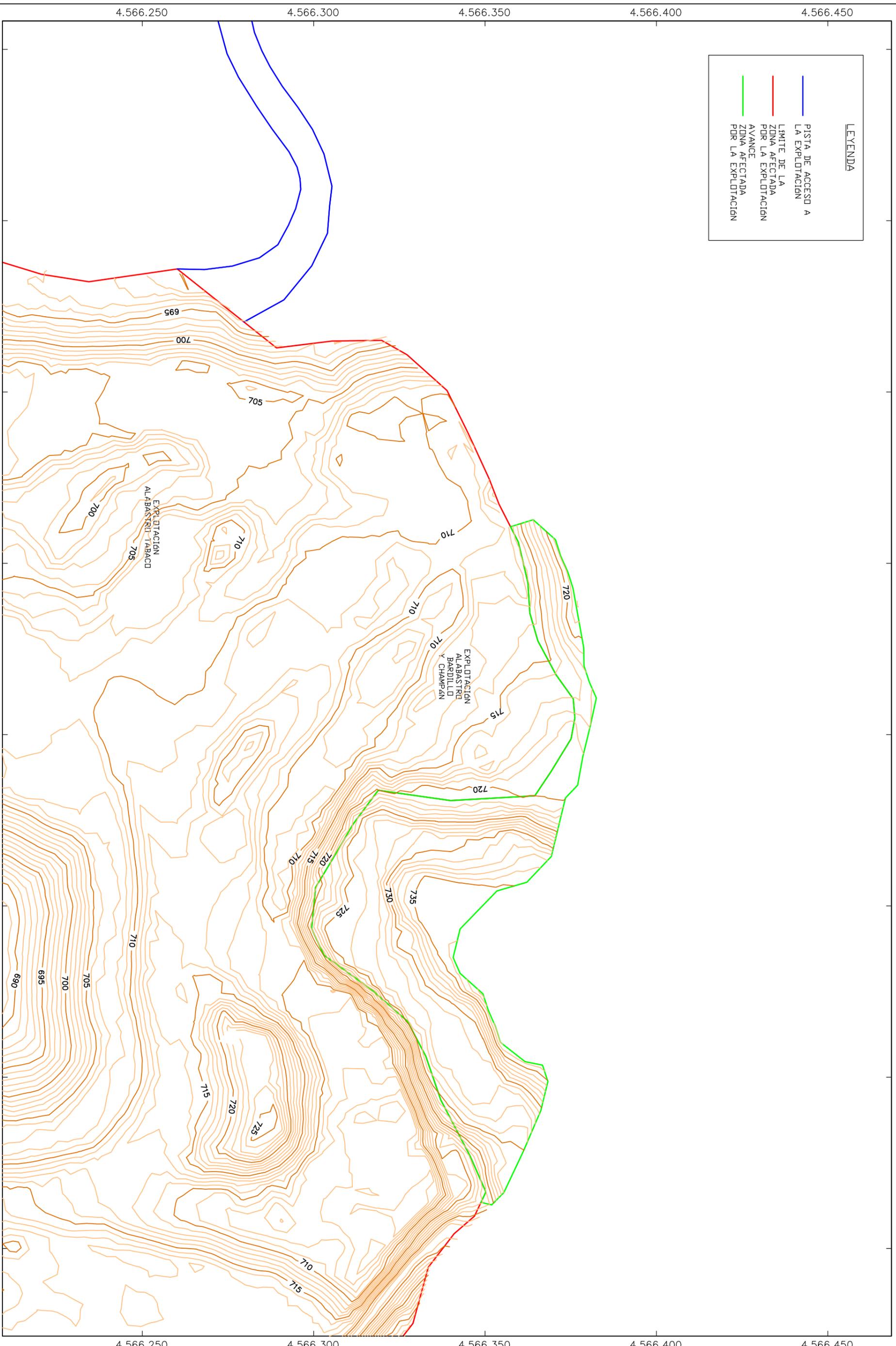
LEYENDA

- PISTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN
- LÍMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN
- AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN

<p>expromin, s. l. <small>Pº Mª Agustín, 62 - 50004 Zaragoza - Tlf 976404475</small></p>	<p>EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: <small>Fdo.: Jesús Mª Fernández estévez</small></p>	<p>TITULAR: JILOCA STONE, S.A.U.</p>	<p>PROYECTO: C.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: ORTOFOTO ZONA AFECTADA ESTADO FINAL</p>	<p>ESCALA: 1:2.000</p> <p>PROYECCIÓN: UTM ETRS 89 H30</p>	<p>FECHA: FEBRERO 2024</p> <p>FORMATO: A3</p> <p>Nº PLANO: 8.2</p>
--	--	--	--	---	---	--

LEYENDA

- PISTA DE ACCESO A LA EXPLORACION
- LIMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION
- AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION



EXPLOMIN, S.L.
PROYECTO DE INGENIERIA DE MINAS

EL INGENIERO TECNICO DE MINAS:

JILOCA STONE, S.A.U.

TITULAR:

C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2510

PROYECTO:

TOPOGRAFICO

PLANO:

ZONA EN EXPLORACION

ESCALA:

1:1.000

FECHA:

FEBRERO 2024

PROTECCION:

UTM ETRS 89 H30

FORMATO:

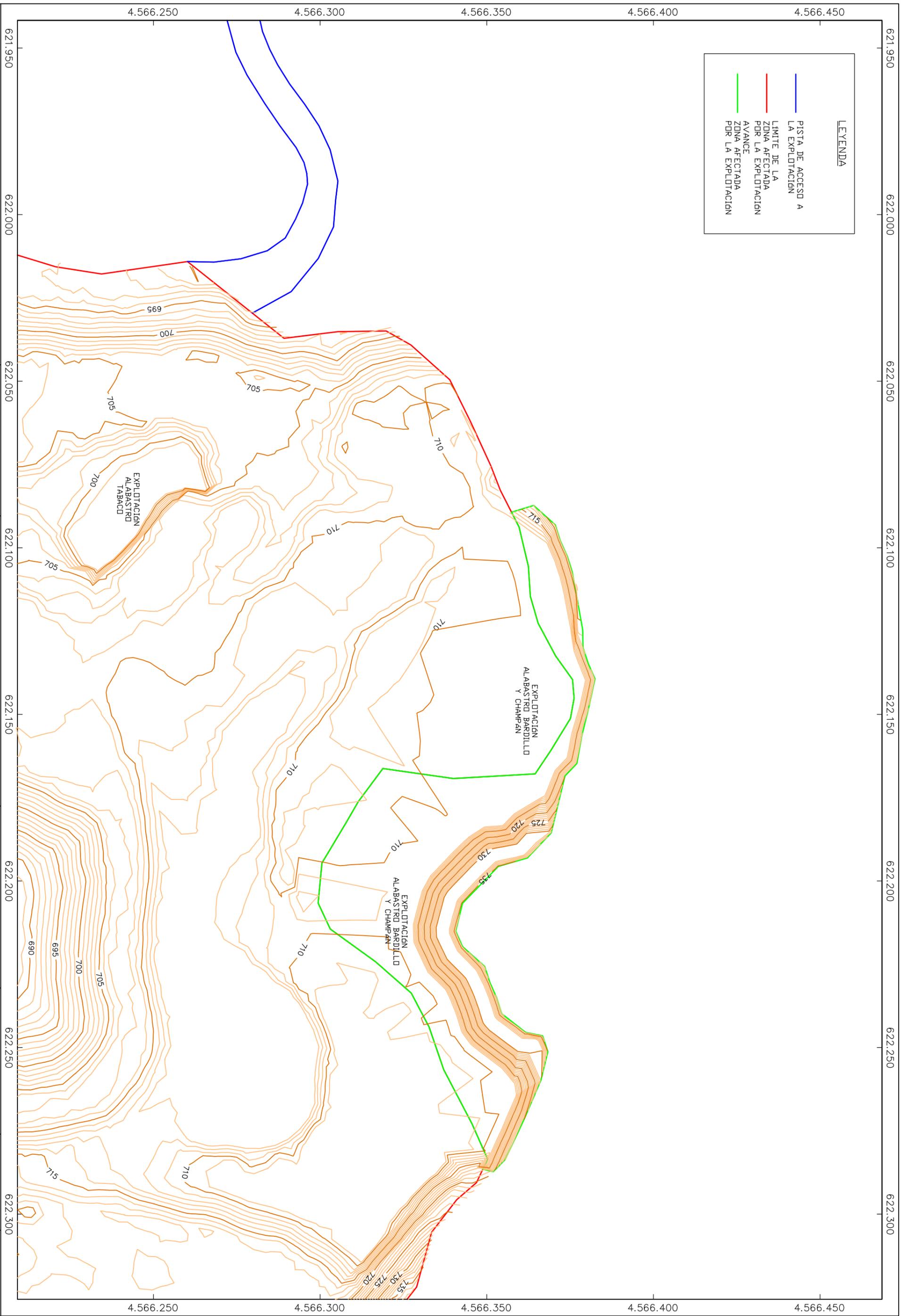
A3

Nº PLANO:

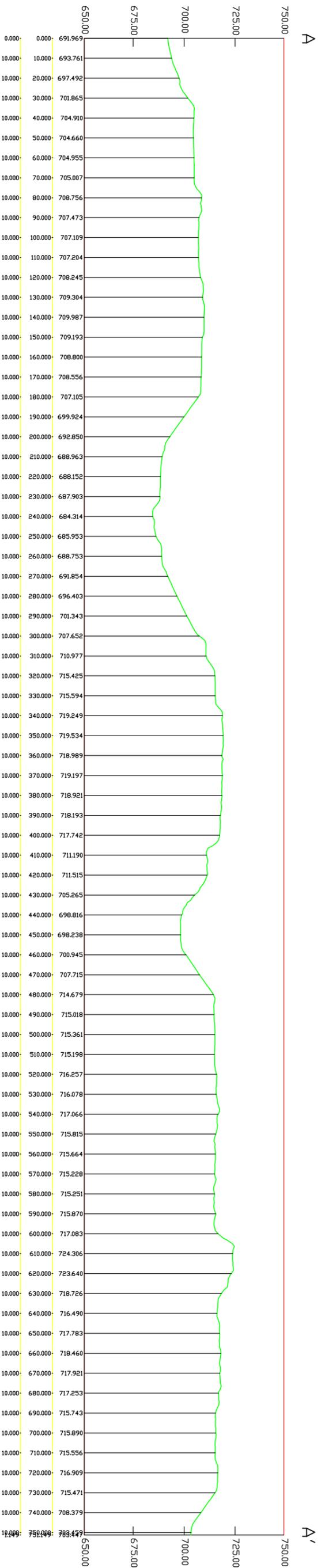
9

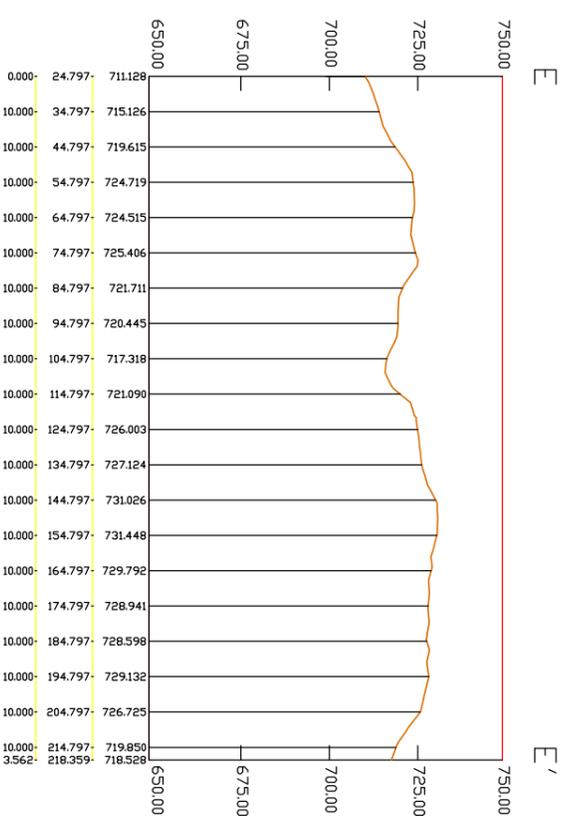
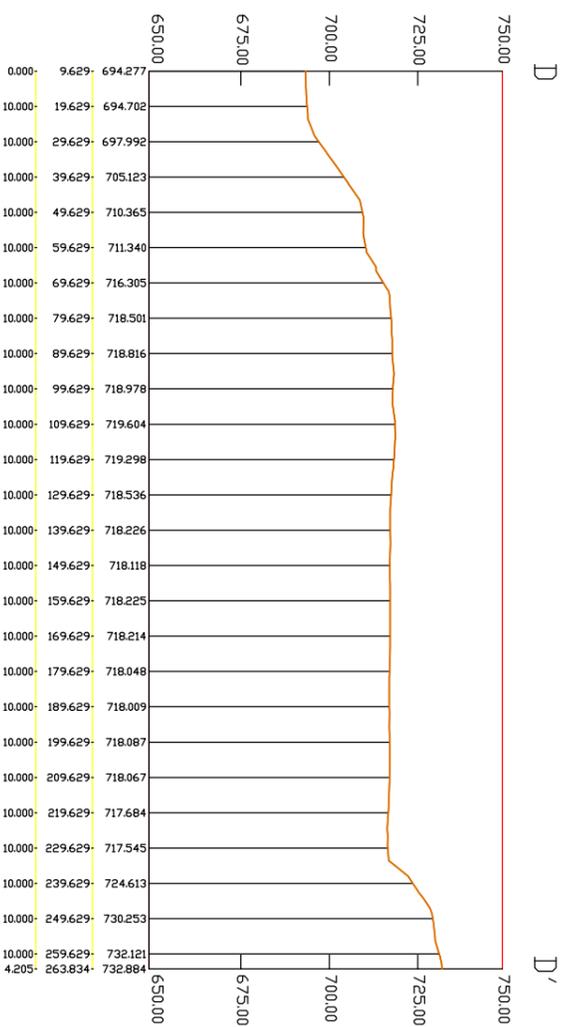
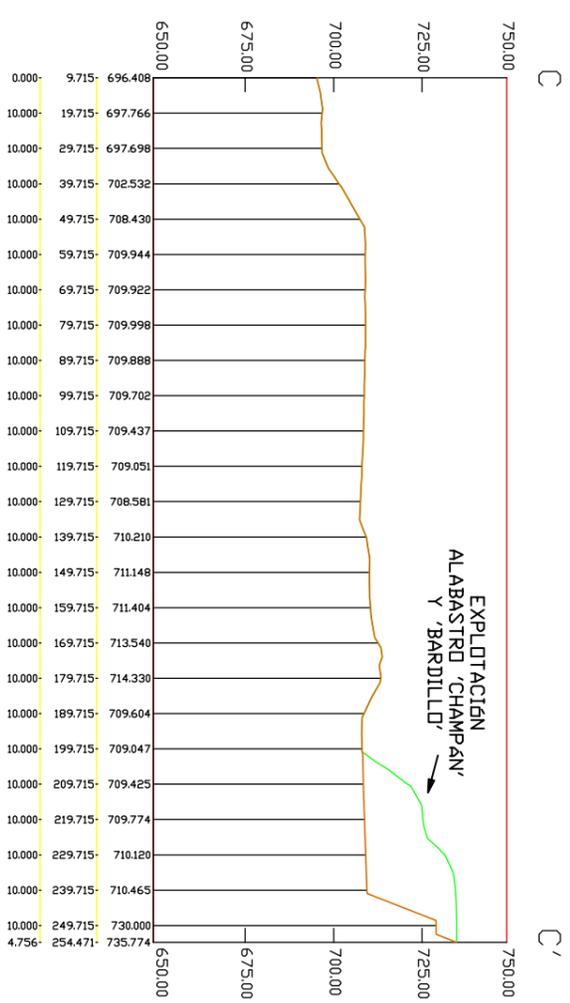
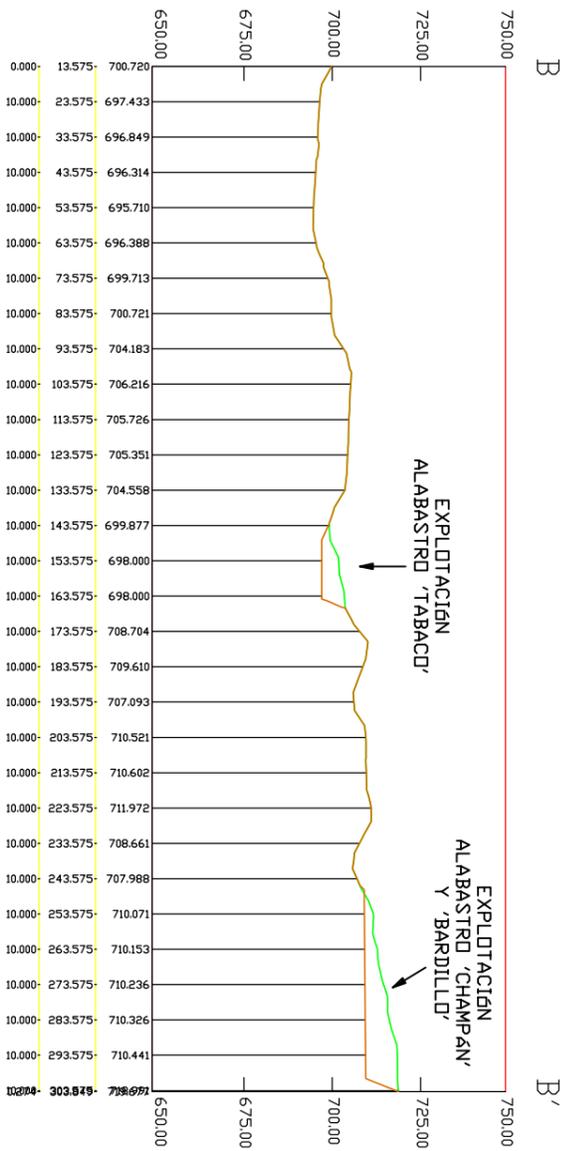
LEYENDA

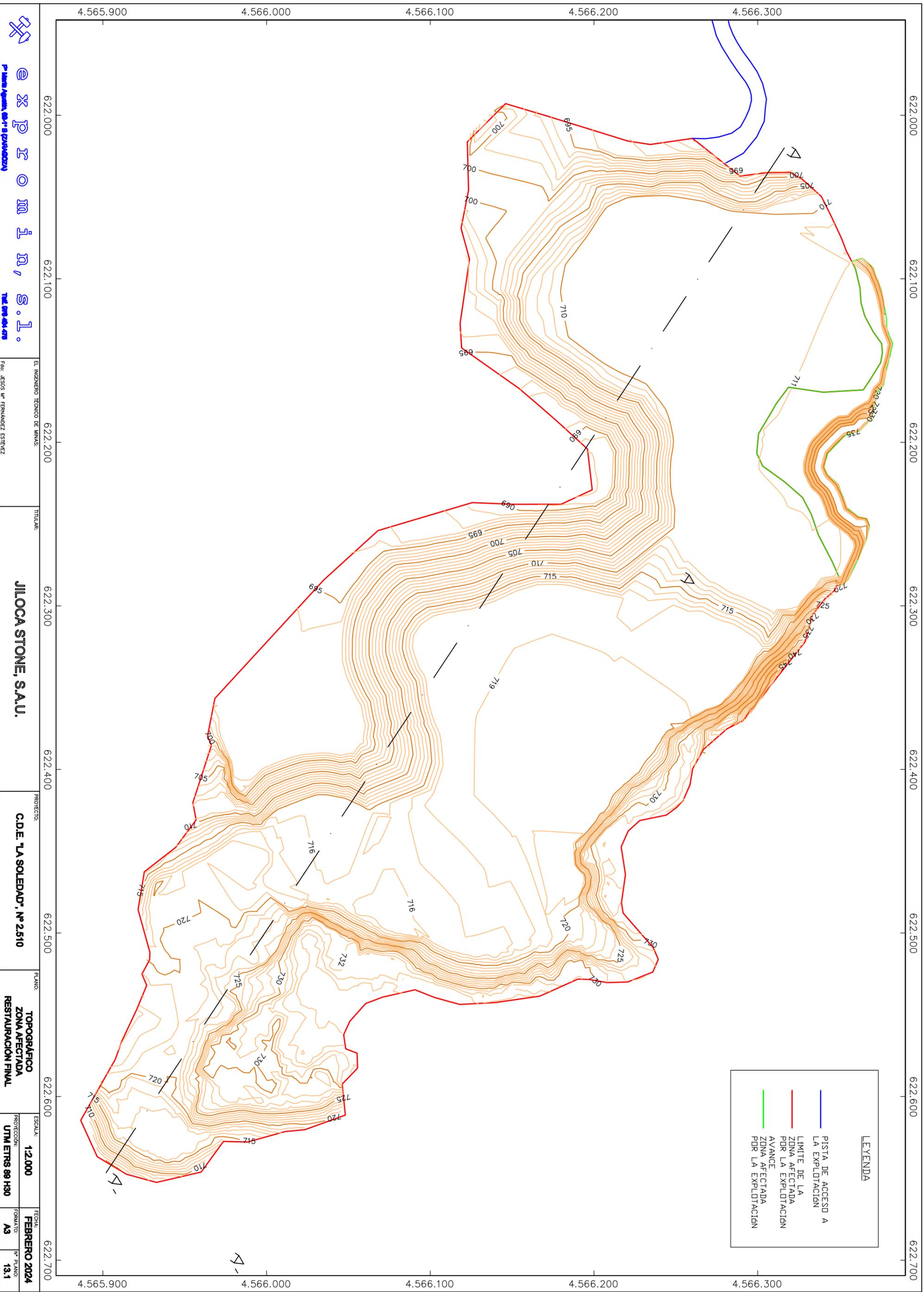
- PISTA DE ACCESO A LA EXPLORACION
- LIMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION
- AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACION



	EXPLOMIN, S.L. <small>Perú Minería, Energía y Gasificación</small> <small>Tel: 094 484 478</small>	<small>EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:</small> <small>Foto: JESÚS W. FERNÁNDEZ ESTÉVEZ</small>	<small>TITULAR:</small> JILOCA STONE, S.A.U.	<small>PROYECTO:</small> C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510	<small>PLANO:</small> TOPOGRÁFICO ZONA EN EXPLORACIÓN ESTADO FINAL	<small>ESCALA:</small> 1:1.000	<small>FECHA:</small> FEBRERO 2024
						<small>PROTECCIÓN:</small> UTM ETRS 89 H30	<small>FORMATO:</small> A3
							<small>Nº PLANO:</small> 10



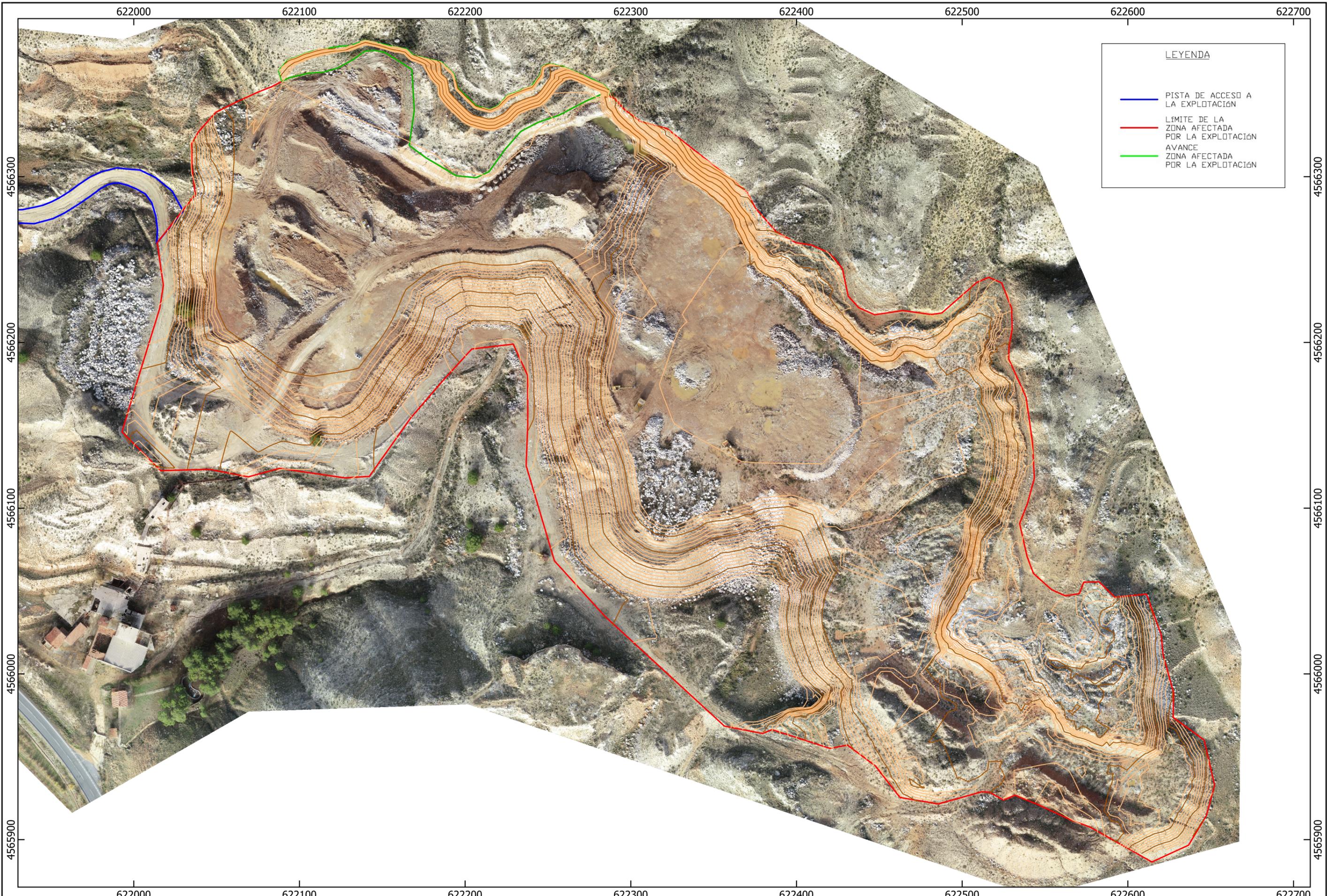




LEYENDA	
	PISTA DE ACCESO A LA EXPLOTACION
	LMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACION
	AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACION

<p>XPROMIN S.L. Tel: 994 484 478</p>	EL INGENIERO TECNICO DE MINAS:	TITULAR:	PROYECTO:	PLANO:	ESCALA:	FECHA:
	Fdo: JESUS M. FERNANDEZ ESTEVEZ	JILOCA STONE, S.A.U.	C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510	TOPOGRAFICO ZONA AFECTADA RESTAURACION FINAL	1:2.000 UTM ETRS 89 H30	FEBRERO 2024 A3

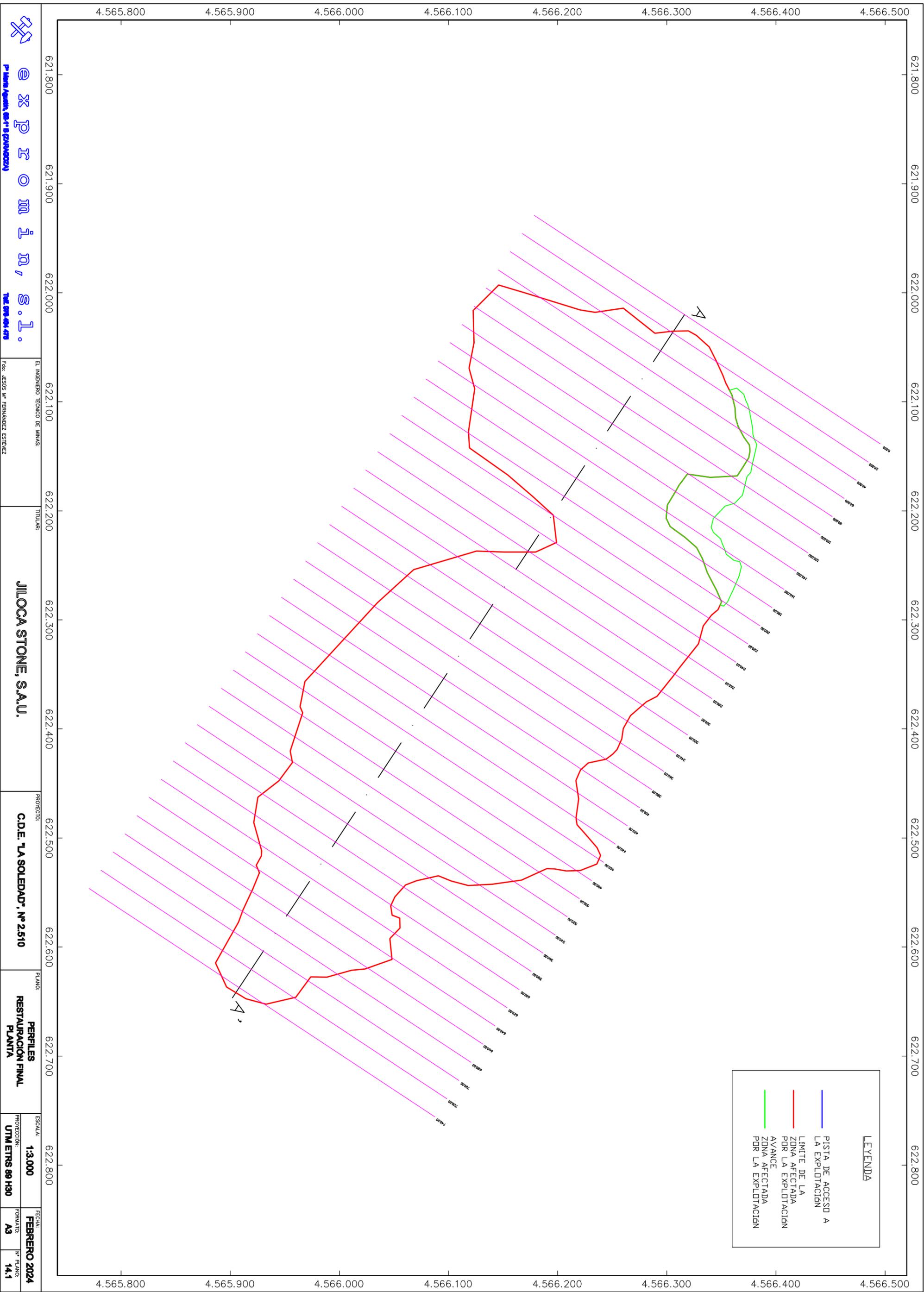
Nº PLANO:
13.1



LEYENDA

- PISTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN
- LÍMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN
- AVANCE ZONA AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN

<p>expromin, s. l. Pº Mª Agustín, 62 - 50004 Zaragoza - Tlf 976404475</p>	<p>EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: Fdo.: Jesús Mª Fernández estévez</p>	<p>TITULAR: JILOCA STONE, S.A.U.</p>	<p>PROYECTO: C.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: ORTOFOTO ZONA AFECTADA RESTAURACIÓN FINAL</p>	<p>ESCALA: 1:2.000</p> <p>PROYECCIÓN: UTM ETRS 89 H30</p>	<p>FECHA: FEBRERO 2024</p> <p>FORMATO: A3</p> <p>Nº PLANO: 13.2</p>
--	--	---	---	--	---	--



LEYENDA	
—	PISTA DE ACCESO A LA EXPLORACIÓN
—	LÍMITE DE LA ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACIÓN AVANCE
—	ZONA AFECTADA POR LA EXPLORACIÓN

EXPLOMIN, S.A.
TEL: (09) 404 478

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
Fdo: ESOIS M. FERNÁNDEZ ESTÉVEZ

TITULAR:

JILOCA STONE, S.A.U.

PROYECTO:

C.D.E. "LA SOLEDAD", Nº 2510

PLANO:

PERFILES RESTAURACIÓN FINAL PLANTA

ESCALA:

1:3.000

FECHA:

FEBRERO 2024

PROYECCIÓN:

UTM ETRS 89 H30

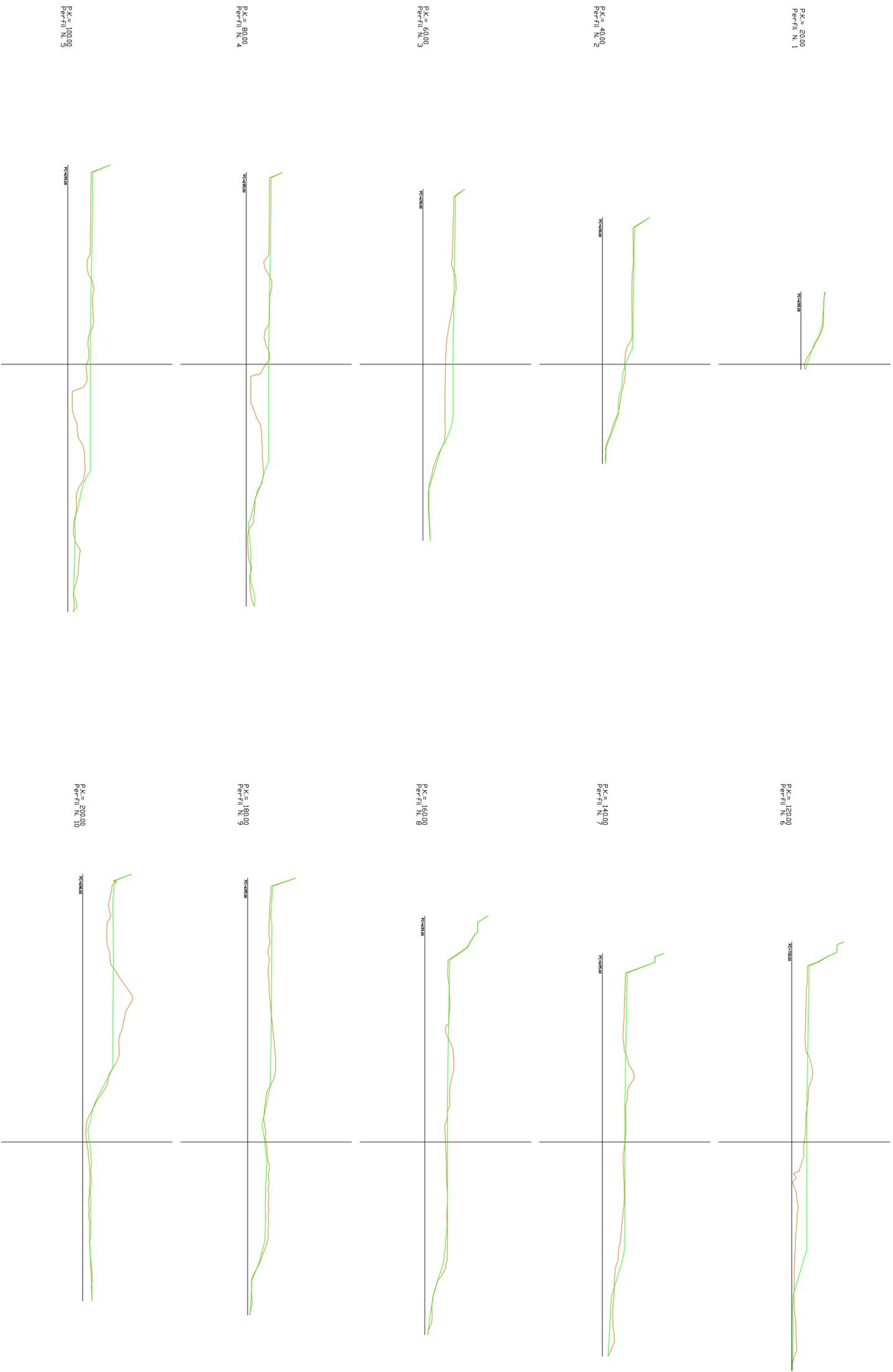
FORMATO:

A3

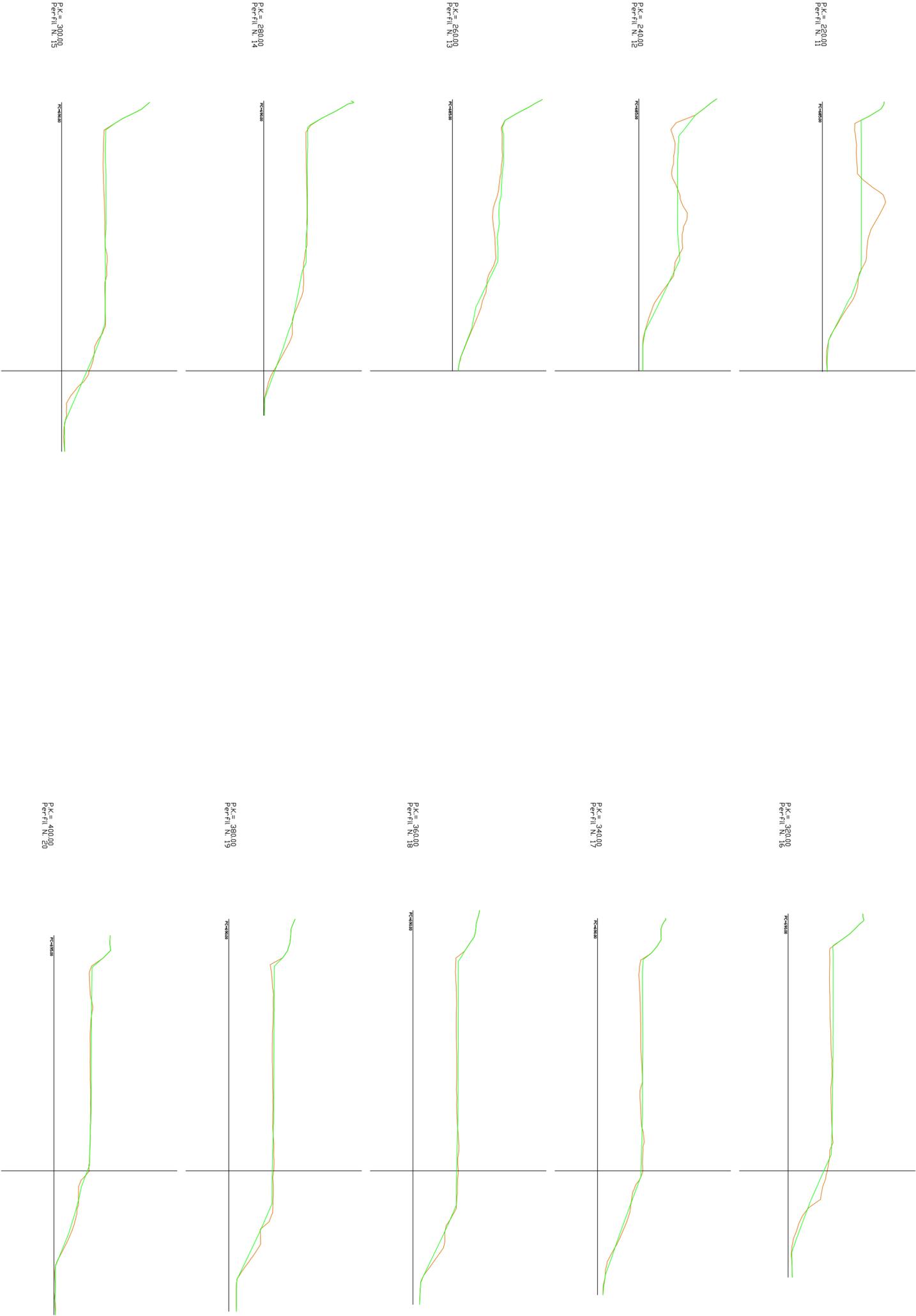
Nº PLANO:

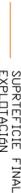
14.1

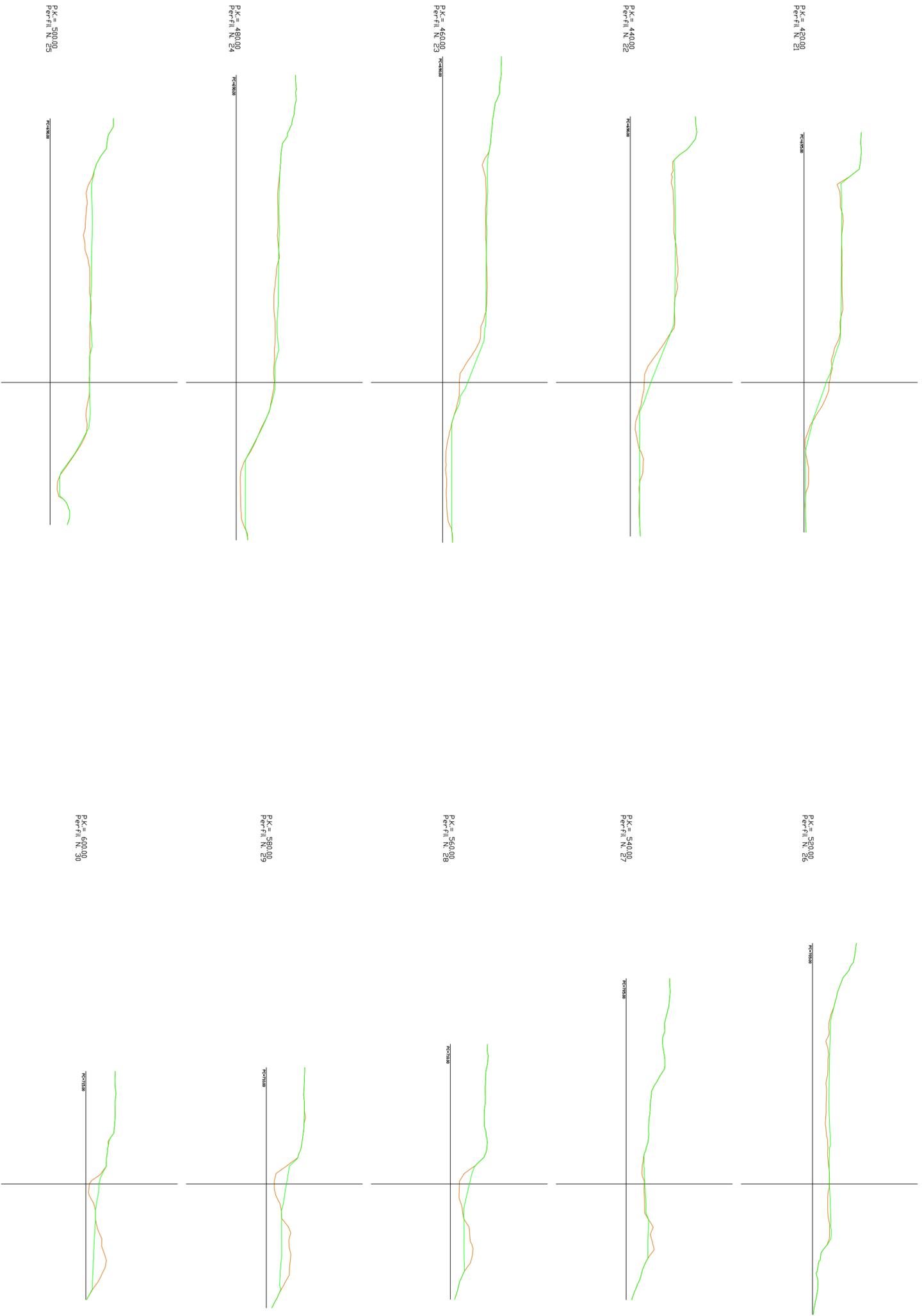
LEYENDA	
	SUPERFICIE RESTAURADA
	SUPERFICIE FINAL EXPLORACION



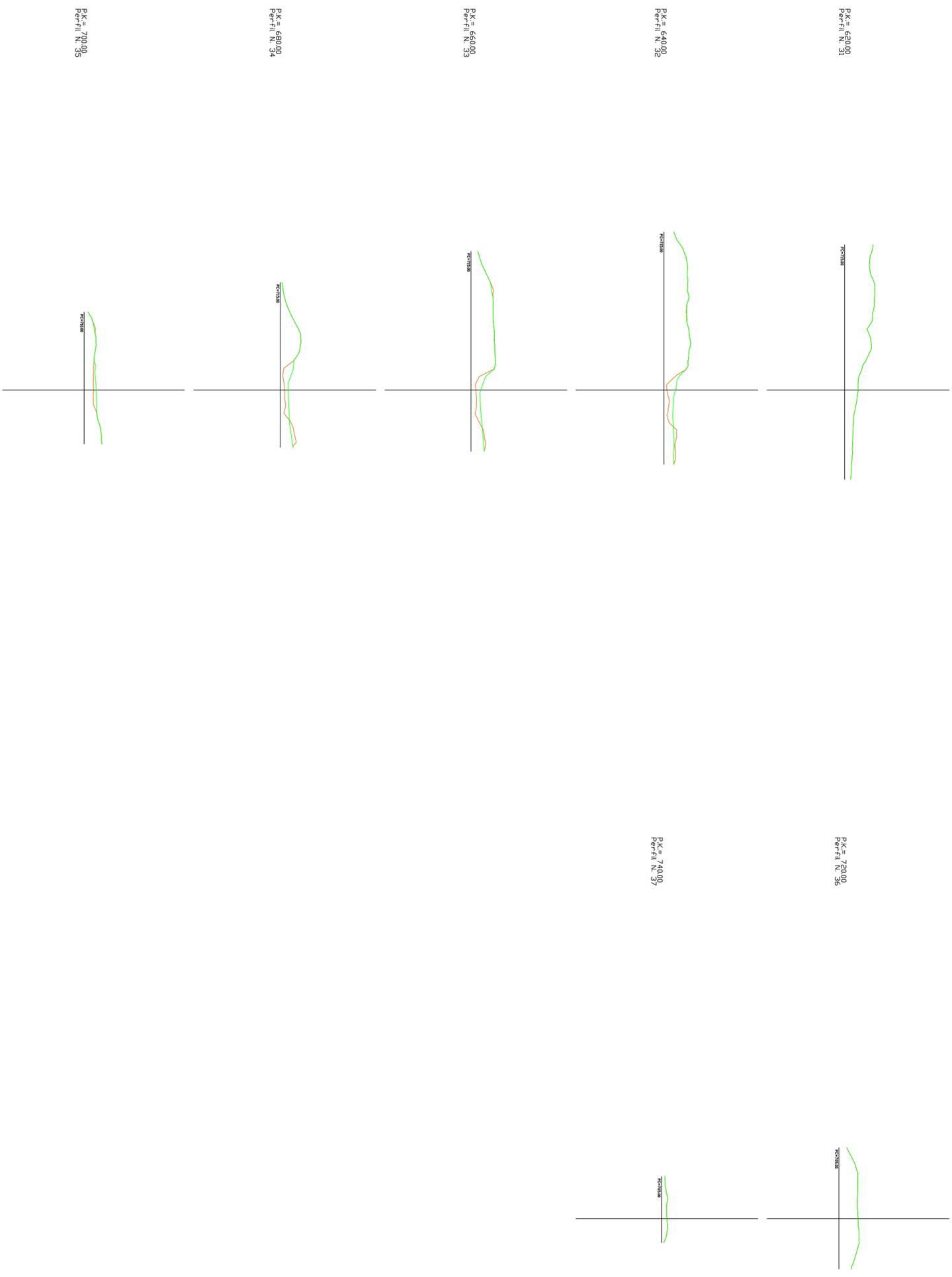
LEYENDA	
	SUPERFICIE RESTAURADA
	SUPERFICIE FINAL EXPLORACION



LEYENDA	
	SUPERFICIE RESTAURADA
	SUPERFICIE FINAL EXPLORACION



LEYENDA	
	SUPERFICIE RESTAURADA
	SUPERFICIE FINAL EXPLORACION



 **EXPLOMIN, S.L.**
TEL: 0984-09

EL INGENIERO TECNICO DE MINAS
FIR: 4503 N° RENANCIÓ ESTRÉZ

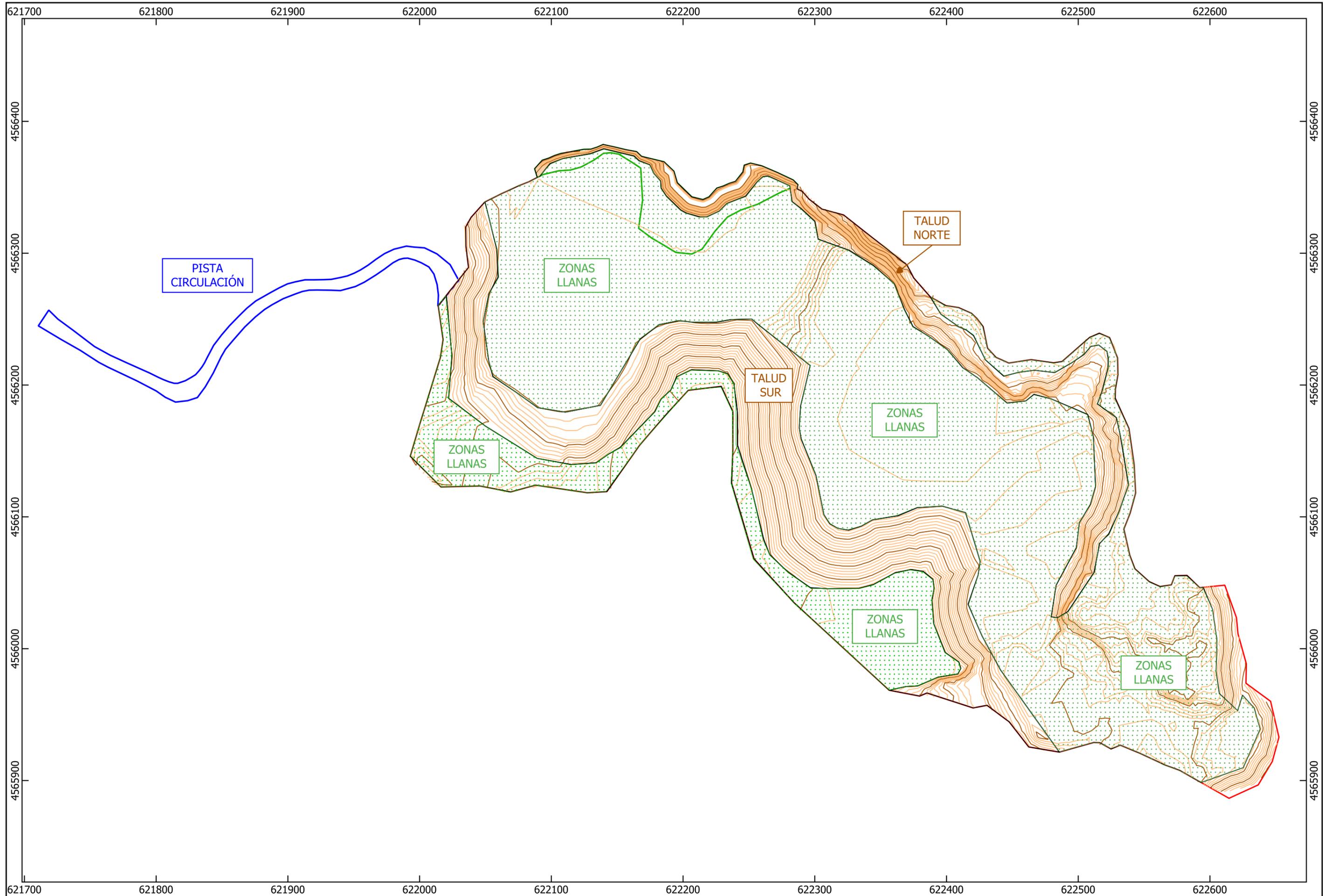
TITULAR:
JILOCA STONE, S.A.U.

PROYECTO:
C.D.E. "LA SOLEDAD" N° 2.510

PLANO:
PERFILES RESTAURACION FINAL TRANSVERSALES EQUIV. 20 M

ESCALA:
PROYECCION: **12.000**
UTM ETRS 89 H30

FECHA:
FORMATO: **FEBRERO 2024**
N° PLANO: **A2**
14.5



expromin, s. l. Pº Mª Agustín, 62 - 50004 Zaragoza - Tlf 976404475	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:	TITULAR:	PROYECTO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	ESCALA:	FECHA:
	Fdo.: Jesús Mª Fernández estévez	JILOCA STONE, S.A.U.	C.E. "LA SOLEDAD", Nº 2.510	TOPOGRÁFICO ZONAS DE RESTAURACIÓN	1:2.500 UTM ETRS 89 H30	ENERO 2024 A3 Nº PLANO: 15

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

A.1 – PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A.2 – FOTOGRAFÍAS

A.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A.1.1 INTRODUCCIÓN

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras. Al corregir el valor de los impactos ambientales con las medidas de minimización de los mismos, se hace de manera 'supuesta', por lo que es preciso determinar, en las fases de explotación y restauración, así como durante un cierto tiempo después de finalizar dicha restauración, si dichos valores son los mismos que los proyectados.

Dado el carácter predictivo de las medidas preventivas y correctoras establecidas, existe una dosis de incertidumbre que hace necesario un control que verifique la respuesta positiva de las medidas finalmente adoptadas.

Los objetivos fundamentales del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- *Controlar que la extracción se realiza según el método de explotación descrito.*
- *Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas.*
- *Detectar si se producen impactos no considerados y poner en marcha las medidas correctoras oportunas.*

- *Seguir la evolución de las superficies restauradas y comprobar la eficacia de las medidas adoptadas. En caso de observarse resultados negativos se deberán investigar las causas del fracaso para poder establecer las medidas necesarias a adoptar.*

La tarea de controlar el cumplimiento del Programa recae en el *Órgano Sustantivo*, en este caso la Autoridad Minera, si bien el cumplimiento efectivo del mismo es responsabilidad del promotor de la actividad extractiva.

A.1.2 DURACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La aplicación del Programa comienza antes del inicio de los trabajos de explotación mediante las tareas de *vigilancia previa*, durante las cuales se comprueba la situación de la zona a explotar previamente a la ejecución del proyecto.

La mayor parte de las medidas preventivas y correctoras se aplicarán durante los trabajos de explotación y restauración, los cuales se realizarán de manera simultánea en la medida de lo posible, y por lo tanto las tareas de vigilancia ambiental se llevarán a cabo fundamentalmente en este período, con una duración prevista de 24 años.

Todas las medidas contempladas en el presente Programa de Vigilancia Ambiental cuya aplicación vaya más allá de la finalización de los trabajos de explotación se mantendrán durante un período de dos años.

A.1.3 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A fin de llevar a cabo el Programa Ambiental se han determinado las siguientes medidas de control:

MEDIDAS DE CONTROL	
CONTROL DEL PLAN DE EXPLOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Control de los frentes de explotación. - Control de la geometría final de la explotación. - Control de la simultaneidad de los trabajos de explotación y restauración.
CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Derrame de aceites y grasas.
CONTROL DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	<ul style="list-style-type: none"> - Control de emisiones de polvo a la atmósfera. - Control de emisiones de ruido a la atmósfera.
CONTROL DE EFECTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetación de superficies restauradas. - Control de efectos negativos sobre la vegetación en los alrededores de la explotación. - Control de efectos negativos sobre la fauna de la zona y alrededores de la explotación.
CONTROL DE LOS PROCESOS GEOFÍSICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la erosión. - Aumento de la inestabilidad.
CONTROL DE EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización de la explotación. - Actividad económica.

A continuación, se incluyen cuadros esquemáticos donde se detallan las siguientes características de cada una de las medidas de control previstas:

- Indicador de realización: indicador que señala si la medida se ha realizado de manera correcta.
- Indicador de efectos: indicador que señala si se consiguen los efectos previstos con la medida propuesta.
- Umbral de alerta: valor límite de un indicador a partir del cual se supone que el cambio ambiental es apreciable y es necesario contrarrestarlo.
- Umbral inadmisibile: valor límite de un indicador a partir del cual se supone que el cambio ambiental es inadmisibile.
- Calendario de comprobación: periodicidad con que debe ser efectuado el control.
- Lugares de comprobación: ámbito geográfico en el cual se deberá efectuar la medida de control.
- Forma de realizarlo: procedimiento operativo para efectuar el control, incluyendo (si es preciso) los medios e infraestructuras necesarios.
- Medidas de urgencia: medidas correctoras a ejecutar en caso de superar el umbral inadmisibile.

MEDIDA 1: CONTROL DE LOS FRENTE DE EXPLOTACIÓN

Medida:	<i>Comprobar que las características de los frentes se ajustan a lo previsto en el Proyecto de Explotación.</i>
Indicador de realización:	<i>Frentes de trabajo conformes al Proyecto de Explotación.</i>
Indicador de efectos:	<i>Pendiente y altura de los frentes. Presencia de fisuras en la cabeza del talud.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia de socavones en el pie del frente. Fisuras abiertas en la cabeza del talud.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Presencia de bancos de pendiente invertida. Fisuras muy abiertas y con desplazamiento apreciable.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Diariamente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Taludes y frentes de la explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Retirada de maquinaria y personal de las cercanías del banco. Descabezado del banco. División del frente en dos bancos. Remodelación del frente.</i>

MEDIDA 2: CONTROL DE LA GEOMETRÍA FINAL DE LA EXPLOTACIÓN

Medida:	<i>Comprobar que la geometría final de las zonas restauradas se ajusta a lo previsto en el Plan de Restauración.</i>
Indicador de realización:	<i>Integración paisajística de la geometría de la superficie restaurada.</i>
Indicador de efectos:	<i>Grado de integración paisajística.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia puntual y localizada de aristas, resaltes, pendientes excesivas, etc.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Presencia generalizada de aristas, resaltes, pendientes excesivas, etc.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Puntualmente al finalizar las tareas de reconstrucción del terreno de un área en restauración.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Área restaurada.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Remodelación del terreno.</i>

MEDIDA 3: SIMULTANEIDAD DE LOS TRABAJOS DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

Medida:	<i>Realizar los trabajos de restauración simultáneamente a los trabajos de explotación, (siempre que ello sea posible).</i>
Indicador de realización:	<i>Existencia de superficie en restauración simultáneamente con los trabajos de explotación.</i>
Indicador de efectos:	<i>Superficie sin restaurar respecto del total afectado por cada fase.</i>
Umbral de alerta:	<i>Superficie sin iniciar la restauración superior a 3,0 ha.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Superficie sin iniciar la restauración superior a 4,0 ha.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Anualmente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Zona de explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Realización de tareas de restauración.</i>

MEDIDA 4: DERRAME DE ACEITES Y GRASAS

Medida:	<i>Control de derrames accidentales de aceites y grasas.</i>
Indicador de realización:	<i>Existencia de contrato con Gestor de Residuos autorizado. Existencia de medios para realizar adecuadamente el mantenimiento de la maquinaria.</i>
Indicador de efectos:	<i>Presencia de manchas de aceite y grasas.</i>
Umbral de alerta:	<i>Existencia de manchas con un diámetro superior a 20 cm.</i>
Umbral inadmisibile:	<i>Existencia de manchas con un diámetro superior a 50 cm.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Diariamente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Zonas de actuación de la maquinaria.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Revisarla y/o sustituir la maquinaria defectuosa Retirada de la zona afectada y traslado en recipientes adecuados a vertedero autorizado.</i>

MEDIDA 5: EMISIÓN DE POLVO

Medida:	<i>Control de las emisiones de polvo a la atmósfera.</i>
Indicador de realización:	<i>Presentación anualmente en los Planes de Labores de la Memoria de lucha contra el polvo. Existencia de medios para regar cuando sea necesario las zonas de tránsito de maquinaria.</i>
Indicador de efectos:	<i>Resultados de los análisis efectuados sobre las muestras.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia de polvo en la vegetación de la zona. Valores límite ambientales de exposición diaria (VLA-ED) iguales a: - Concentración de la fracción respirable de polvo: 3 mg/m³ - Concentración polvo respirable de sílice cristalina: 0,05 mg/m³</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Valores límite ambientales de exposición diaria (VLA-ED) superiores a: - Concentración de la fracción respirable de polvo: 3 mg/m³ - Concentración polvo respirable de sílice cristalina: 0,05 mg/m³</i>
Calendario de comprobación:	<i>Con carácter cuatrimestral.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Los VLA-ED en los puestos de trabajo de la explotación. Zonas de tránsito de la maquinaria. Superficies revegetadas y vegetación en zonas circundantes.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Colocación de aparatos personales de separación de partículas respirables (VLA-ED). Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Suministro de equipos de protección individual a los trabajadores expuestos. Riego de caminos, pistas y plazas de cantera. Revisión y acondicionamiento de la maquinaria.</i>

MEDIDA 6: EMISIÓN DE RUIDO

Medida:	<i>Control de las emisiones de ruido a la atmósfera.</i>
Indicador de realización:	<i>Disponibilidad para su consulta de los datos obtenidos de la evaluación y/o de la medición del nivel de exposición al ruido.</i>
Indicador de efectos:	<i>Datos obtenidos de la evaluación y/o de la medición del nivel de exposición al ruido.</i>
Umbral de alerta:	<i>Nivel diario equivalente de ruido superior a 80 dB(A) o nivel de pico superior a 135 dB.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Nivel diario equivalente de ruido superior a 87 dB(A) o nivel de pico superior a 140 dB.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Trienalmente mientras el nivel diario equivalente de ruido no supere los 80 dB(A). Anualmente en caso de superar los 85 dB(A).</i>
Lugar de comprobación:	<i>Puestos de trabajo de la explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Utilizando sonómetros y medidores personales de exposición al ruido, de acuerdo con el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.</i>
Medida de urgencia:	<i>Suministro a los trabajadores expuestos de equipos individuales de protección contra el ruido. Revisión y acondicionamiento de la maquinaria.</i>

MEDIDA 7: REVEGETACIÓN DE ZONAS RESTAURADAS

Medida:	<i>Revegetación de la superficie restaurada.</i>
Indicador de realización:	<i>Existencia de superficie revegetada.</i>
Indicador de efectos:	<i>Porcentaje de la superficie restaurada cubierta de vegetación.</i> <i>Porcentaje de marras.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia de calvas en el 10% de la superficie revegetada.</i>
Umbral inadmisibile:	<i>Presencia de calvas en el 25% de la superficie revegetada.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Mensual durante los meses de verano a lo largo de la vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental.</i>
Lugar de comprobación:	<i>La superficie restaurada.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Nueva siembra.</i> <i>Riego.</i>

MEDIDA 8: CONTROL DE EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Medida:	<i>Control de efectos negativos sobre la vegetación en los alrededores de la explotación.</i>
Indicador de realización:	<i>Observaciones acerca del estado de la vegetación de las áreas circundantes incluidas en la Memoria anual de restauración del Plan de Labores.</i>
Indicador de efectos:	<i>Cantidad de polvo cubriendo la vegetación.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia visible de polvo.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Efectos negativos sobre la vegetación (pérdida de vegetación, afecciones visibles a la vegetación, etc.).</i>
Calendario de comprobación:	<i>Mensualmente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Alrededores de la explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Incremento del riego de las zonas de tránsito de la maquinaria.</i>

MEDIDA 9: CONTROL DE EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA FAUNA

Medida:	<i>Control de efectos negativos sobre la fauna de la zona y alrededores de la explotación</i>
Indicador de realización:	<i>Observaciones acerca de la presencia de fauna en las áreas circundantes.</i>
Indicador de efectos:	<i>Población faunística de la zona.</i>
Umbral de alerta:	<i>Alteraciones en la población de las especies de fauna presentes en la zona. Alteraciones en el comportamiento de la fauna.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Alteraciones graves en las poblaciones y en el comportamiento de las especies presentes en la zona.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Mensualmente durante la explotación.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Áreas circundantes a la explotación durante el funcionamiento de la misma.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Intensificación de controles del ruido y emisión de polvo a la atmósfera.</i>

MEDIDA 10: AUMENTO DE LA EROSIÓN

Medida:	<i>Controlar la erosión del suelo afectado por la explotación.</i>
Indicador de realización:	<i>Existencia de vegetación de las zonas restauradas.</i>
Indicador de efectos:	<i>Integridad del suelo aportado en la restauración.</i>
Umbral de alerta:	<i>Desaparición del 10% del suelo reconstruido.</i>
Umbral inadmisibile:	<i>Desaparición del 20% del suelo reconstruido.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Anualmente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Zonas en restauración y/o restauradas.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Revegetación del área expuesta. Reposición de material edáfico.</i>

MEDIDA 11: PROCESOS GEOFÍSICOS

Medida:	<i>Control de alteraciones en los procesos geofísicos en la zona de explotación.</i>
Indicador de realización:	<i>Taludes geotécnicamente estables.</i>
Indicador de efectos:	<i>Alteraciones en la superficie de los taludes. Grietas en la cabeza de los taludes.</i>
Umbral de alerta:	<i>Presencia de alteraciones en la superficie de los taludes. Presencia de grietas en la cabeza de los taludes.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Taludes deteriorados. Presencia de grietas abiertas y/o con desplazamiento.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Diariamente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Taludes y frentes de explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación directa.</i>
Medida de urgencia:	<i>Remodelación de taludes y/o frentes.</i>

MEDIDA 12: SEÑALIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	
Medida:	<i>Colocar carteles de aviso de realización de actividades mineras y de prohibición de paso a todo personal no autorizado.</i>
Indicador de realización:	<i>Existencia de carteles.</i>
Indicador de efectos:	<i>Número suficiente de carteles colocados (uno cada 50 m, aproximadamente).</i>
Umbral de alerta:	<i>Ausencia de carteles en zonas amplias del perímetro de la explotación.</i>
Umbral inadmisibles:	<i>Ausencia total de carteles en el perímetro de la explotación. Ausencia de carteles en los accesos a la explotación.</i>
Calendario de comprobación:	<i>Mensualmente.</i>
Lugar de comprobación:	<i>Accesos y perímetro de la explotación.</i>
Forma de realizarlo:	<i>Observación visual.</i>
Medida de urgencia:	<i>Colocación de carteles donde sea necesario.</i>

MEDIDA 13: ACTIVIDAD ECONÓMICA

Medida:	<i>Controlar los efectos sobre la actividad económica.</i>
Indicador de realización:	<i>Control de los puestos de trabajo en la cantera en el Plan de labores anual.</i>
Indicador de efectos:	<i>Variación en el personal contratado.</i>
Umbral de alerta:	<i>No aplicable</i>
Umbral inadmisibile:	<i>No aplicable</i>
Calendario de comprobación:	<i>Anualmente, en el Plan de labores</i>
Lugar de comprobación:	<i>No aplicable</i>
Forma de realizarlo:	<i>No aplicable</i>
Medida de urgencia:	<i>No aplicable</i>

A.1.4 MEMORIAS ANUALES DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Anualmente, en el Anexo de restauración que se acompaña al Plan de Labores, se reflejarán los trabajos realizados y las labores de restauración proyectadas para el año siguiente, tal como se viene realizando actualmente en la explotación «LA SOLEDAD», N° 2.510.

En los sucesivos planes de labores se indicarán los controles realizados durante el año y las posibles desviaciones de los efectos previstos.

Si se constataran desviaciones, será necesario especificar las medidas correctoras a poner en marcha.

A.2 FOTOGRAFÍAS



Zona de explotación activa (PDV sur)



Frente activo junto a zona avance previsto (PDV sur)



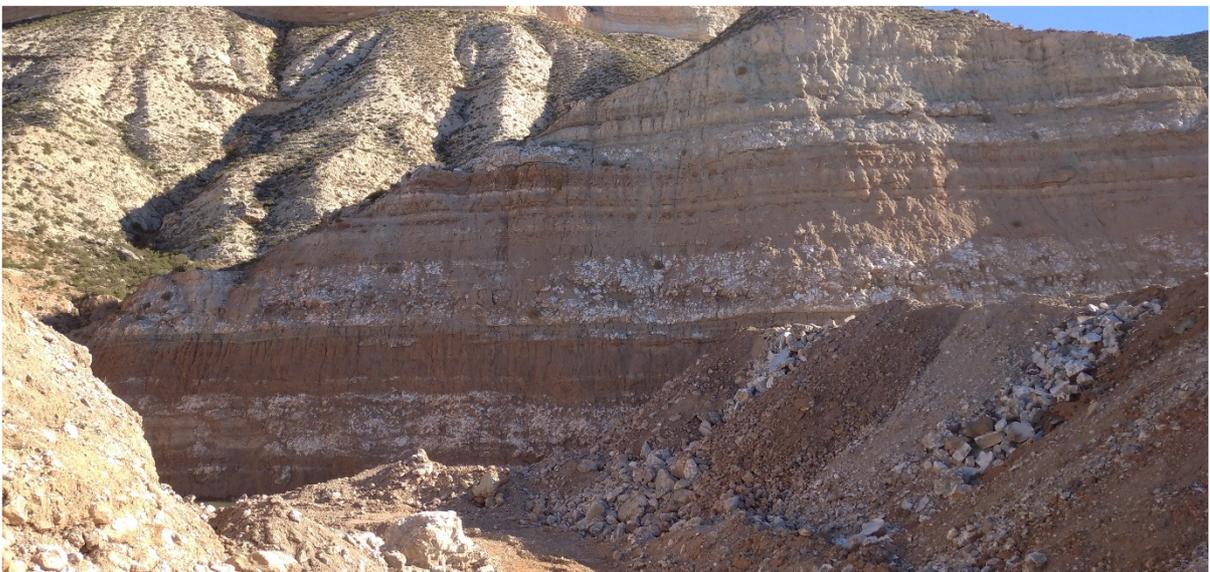
Vista general de la zona afectada (PDV sureste)



Instalaciones de tratamiento y acceso desde N-234 (PDV suroeste)



Plataformas de depósito de estériles (PDV este)



Detalle capas de mineral



Zona este (PDV sur)



Taludes naturales junto a zona este



Vista general desde el sur. Al pie carretera N-234