

**ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE
LA SECCIÓN A) CALIZAS, DENOMINADO
"EL MURCIÉLAGO" Nº 110
SAN BLAS, T.M. TERUEL**



Promotor:
HORMIGONES LA PAZ, S.L.U.
B-44145522
Polígono La Paz C/ F (Final)
44195 Teruel



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.....	8
1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	9
1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA	10
1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	13
1.3 EDAFOLOGÍA Y SUELOS.....	17
1.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	21
1.5 CLIMATOLOGÍA	26
1.6 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO	28
1.7 PAISAJE	31
1.8 FIGURAS AMBIENTALES.....	41
1.9 PATRIMONIO CULTURAL	42
1.10 VEGETACIÓN Y FLORA	43
1.11 FAUNA	49
1.12 RIESGOS NATURALES	53
1.13 ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS	61
1.14 USO ACTUAL	61
1.15 DEMOGRAFÍA.....	63
1.16 ACTIVIDADES SECTORIALES.....	64
1.17 INFRAESTRUCTURAS	64
1.18 ESPACIOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO	64
1.19 ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO.....	65
1.20 MONTES Y VÍAS PECUARIAS	65
2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN	68
2.1 DISEÑO DEL YACIMIENTO.....	68

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2.2	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	70
2.3	ESCOMBRERAS Y ACOPIOS	72
2.4	PLATAFORMA DE TRABAJO	72
2.5	PISTAS Y ACCESOS	73
2.6	AGUAS.....	73
2.7	SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN Y AVANCE	74
2.8	RESERVAS. CUBICACIÓN DE MINERAL Y ESTÉRIL	76
2.9	RITMO DE EXPLOTACIÓN.....	77
2.10	DISEÑO DEL HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO.....	77
2.11	LABORES A REALIZAR	81
2.12	INSTALACIONES	81
2.13	INSTALACIONES AUXILIARES	84
2.14	MAQUINARIA EMPLEADA.....	85
2.15	PERSONAL.....	85
2.16	FINES A QUE SE DESTINA LA PRODUCCIÓN.....	86
PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO		87
1	INTRODUCCIÓN.....	88
2	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	89
3	MEDIDAS PREVIAS A LA EXPLOTACIÓN.....	93
4	MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y ABANDONO	94
4.1	MEDIDAS CORRECTIVAS EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN, LA UTILIZACIÓN Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y LA RESTAURACIÓN.....	94
5	TRABAJOS DE REHABILITACIÓN DEL MEDIO	109
5.1	REHABILITACIÓN DEL HUECO MINERO	109
5.2	ESCOMBRERAS Y ACOPIOS	112
5.3	DESCRIPCIÓN DE LOS CANALES DE DERIVACIÓN, DRENAJES E IMPERMEABILIZACIONES	113

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

5.4	MÉTODO DE CREACIÓN DE NUEVO SUELO	113
5.5	PROCESO DE REVEGETACIÓN	115
5.6	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	120
6	ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES	121
7	PLAN DE SEGUIMIENTO	122
7.1	ASPECTOS A CONTROLAR	122
7.2	RECOGIDA DE DATOS	122
7.3	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	122
7.4	REAJUSTES EN LA RESTAURACIÓN.....	123
8	VIGILANCIA AMBIENTAL	123
PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES AJENOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO		145
1	INTRODUCCIÓN.....	146
2	CAMINOS DE ACCESO.....	146
3	VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN.....	146
4	ABASTECIMIENTO DE AGUA	146
5	DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	147
6	RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA	148
PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		149
1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	150
2	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	152
3	DESCRIPCIÓN DE LOS ACOPIOS NO CONSIDERADOS INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS	152
4	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	152
5	PARÁMETROS DE LAS INSTALACIONES	155
6	ESTUDIO DE ESTABILIDAD	156

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

7	POSIBLE AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.....	156
8	GESTIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROLES	156
9	CIERRE Y CLAUSURA.....	156
	PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	157
1	CALENDARIO DE EJECUCIÓN	158
2	PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN	160
2.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	160
2.1.1	Materiales	160
2.1.2	Mano de obra.....	160
2.1.3	Maquinaria	160
2.2	COSTE DE LOS TRABAJOS	161
5.	BIBLIOGRAFIA.....	168
	ANEXO FOTOGRÁFICO.....	169
	PLANOS.....	174

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

INTRODUCCIÓN

La cantera de caliza denominada "MURCIÉLAGO" Nº 110, fue autorizada con fecha 16/08/1977, sin establecimiento de un periodo de vigencia, con emplazamiento en el barrio de San Blas (Teruel), paraje Murciélago, a favor de D. Isidro Lanza Arribas. Posteriormente, en junio de 1987 se traspassa el Derecho Minero a la empresa Hermanos Lanza S.L.

En octubre de 1999, se produce una transmisión de dominio de la cantera, siendo el nuevo titular la mercantil Hormigones La Paz, S.L., autorizando dicha transmisión el Servicio Provincial con fecha 20/03/2000. Desde entonces, Hormigones La Paz, S.L. viene extrayendo material de la citada cantera.

En 2015 se solicita una ampliación de proyecto a algunas parcelas afectadas por la explotación minera.

El 30 de septiembre de 2020 se publica en el "Boletín Oficial de Aragón" número 149, la Resolución de 16 de junio de 2020, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental, compatible y condicionada, del Proyecto de Ampliación del Aprovechamiento de los recursos de la sección A) calizas, dentro de la autorización minera "Murciélago" nº 110, en el Barrio de San Blas, término municipal de Teruel (Teruel), promovido por Hormigones La Paz, S.L. (Expediente INAGA 500201/01A/2018/07146).

Con fecha 02/11/2022 el Director General de Energía y Minas emitió una resolución para autorizar la modificación por ampliación de superficie de la autorización de explotación para el aprovechamiento de recursos de la Sección A) denominada "Murciélago" nº 110.

La superficie total autorizada en la explotación es de 9,145 ha (zona de extracción) en las parcelas 72, 99 y 151 del polígono 69 del término municipal de Teruel. Además, se hallan 5,2259 ha ocupadas por instalaciones auxiliares, explanada de acopios y planta de aglomerado. El presente documento contempla la restauración de todas las superficies

La vigencia actual de la cantera es hasta el 1 de octubre de 2030.

En 2023, la empresa titular del derecho minero El Murciélago, HORMIGONES LA PAZ, S.L.U., cambió su estructura organizativa, incorporándose en el grupo SORIGUÉ S.A.

El presente proyecto consiste en una **revisión del plan de restauración de la adecuación del proyecto de explotación de la cantera El Murciélago nº110**, de acuerdo a lo expuesto en el Artículo 7 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

El proyecto se encuentra dentro de la superficie autorizada con fecha 02/11/2022, no afecta a nueva superficie, por lo que no se considera necesario someterlo al procedimiento de Evaluación Ambiental.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

**PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO
PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES
MINERAS**

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

El presente proyecto expone las medidas a realizar para la restauración de la cantera con las modificaciones introducidas respecto al último plan aprobado.

A fin de realizar una correcta integración geomorfológica con el medio que lo rodea, se realizará la restauración del hueco de explotación mediante relleno con estéril procedente de la cantera, atendiendo en todo momento el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras. También se pretende incorporar al relleno para la restauración residuos inertes adecuados procedentes de obras, de acuerdo con lo establecido en la siguiente normativa:

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 diciembre.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

De esta manera se conseguirán los siguientes objetivos, siempre utilizando residuos inertes adecuados y mineros (en este caso el estéril no se considera residuo minero, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, ya que va a ser empleado en la restauración) que cumplan con lo establecido en el mencionado Real Decreto:

- Adecuar el hueco de explotación y los taludes de explotación de tal forma que se anule cualquier riesgo de inestabilidad del terreno.
- Integrar geomorfológicamente el hueco de explotación a restaurar con el medio que le rodea, mediante formas y relieves adecuados al entorno, y conseguir principalmente reducir el impacto visual podría generar el hueco de explotación.

A continuación, se detallan las características del medio físico y biológico del medio donde se sitúa el hueco de explotación objeto del presente Plan de Restauración.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto que nos ocupa se sitúa en el barrio de San Blas, perteneciente al término municipal de Teruel y a la comarca aragonesa de la Comunidad de Teruel, concretamente sobre las coordenadas UTM ETRS89 del huso 30, X:652.842 , Y:4.470.887.

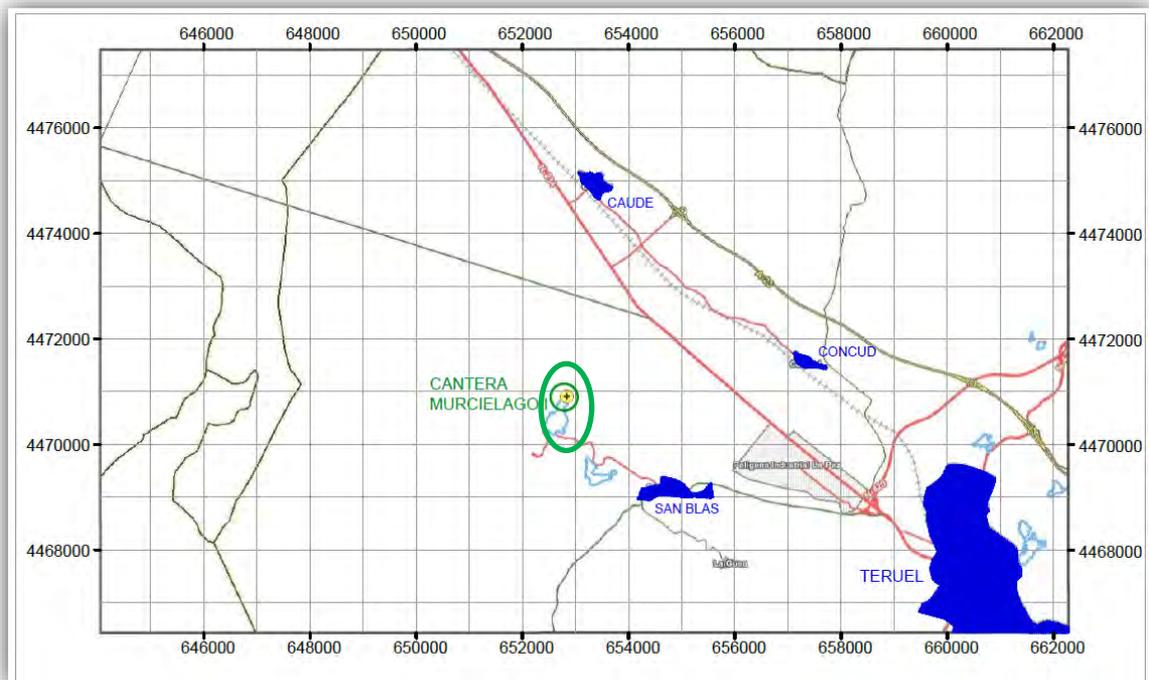


Ilustración 1. Situación de la cantera
Fuente: visor 2D ICEAragon.

El suelo donde se emplaza el proyecto es clasificado por el PGOU de Teruel como SUELO NO URBANIZABLE GENÉRICO Zonas Mineras.

El acceso a la cantera se realiza por la carretera municipal SC-44216-01 que une San Blas con el embalse del Arquillo. A la altura del punto km 2,760, junto a la citada carretera se encuentra la entrada a las instalaciones del Murciélago.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 2. Accesos a la cantera. Fuente: Google Earth

La superficie total de la cantera "El Murciélago" es de 9,145 hectáreas autorizadas, delimitada por la poligonal de 58 vértices que definen las siguientes coordenadas UTM (Huso 30, Datum ETRS89):

VÉRTICE	X (m)	Y (m)	VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	652663,601	4470726,105	30	652745,712	4470520,015
2	652647,794	4470691,462	31	652777,825	4470512,329
3	652653,613	4470633,956	32	652793,470	4470515,070
4	652648,882	4470618,960	33	652791,055	4470539,749
5	652644,631	4470606,891	34	652780,292	4470577,591
6	652605,269	4470578,028	35	652777,935	4470592,964

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

VÉRTICE	X (m)	Y (m)	VÉRTICE	X (m)	Y (m)
7	652581,866	4470556,203	36	652769,642	4470615,024
8	652552,590	4470526,950	37	652742,918	4470605,103
9	652515,799	4470541,308	38	652735,297	4470607,741
10	652495,444	4470515,136	39	652723,286	4470623,705
11	652475,625	4470485,820	40	652715,218	4470657,071
12	652461,672	4470460,926	41	652717,498	4470683,272
13	652466,644	4470392,049	42	652756,585	4470690,845
14	652531,760	4470391,075	43	652820,151	4470698,627
15	652538,153	4470412,451	44	652862,000	4470756,529
16	652546,913	4470420,717	45	652887,878	4470838,035
17	652556,010	4470426,389	46	652896,840	4470920,270
18	652566,542	4470428,070	47	652870,850	4470938,420
19	652576,201	4470421,203	48	652847,320	4470951,660
20	652573,151	4470404,450	49	652838,000	4470951,660
21	652592,030	4470377,310	50	652831,140	4470946,270
22	652619,680	4470367,841	51	652822,800	4470928,610
23	652642,696	4470365,890	52	652810,170	4470918,290
24	652666,448	4470373,430	53	652784,180	4470906,510
25	652681,488	4470381,742	54	652778,490	4470898,110
26	652690,430	4470406,013	55	652739,951	4470865,240
27	652679,743	4470469,978	56	652707,201	4470825,000
28	652690,728	4470489,800	57	652700,325	4470798,299
29	652725,370	4470512,813	58	652678,984	4470773,599

Tabla 1: Vértices de la explotación

La explotación se localiza a más de 2.100 m y 4.000 m respectivamente de la carretera nacional N-234 y de la autovía A23. Desde la zona de estudio hasta la carretera municipal SC-44216-01 que lleva al embalse hay una distancia de más de 120 m, cumpliendo todo ello con la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de carreteras de Aragón.

La cantera se sitúa a más de 2.000 m del núcleo de población más cercano, el barrio pedáneo de San Blas. En cuanto a edificaciones y a líneas de ferrocarril la cantera se encuentra a más de 1.800 m de las edificaciones más cercanas incluidas en el polígono

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

industrial de la Paz, y a más de 3.000 m de la línea de ferrocarril que pasa por el municipio, cumpliendo con las distancias mínimas establecidas en el artículo 3 del Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería.



Ilustración 3. Distancias a infraestructuras

Se encuentra a 680 m del tramo bajo del embalse “El Arquillo”, y a unos 500 m del río Guadalaviar. No se localizan canales ni acequias en las proximidades de la parcela de ubicación.

1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La comarca de Teruel se ubica, desde el punto de vista geológico, en la Cordillera Ibérica centro-oriental. Está conformada por grandes macizos mesozoicos, que generalmente aparecen separados por depresiones rellenas de materiales terciarios y cuaternarios. La

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Cordillera Ibérica es un orógeno modesto, la típica cadena montañosa de zócalo y cobertera. El zócalo está formado por materiales paleozoicos; la cobertera de materiales mesozoicos y terciarios. Esta se formó en la orogenia Alpina, desarrollándose en varias fases compresivas que dan lugar a pliegues suaves y fallas inversas; posteriormente el régimen de esfuerzos pasa a ser distensivo y los sistemas de fallas son reactivados, dando lugar a desplazamientos verticales importantes que conforman el sistema de fosas terciarias.

Desde el Triásico al Eoceno se depositaron importantes paquetes sedimentarios, de origen marino o continental, según las fases regresivas y transgresivas, con espesor y extensión irregular. En el tránsito Neógeno-Cuaternario se produjo una etapa de reactivación del relieve que deformó y compartimentó la superficie de erosión fundamental, dando lugar a la formación de áreas elevadas y deprimidas que constituyen las sierras y depresiones que hoy se reconocen.

A finales del Plioceno y principios del Cuaternario la red hidrográfica que se instala dirigirá la evolución del relieve, dando lugar a grandes abanicos detríticos que cubrirán amplios sectores al pie de la cordillera. Los cambios climáticos cuaternarios han retocado profundamente el relieve y se configuran terrazas fluviales escalonadas y glaciares encajados unos en otros (Monforte, n.d).

Desde el punto de vista de la geomorfología, y según el inventario ambiental de la Comunidad de Teruel, el municipio de San Blas se engloba dentro de la morfología conocida como Depresión o Fosa Alfambra-Teruel, dentro de las unidades del relieve en las que se encuentra diseccionado el relieve turolense.

Esta depresión se encuentra enmarcada por las estribaciones occidentales de las Sierras de Javalambre y Gúdar (sector de la Sierra del Pobo), y por los márgenes orientales de las Sierra de Albarracín y Palomera.

Formación que presenta una marcada dirección nornoreste, que se hace más manifiesta en su borde oriental, en la que existe una falla de gran salto. En las áreas occidentales de la depresión, los contactos de los materiales neógenos con los mesozoicos y paleógenos son más sinuosos y de carácter transgresivo.

El relleno de la depresión es fundamentalmente del Neógeno con algunas acumulaciones detríticas posteriores, destaca la abundancia de fauna de vertebrados en la mayoría de las formaciones desarrolladas en toda la depresión.

En los alrededores de Teruel, los materiales del Neógeno están afectados por la falla de Teruel, presentando marcados buzamientos hacia el borde fallado de la semifosa. La actividad geotectónica sigue manifestándose a lo largo del Pleistoceno con la deformación de glaciares y terrazas.

Después de la elaboración de los glaciares Pliocuaternarios se produce un encajamiento de la

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

red fluvial cuaternaria, desarrollando un sistema de glaciares y terrazas fundamentalmente en los ensanchamientos del conjunto Alframbra-Turia, echo observable en el núcleo de San Blas, ocupando dicha localidad una terraza fluvial del río Guadalaviar.

Geológicamente en el núcleo de San Blas se datan materiales correspondientes al Jurásico, tratándose de sedimentos formados fundamentalmente por rocas carbonatadas (calizas, dolomías, y margas), sedimentos detríticos y evaporitas, dominando entre estos los carbonatados y los yesos datados en el Neógeno, y finalmente sedimentos datados de la era cuaternaria, era en la que se origina la reactivación del relieve de la zona .

La cantera objeto de estudio se ubica en el cuadrante sureste de la hoja del Mapa geológico de España nº 566, Cella, escala 1:50.000. Los materiales objeto de explotación pertenecen al Jurásico, Formación Cuevas labradas (15) (Sinemuriense superior. Pliensbachiense inferior (Carixiense)). Se trata de calizas calcarenitas y dolomías bien estratificadas, con estratos que varían desde los 0.10m hasta los 2 m. (Ver siguiente ilustración)

Sobre las calizas jurásicas, se disponen de forma discordante los materiales terciarios terrigenos y materiales coluviales del cuaternario.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

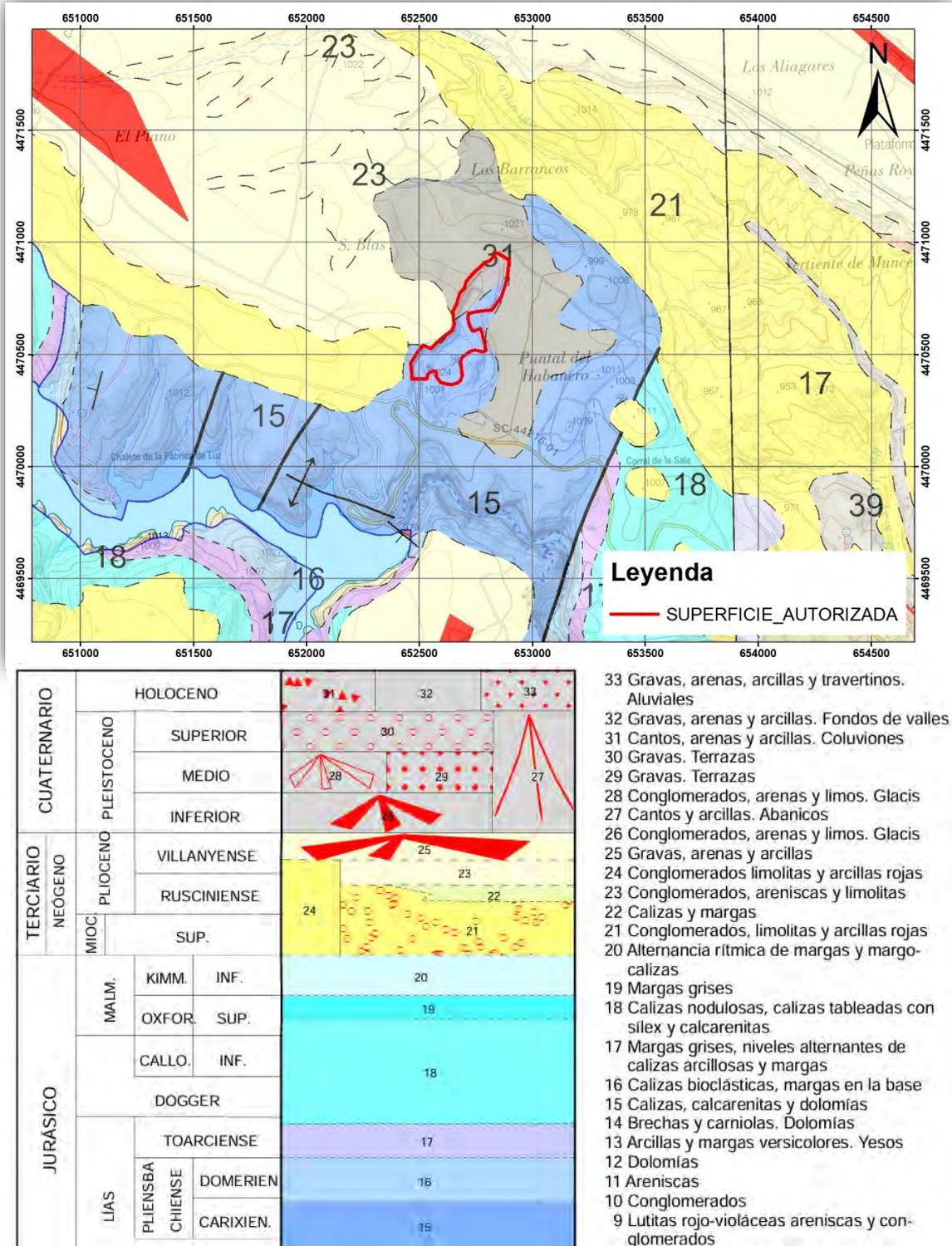


Ilustración 4. Mapa geológico. Fuente: IGME

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La zona de emplazamiento se encuentra sin fenómenos significativos en cuanto a geomorfología, encontrándose cercano a las parcelas de explotación en dirección noroeste un Glacis.

Según la misma fuente de información, en la zona de estudio no existen ni Puntos de Interés Geológico, ni Zonas paleontológicas.



Ilustración 5. Geomorfología
Fuente: Visor ICEAragon

1.3 EDAFOLOGÍA Y SUELOS

Teniendo en cuenta la clasificación de suelos establecida por la FAO-UNESCO, el tipo de suelo que caracteriza la zona de emplazamiento del proyecto es **Cambisol calcárico**, estos son suelos medianamente evolucionados, pobres en materia orgánica y presentan un perfil tipo A-(B)-C en el que puede aparecer un horizonte cámbico (B) que presenta un moderado grado de evolución, caracterizados por procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. En los 125 cm superficiales tienen un horizonte cálcico o yesoso con un espesor mayor de 15 cm, enriquecido de carbonatos secundarios, en una proporción mayor de 15 %. Según la clasificación americana (SOIL TAXONOMY) correspondería al orden Inceptisol.

Este tipo de suelo característico presenta asociación con **Regosol calcáreo**, estos son suelos de perfil tipo A-C, en el que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos más recientes y menos

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

evolucionados que los anteriores. Es frecuente en ellos la existencia de un único horizonte A sobre la roca madre, por lo que suelen tener muy poca profundidad. En alguna zona entre los primeros 50 cm de profundidad presentan un enriquecimiento secundario de carbonatos, menor de 15 %. Correspondería a suelos tipo Entisol según la norma Soil Taxonomy.

La formación edáfica que ocupa la zona tiene presencia del **Solonchak órtico** como inclusión. Se caracteriza por ser suelos alcalinos con alto contenido en sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. La capa superficial es clara y pobre en materia orgánica y nutrientes. Este tipo de suelo corresponde al orden Aridisol según la norma Soil Taxonomy.

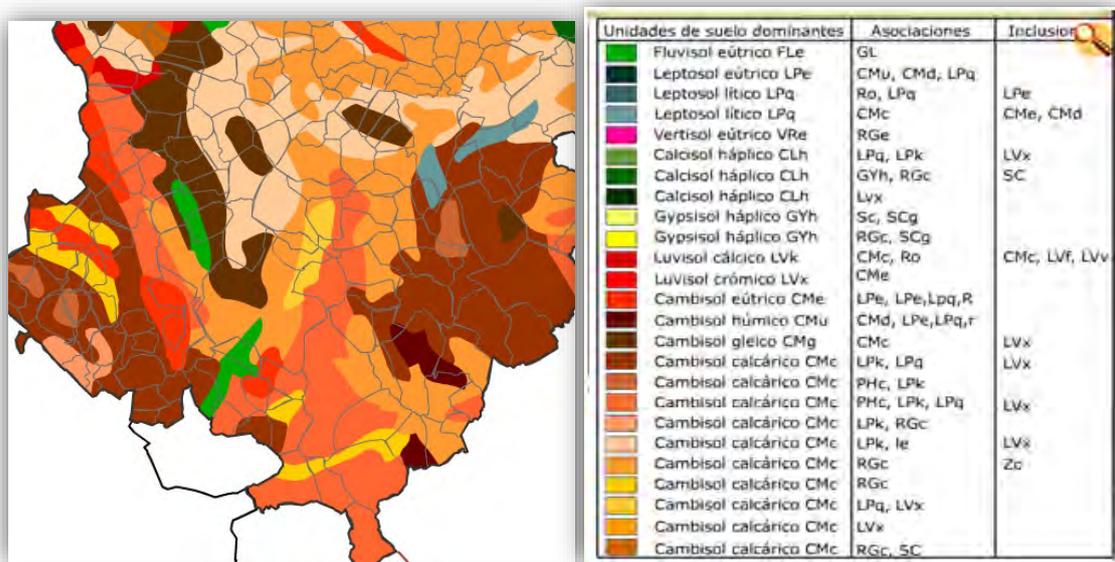


Ilustración 6. Suelos (Fuente: Atlas de geografía de Aragón)

La textura del suelo de emplazamiento es en general gruesa y suelta, arenosa-gravosa, caracterizada por contener elevada granulometría y pedregosidad superficial que a su vez permite una elevada permeabilidad, como se muestra en la siguiente fotografía.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 7. Fotografía del suelo en la zona de estudio.

En cuanto a los **usos del suelo** del Término Municipal de Teruel al que pertenece el barrio de San Blas, a continuación, se muestra una tabla extraída del Corine Land Cover donde aparecen los distintos usos de la zona con su superficie de ocupación y el porcentaje que le corresponde, seguido de esta y para reflejar de manera visual dichos usos aparece el mapa de ocupación del suelo extraído de la misma fuente:

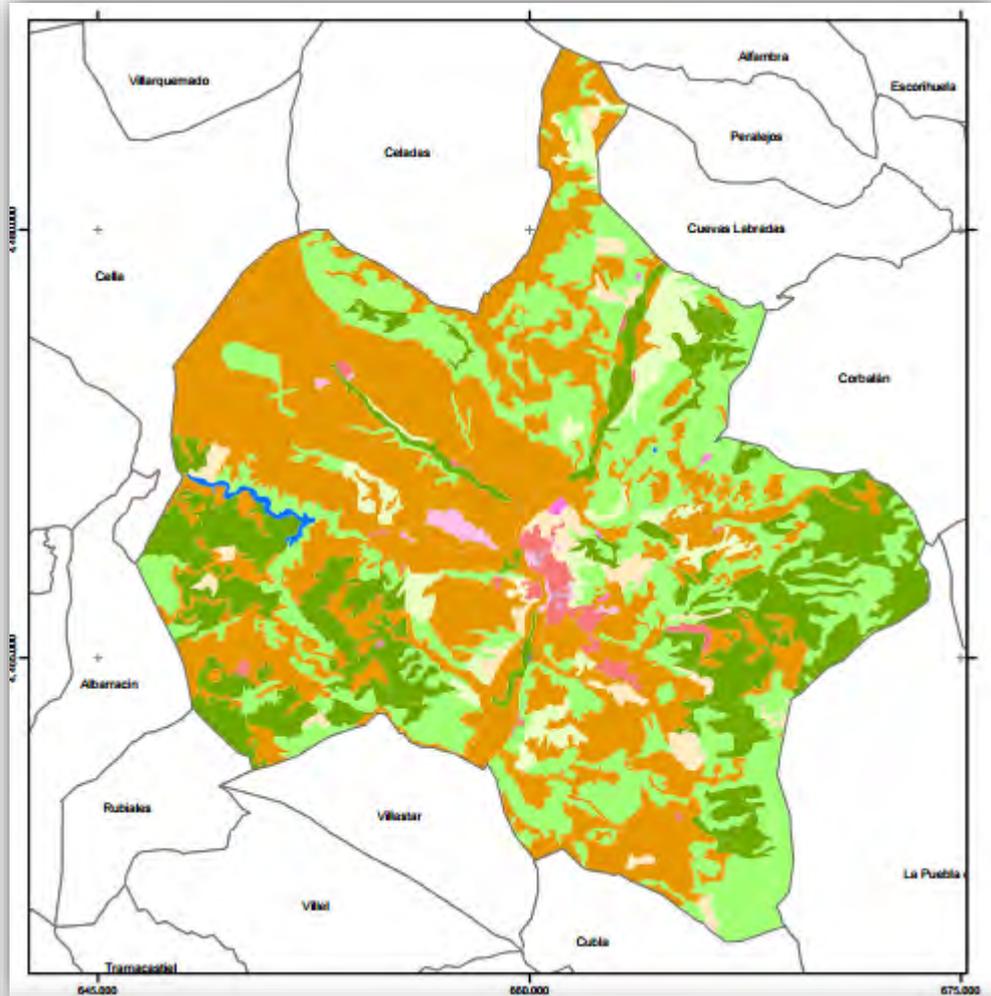
Usos del suelo según Corine Land Cover

Usos	Hectáreas	%
Superficies artificiales	1.138,2	2,6
Zonas agrícolas	20.275,9	46,0
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	22.490,2	51,1
Zonas húmedas	0,0	0,0
Superficies de agua	129,7	0,3

Fuente: Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, según datos del Instituto Geográfico Nacional. Corine Land Cover 2006.

Según el mapa de ocupación del suelo del Término Municipal de Teruel, los usos principales de la zona son las tierras de labor, los bosques y los espacios con vegetación arbustiva y/o herbácea. En menor medida podemos encontrar espacios abiertos con poca o sin vegetación, aguas continentales, zonas urbanas; zonas industriales, comerciales y de transporte; y zonas de extracción minera, vertederos y de construcción.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Leyenda		Fuente de información Proyecto IMAGINE&CORINE LAND COVER Dirección General de Calidad Ambiental Departamento de Medio Ambiente Gobierno de Aragón. 2000
<ul style="list-style-type: none"> Zonas urbanas Zonas industriales, comerciales y de transporte Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción Zonas verdes artificiales, no agrícolas Tierras de labor Cultivos permanentes Prados y praderas 	<ul style="list-style-type: none"> Zonas agrícolas heterogéneas Bosques Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea Espacios abiertos con poca o sin vegetación Glaciares y nieves permanentes Zonas húmedas continentales Aguas continentales 	Elaboración: Instituto Aragonés de Estadística Dirección General de Política Económica Departamento de Economía, Hacienda y Empleo Gobierno de Aragón. 2004

I

Ilustración 8. Usos del suelo

Si nos centramos en las coordenadas de emplazamiento del proyecto, el Mapa de cultivos 2000-2010 muestra un uso improductivo para los terrenos donde está implantada la actividad minera. Está rodeado de campos de labor de secano. Al sur, norte y este existen zonas de matorral-pastizal con un porcentaje de ocupación del suelo del 60 %. En torno al embalse del arquillo y río Guadalaviar, la superficie se caracteriza por una asociación de

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

matorral con *Juniperus thurífera* y *Juniperus phoenicea* en estado latizal y monte bravo respectivamente, con una fracción de cabida cubierta del 15 %. Los porcentajes de ocupación y de fracción de cabida cubierta para las distintas especies difieren de los que ofrece del mapa forestal, como se verá más adelante. Al sur, junto al río, se encuentran bosques de galería.

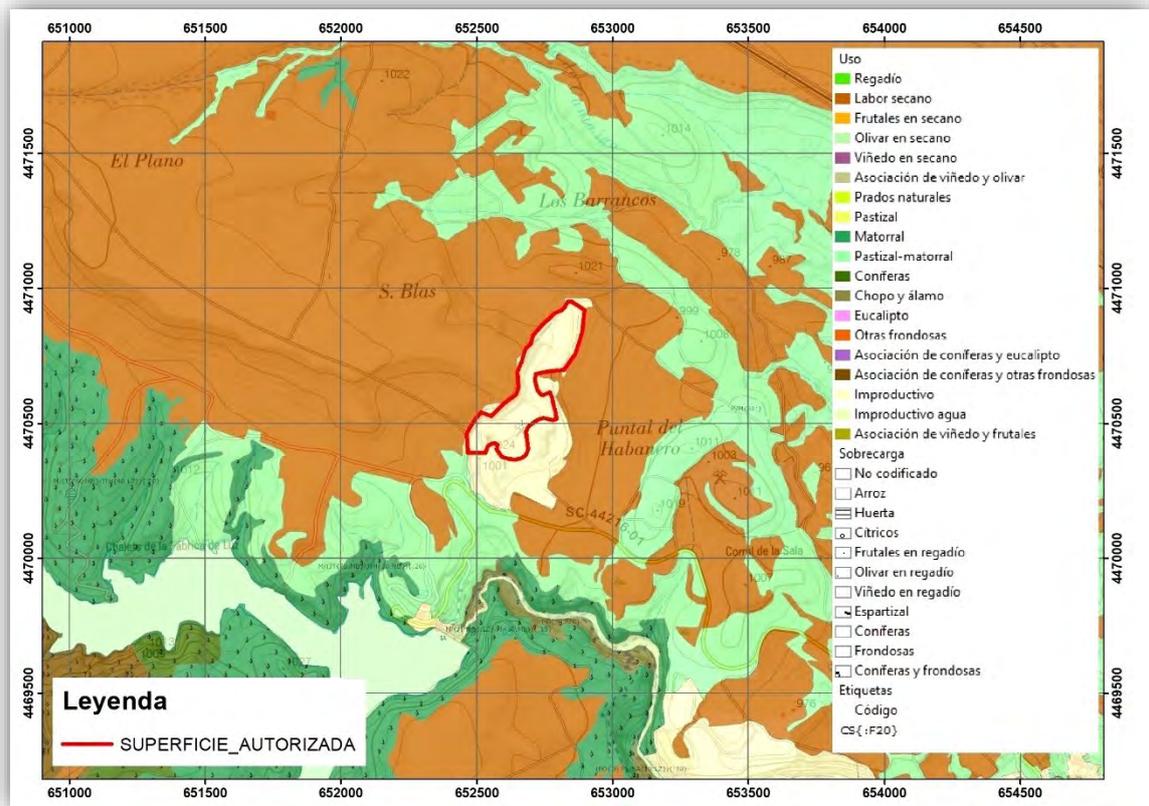


Ilustración 9. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación

1.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Según el Sistema de Información de Recursos Subterráneos, la zona objeto de estudio se encuentra incluida en la Unidad Hidrogeológica denominada "Arquillo-Tramacastiel-Villel, con una superficie de 208 Km². La base impermeable de la unidad está constituida por pizarras y cuarcitas del paleozoico, areniscas con arcillas, dolomías con margas y arcillas con yesos del Triásico.

El límite occidental es prácticamente cerrado y está constituido por materiales de baja permeabilidad del Paleozoico y del Trías. Igualmente en el sector suroriental afloran materiales arcillosos del Trías, que constituyen una barrera impermeable. El resto de los

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

límites del acuífero son abiertos o semiabiertos, al estar formados por materiales detríticos terciarios, si bien de baja permeabilidad (Valle del Alto Turia).

Las facies son bicarbonatadas cálcico-magnésicas, y de forma puntual, en los materiales del Keuper, sulfatadas cálcico-magnésicas y cloruradas cálcico magnésicas.

Las entradas de agua se producen fundamentalmente por la infiltración directa del agua de lluvia entre los materiales de recubrimiento de los acuíferos presentes en la unidad, estimándose en unos 26 Hm³/año. Las descargas se realizan principalmente hacia el río Guadalaviar, aguas arriba y abajo del embalse del Arquillo, estimándose la descarga en 4 y 15 Hm³/año respectivamente. También se producen descargas en el manantial de Villed y en el de Tramacastiel.

La unidad está constituida por formaciones acuíferas del Jurásico-Cretácico. Si nos centramos en la zona de estudio encontramos en el subsuelo de esta al acuífero denominado "Arquillo", con una superficie de 152,23 Km² y código 080.113. Es un acuífero libre del Jurásico, con permeabilidad por fisuración y naturaleza carbonatada, el nivel de base impermeable está formado por pizarras y cuarcitas del Paleozoico, y por yesos del Keuper.

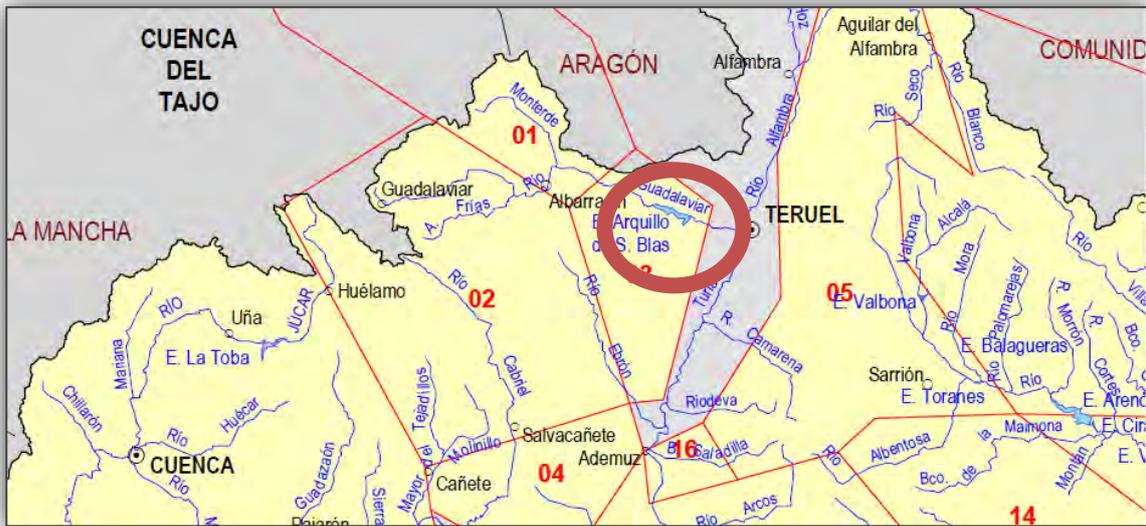


Ilustración 10. Unidades hidrogeológicas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

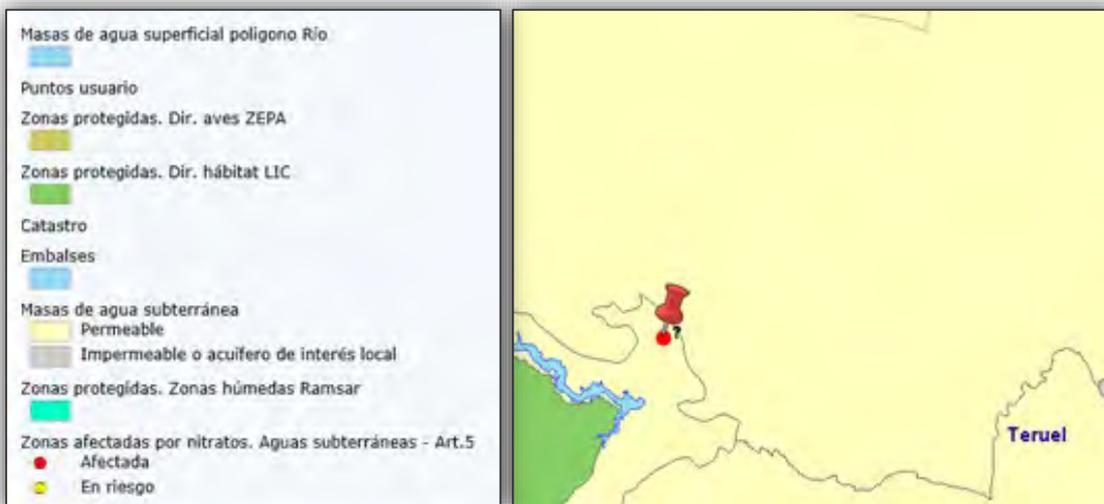


Ilustración 11. Masas de agua subterráneas

Fuente: Visor SIA Júcar

Respecto a las aguas superficiales, lo más característico de la zona es el embalse del Arquillo, que sobre el río Guadalaviar se construyó, aprovechando su paso entre las calizas jurásicas.

El río Guadalaviar es el principal cauce superficial de la zona, este río nace en los Montes Universales, la mayor parte de su curso transcurre profundamente encajado entre agrestes serranías, de las que recibe varios afluentes. A partir de la localidad de Albarracín, el río adquiere su carácter más de arteria fluvial y va ampliando su valle en los sedimentos terciarios, que durante el cuaternario da lugar a la configuración de amplias llanuras aluviales en su confluencia con el río Alfambra en la ciudad de Teruel, constituyendo el río Turia.

El embalse del Arquillo, recoge las aguas del río Guadalaviar, este embalse es de propiedad estatal y está destinado principalmente al abastecimiento de la ciudad de Teruel y a las zonas regables localizadas a lo largo del cauce. Se trata de una presa de gravedad, de 54 metros de altura y 166 metros de longitud de coronación, que dispone de una capacidad de embalsamiento de 22 Hm³ con una superficie de embalse de 83 has.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 12. Embalse del Arquillo

Sin embargo, aunque sólo los excedentes son aportados al río, el caudal circulante se mantiene gracias a que la zona es rica en manantiales.

Las masas de agua superficiales más cercanas son el embalse del Arquillo y el río Guadalaviar, a 680 y 500 m al sur, respectivamente, del límite meridional de la explotación. Al norte se encuentra el curso de agua discontinuo Rambla de Cañinigo a más de 500 metros de la zona norte de extracción.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

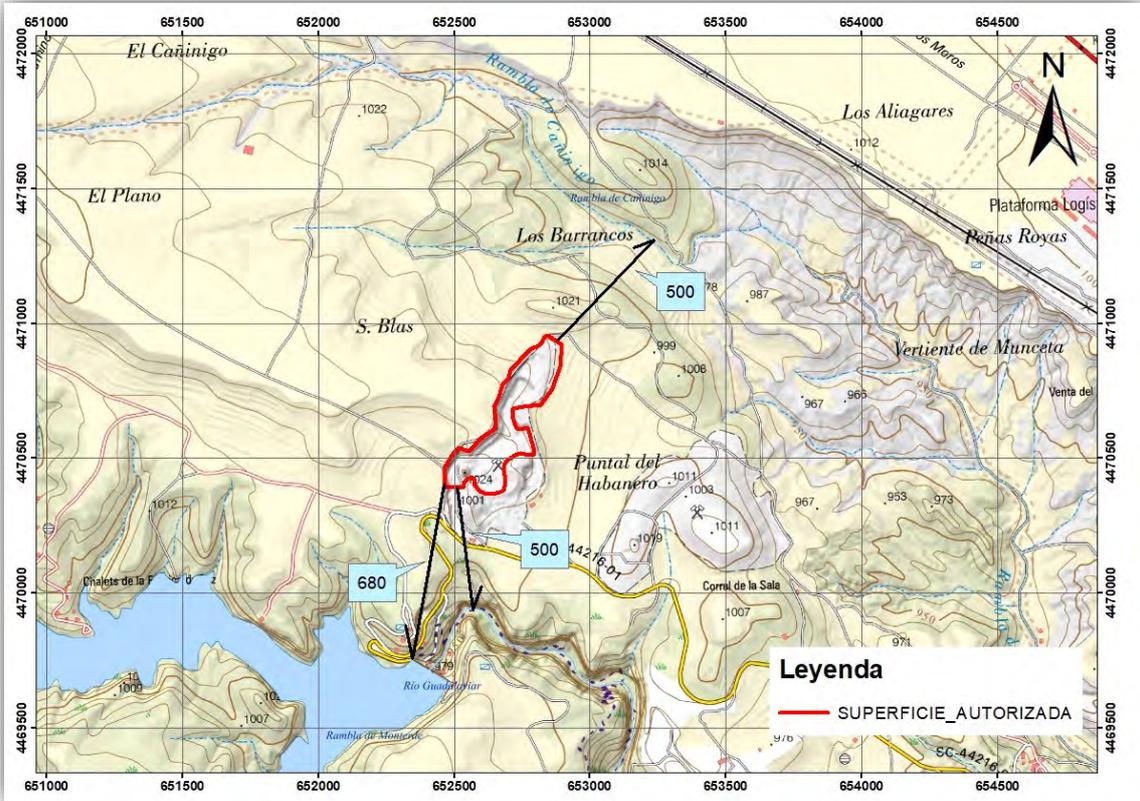
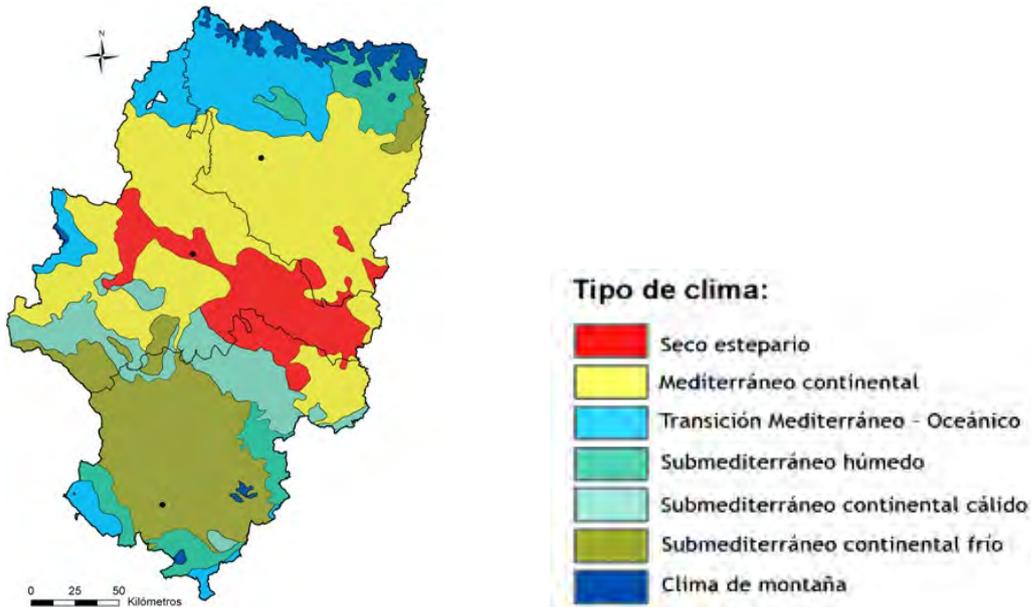


Ilustración 13. Masas de agua superficiales

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1.5 CLIMATOLOGÍA

La comarca de la Comunidad de Teruel se caracteriza por un clima submediterráneo continental frío, con inviernos muy duros, y veranos calurosos. El aire es limpio y seco, donde rara vez acontecen las nieblas.



Para la mayor parte de la comarca las temperaturas medias anuales se mueven entre 9 y 12 °C, con notables amplitudes térmicas no sólo entre una estación y otra, sino en un mismo día, ya que son habituales oscilaciones de más de 20 °C entre la máxima y la mínima diarias, especialmente en primavera y verano.

Además de la altitud propia de sus municipios, el clima comarcal está claramente determinado por las peculiaridades orográficas, que influyen tanto en el régimen térmico como en el pluviométrico. La lluvia anual ronda los 400-450 litros por metro cuadrado en la mayor parte de la franja territorial que ocupa las zonas llanas, como sucede en los valles de los ríos Jiloca y Alfambra. En las zonas de montaña, en cambio, se superan claramente los 500 litros anuales gracias a la influencia del relieve.

Delimitada por las sierras de Javalambre, Gúdar, Palomera y los Montes Universales, la comarca de Teruel debe una gran parte de su comportamiento climático a estas barreras naturales, que le confieren un medio físico expuesto a los vientos del norte y más protegido de los vientos del segundo y el tercer cuadrante, más cálidos y húmedos. En el caso del valle del Jiloca y de la propia capital, este hecho es decisivo para la formación de los típicos pantanos de aire frío que se producen en el trimestre invernal (de diciembre a febrero), en los que las situaciones atmosféricas de altas presiones impiden el drenaje de las masas de

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

aire, que debido a la larga duración de la noche acaban estancándose en el fondo del valle y favorecen las inversiones térmicas, es decir, temperaturas más frías en las capas bajas de la atmósfera que en las altas. Con ello, tanto en Teruel y su entorno inmediato como en los municipios de los valles del Jiloca y del Alfambra es habitual en invierno que las temperaturas mínimas sean más bajas que en numerosas poblaciones de las serranías próximas, emplazadas a mayor altitud.

En concreto y para el Término Municipal de Teruel, donde se emplaza el proyecto que nos ocupa, se han seleccionado una serie de datos climatológicos extraídos del Departamento de agricultura, ganadería y medio ambiente del Gobierno de Aragón para el año 2021, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Datos climáticos	Ene.	Febr.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Oct.	Nov	Dic	ANUAL
Precipitación (mm)	41,8	12,4	7,6	61,0	79,8	90,2	43,8	88,0	34,4	24,6	20,6	5,2	509,40
Tª Máxima (°C)	21,4	21,7	23,6	23,2	29,6	33,1	37,0	41,3	21,2	27,2	19,3	21,2	26,65
Tª Mínima (°C)	-21,0	-2,1	-3,7	-1,6	3,7	8,1	8,4	9,4	6,2	-0,5	-3,4	-5,4	-0,16
Tª Media (°C)	1,5	8,8	8,6	10,9	15,6	19,7	23,1	23,4	18,9	14,1	6,7	7,3	13,22

Con el objetivo de poder apreciar de manera más visual el clima característico de la zona de estudio, se ha elaborado el siguiente Climograma con parte de los parámetros climáticos anteriormente expuestos para el Término Municipal de Teruel.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

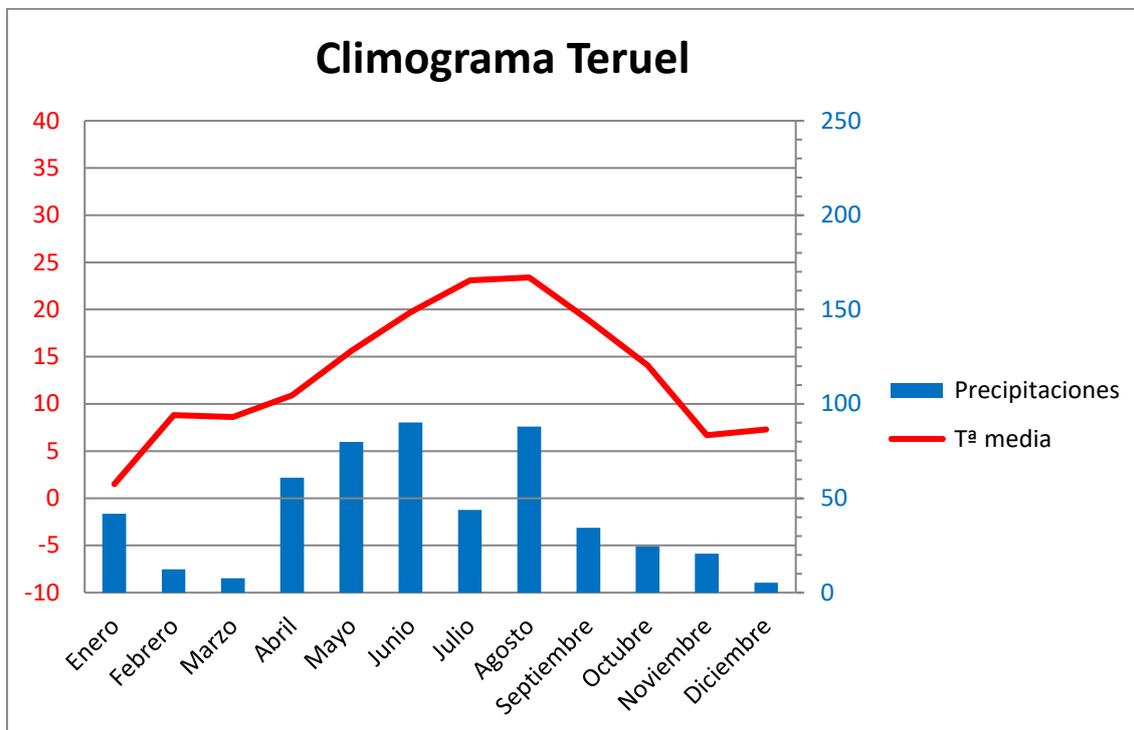


Ilustración 14. Climograma de Teruel

Como puede apreciarse en el gráfico, respecto a la temperatura, el invierno en Teruel suele ser bastante duro, aunque cada vez menos, con temperaturas medias que rondan desde el 1°C hasta los casi 9°C, en contradicción el verano es significativamente caluroso con temperaturas medias de hasta casi 24°C en el mes de agosto. Finalmente, las temperaturas más templadas las encontramos en primavera y otoño, en los meses de mayo, junio y octubre, con temperaturas entre los 14 y casi los 20°C.

En cuanto a precipitaciones, los meses con mayor déficit hídrico los encontramos en los meses de invierno (diciembre, febrero y marzo). La temporada que más llueve es durante la primavera, de abril a junio, destacando en verano el mes de agosto, básicamente por las tormentas de verano.

1.6 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Las principales fuentes potenciales de contaminación atmosférica en la zona las encontramos en la aglomeración urbana proveniente del casco urbano de Teruel, a una distancia de la zona de estudio mayor de 7.000 m, en el polígono industrial “La Paz” a una distancia mayor de 3.400 m, y en las carreteras N-234 y A-23 a una distancia aproximada de la parcela de 2.250 y 4.000 m respectivamente.

Teniendo en cuenta la zona más próxima que rodea a la parcela de explotación, nos encontramos con un entorno rural que en condiciones normales propicia unos niveles de

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

contaminación atmosférica y acústica poco significativos, gracias a la inexistencia de grandes fuentes de emisión y de una situación meteorológica de alta dispersión.

Para la vigilancia de los niveles de inmisión, la Comunidad Autónoma de Aragón cuenta con una red de estaciones, tanto públicas como privadas ubicadas a lo largo de toda la geografía aragonesa. En nuestro caso seleccionamos la red de titularidad pública y automática de control de la calidad del aire del Gobierno de Aragón (RCGA), formada por un conjunto de estaciones de medida repartidas por la comunidad y un Centro de Control de Datos que recibe y gestiona la información recibida.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora calidad del aire. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente, y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, que información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

En la siguiente tabla, extraída del *Informe de situación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón*, se muestra la relación de estaciones que han participado, *durante el año 2022*, en la evaluación de la calidad del aire en Aragón:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Código	Nombre de la zona	Estaciones	Red de control	Contaminante evaluado (*)	Tipo (**)	Población (habitantes)	Área (km ²)
ES0201	PIRINEOS	Sariñena	RCGA	PM10	nonag	214.031	18.075,22
		Huesca		SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5 y O ₃	nonag		
		Monzón		SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5 y O ₃	nonag		
		(1)Torrelisa		SO ₂ , NO ₂ , NO _x , y O ₃	nonag		
ES0202	VALLE EBRO	Escatrón	CCC Escatrón	O ₃	nonag	225.271	10.633,75
		Castelnou	CCC Castelnou	O ₃	nonag		
		Bujaraloz	RCGA	NO ₂ , NO _x y O ₃	nonag		
		Alagón		SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5 y O ₃	nonag		
ES0203	BAJO ARAGÓN	La Cerollera	CT TERUEL	O ₃	nonag	56.065	4.385,90
		(1)Monagrega		SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5 y O ₃	nonag		
		Alcañiz	RCGA	PM10	nonag		
ES0204	CORDILLERA IBÉRICA	Teruel	RCGA	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5 y O ₃	nonag	135.645	16.524,97
ES0206	ARAGÓN SIN AGLOMERACIONES	Alagón	RCGA	CO, metales, B(a)P, C ₆ H ₆	nonag	631.012	49.619,84

(1) NOX evaluación protección vegetación y ecosistemas (*) Metales (arsénico, cadmio, plomo y níquel) (**) Tipo de zona: nonag=no aglomeración

En nuestro caso, se selecciona la estación RCGA de Teruel (ES0204), situada en el propio municipio en el que se pretende realizar proyecto.

Los parámetros atmosféricos que mide la estación son: SO₂, NO₂, PM10, PM 2,5 y O₃.

A continuación, se muestra una tabla con información sobre la valoración de los contaminantes anteriores, llevaba a cabo por la estación de medida anteriormente nombrada y recogidos, dichos valores, en el informe de calidad del aire de Aragón del 2022:

Valores de SO₂

No se han superado los valores límite horario y diario de protección de la salud, así como el umbral de alerta fijados en la normativa vigente para dicho parámetro.

Valores de NO₂

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Como en el caso anterior, no se han superado los valores límite horario y anual de protección de la salud y, el umbral de alerta fijados en la normativa vigente para dicho parámetro.

Valores de PM₁₀ y PM_{2,5}

En cuanto a las PM₁₀, no se ha superado el valor límite medio anual para la protección de la salud humana ni el valor límite diario. Lo mismo ocurre con las PM_{2,5}, los valores medios obtenidos están muy por debajo del valor límite anual legal.

Valores de O₃

No se ha superado el valor objetivo para la protección de la salud fijado por la normativa.

Si comparamos los valores de emisión de los distintos contaminantes con sus valores límite, establecidos en el R.D 102/2011, se observa que los valores medidos en la estación seleccionada cumplen todos los requisitos legales en cuanto a emisión.

Aún con todo, añadir que la zona objetivo de estudio se encuentra en un entorno rural, sin grandes focos de emisión, por lo que los valores anteriormente expuestos se consideran significativamente menores.

Por otro lado, y dando cumplimiento en lo establecido por la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, los límites de exposición VLA-ED quedan de la siguiente forma:

- Polvo (fracción respirable): **3 mg/m³**
- Polvo respirable de sílice cristalina: **0,05 mg/m³**

1.7 PAISAJE

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

El título VI de este Decreto Legislativo, hace referencia a los instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje. Define paisaje como "cualquier parte del territorio tal como

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos.”. Asimismo, en su artículo 72 establece que los mapas de paisaje, “son documentos de carácter descriptivo, analítico y prospectivo que identifican los paisajes de las diferentes zonas del territorio aragonés, analizan sus características y las fuerzas y presiones que los transforman, identifican sus valores y estado de conservación, y proponen los objetivos de calidad paisajística que deben cumplir.”

El paisaje constituye uno de los referentes más adecuados para abordar los estudios ambientales, se trata de la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en unidades de paisaje.

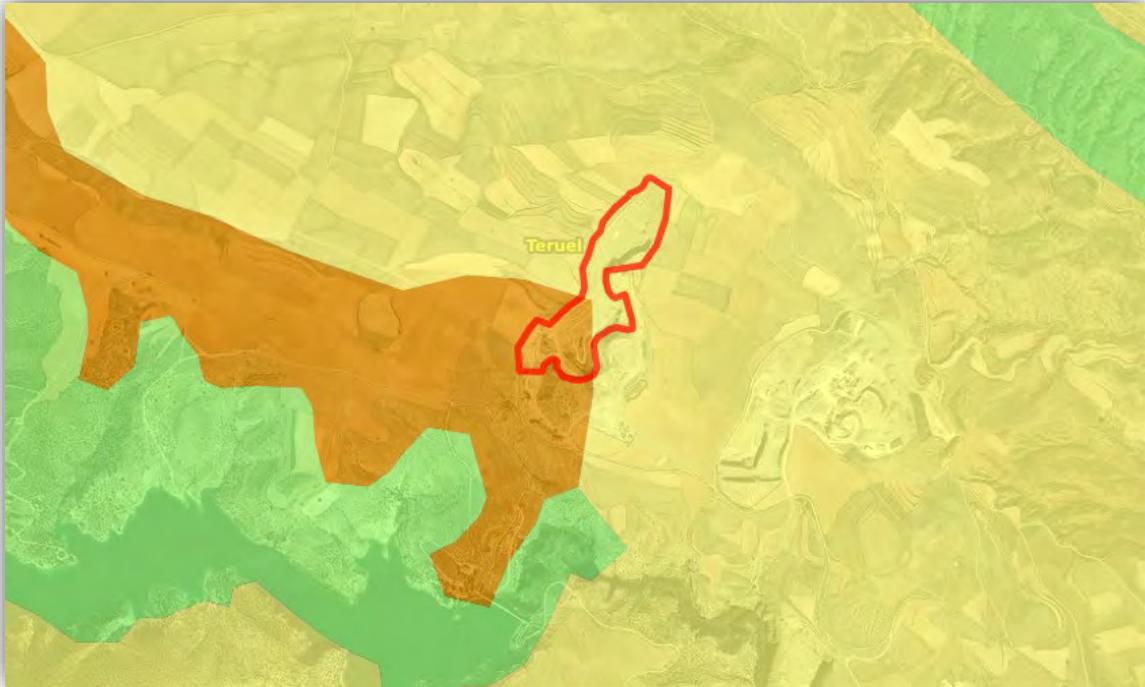
La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar, y sobre todo proteger.

La Comarca Comunidad de Teruel es un territorio lleno de grandes contrastes. Valles y sierras conviven en una extensa comarca, vertebrada por el paso de tres ríos: el Turia, el Jiloca y el Alfambra. La presencia de la capital turolense convive con pequeños municipios, que han sufrido el peso de la despoblación y que componen una mezcla de realidades muy distintas, pero al mismo tiempo complementarias.

Los grandes contrastes que caracterizan esta tierra se dan también en sus paisajes, de gran riqueza natural que salpican sus municipios de colores como el azul de la ribera del Turia, el rojo de las tierras del Alfambra, o el verde de la Sierra de El Pobo. Esta rica diversidad que hasta hace poco resultaba desconocida sirve de seña de identidad (López, n.d).

Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca Comunidad de Teruel, la zona de estudio se localiza sobre los dominios denominado Piedemontes y Relieves escalonados.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Paisaje Grandes Dominios de Paisaje	
■ 01, Macizos pirenaicos graníticos de alta montaña	■ 15, Relieves modelados en yesos
■ 02, Macizos pirenaicos metamórficos de alta montaña	■ 16, Amplias llanuras en yesos y calizas
■ 03, Sierras ibéricas metamórficas de montaña media	■ 17, Sierras calcáreas de la Depresión del Ebro
■ 04, Relieves de Rodeno	■ 18, Plataformas en areniscas
■ 05, Macizos pirenaicos calcáreos de alta montaña	■ 19, Plataformas escalonadas de calizas y yesos
■ 06, Sierras pirenaicas calcáreas de montaña media	■ 20, Relieves escalonados
■ 07, Sierras ibéricas calcáreas de montaña media	■ 21, Relieves alomados
■ 08, Parameras ibéricas	■ 22, Muelas
■ 09, Relieves del Flysch	■ 23, Cañones fluviokarsticos pirenaicos
■ 10, Sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas	■ 24, Cañones fluviokarsticos ibéricos
■ 11, Sierras ibéricas de conglomerados y areniscas	■ 25, Piedemontes
■ 12, Relieves de paleocanales	■ 26, Artesas glaciares
■ 13, Cuestas de areniscas	■ 27, Amplios fondos de valle y depresiones
■ 14, Cuestas calcáreas	■ 28, Terrazas fluviales escalonadas
	■ 29, Depresiones endorreicas
	■ 30, Espacios urbanos

Ilustración 15. Grande Dominios del paisaje
Fuente: Visor 2D ICEAragon

A escala comarcal, la cantera se ubica sobre el dominio Lomas, cerros y barrancos sobre conglomerados y arcillas rojas.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

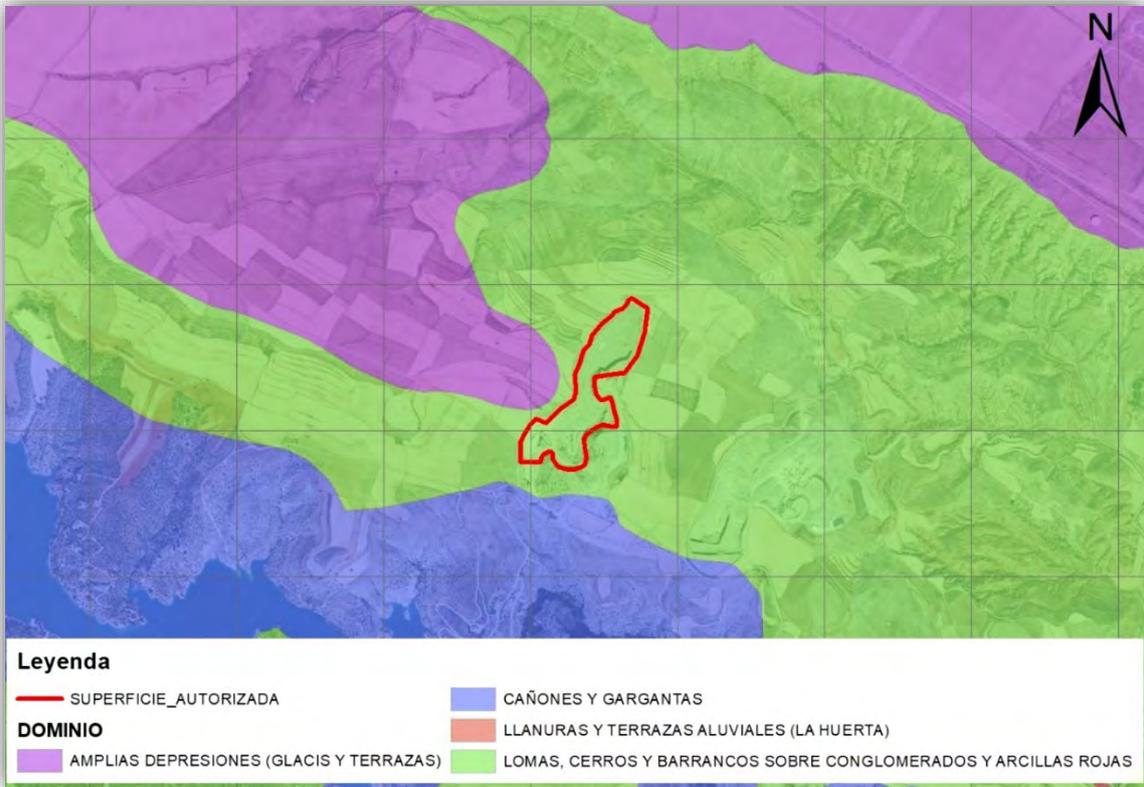


Ilustración 16. Dominios de paisaje a escala comarcal.
Fuente: ICEAragon

Dentro de estos grandes dominios de paisaje, distinguen varias Unidades de Paisaje, entendidas estas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martín). Sus límites se han establecido en función de elementos estructurales del territorio, según fronteras visuales, la mayoría de las veces de tipo fisiográfico, o por cambios importantes en los usos del suelo. El área de actuación se localiza sobre las Unidades Paisajísticas TC01-Arquillo de San Blas y TC 06-Rambla de San Blas, todas ellas pertenecientes a la región Comunidad de Teruel central (Vega del Guadalaviar, entre las sierras de Peñarredonda y las Coronillas).

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

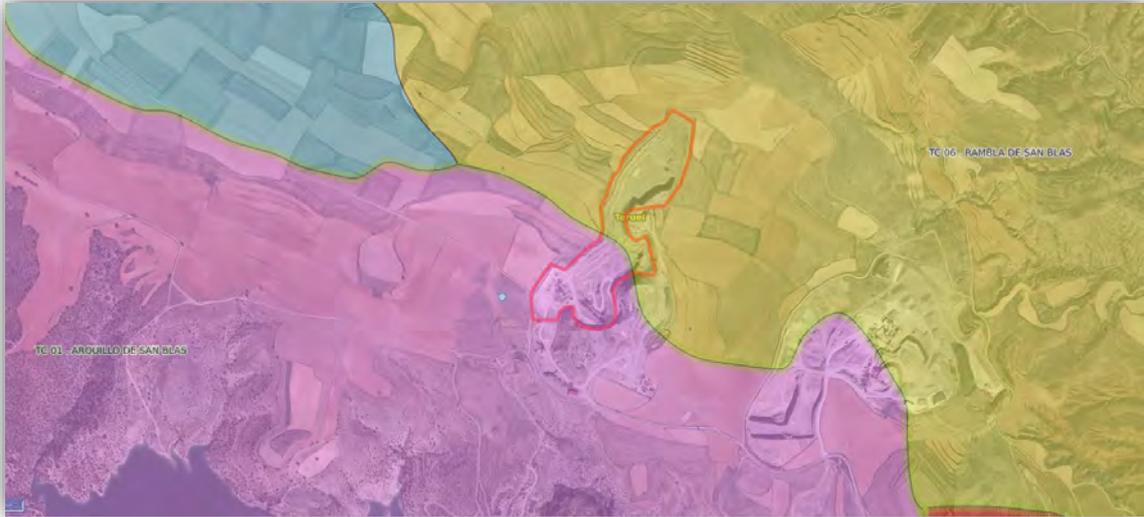


Ilustración 17. Unidades de paisaje
Fuente: ICEAragon

Otro de los documentos técnicos de carácter analítico e identificativo del Mapa de Paisaje es el de Tipos de Paisaje, entendidos estos como el resultado de la caracterización de los paisajes según las variables naturales y antrópicas intervinientes más significativas, y se apoya básicamente, en el relieve, la vegetación y los usos del suelo.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

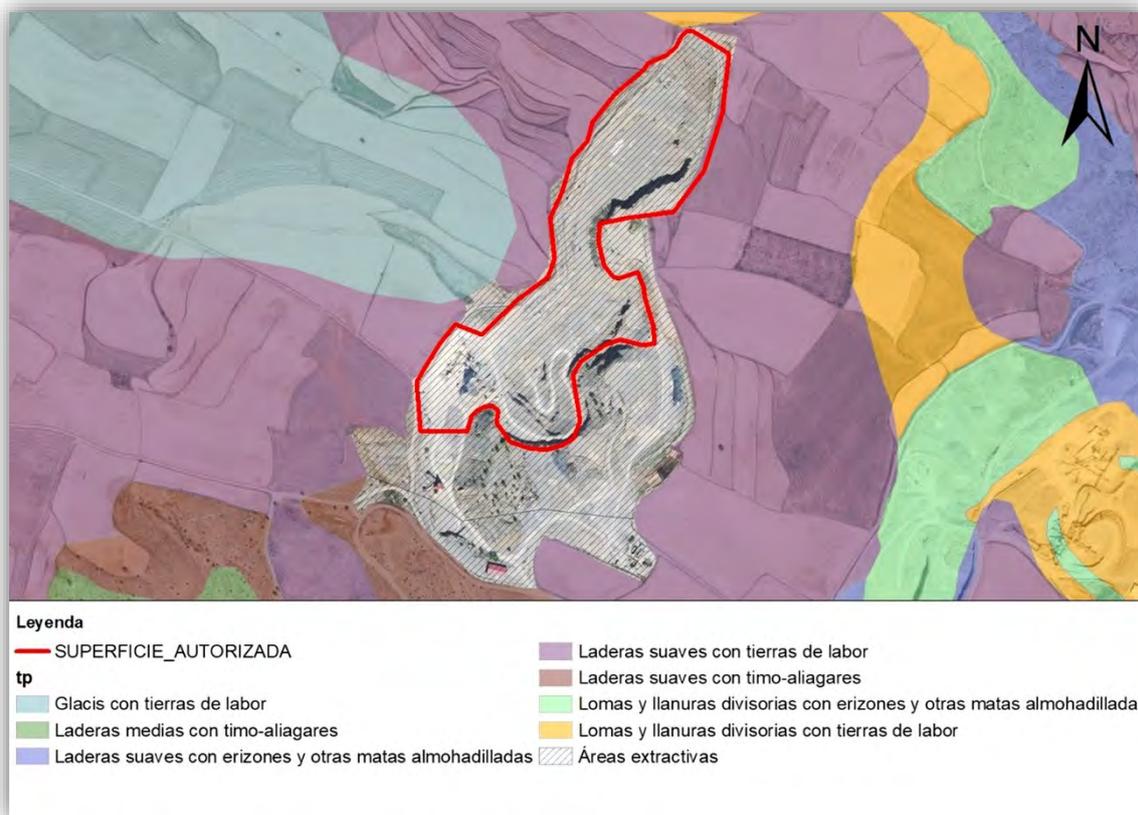


Ilustración 18. Tipo de paisaje

Fuente: ICEAragon

La cantera se sitúa sobre una zona catalogada como áreas extractivas, rodeada principalmente de laderas suaves con tierras de labor, desarrolladas sobre materiales terrígenos del terciario.

Si bien no se refleja en el mapa de tipos de paisaje, a unos 350 m al este se encuentra la Autorización de explotación San Blas nº 417, enmarcada dentro de la Concesión Directa San Blas nº 6516.

El paisaje de la zona de estudio se encuentra antropizado. Destacan los derechos mineros referidos, el aeropuerto, situado a 3000 m al NO o el Polígono industrial La Paz, a unos 1800 m al No, además de los campos de cultivo de secano, principalmente herbáceos y escasos frutales, que orlan la zona de estudio.

En su entorno más inmediato, en aquellas zonas que no han sufrido la transformación antrópica predominan las zonas de pastizal-matorral con predominio del tomillo (*Thymus vulgaris*), con erizón (*Erinacea anthyllus*) y ejemplares dispersos de sabina albal (*Juniperus thurifera*) y sabina negral (*Juniperus phoenicea*).

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 19. Fotografía del paisaje desde la cantera

Existen dos tipos de métodos para valorar el paisaje:

- **Métodos indirectos:** se valora el paisaje utilizando un análisis cuantitativo y cualitativo de los factores que afectan a dicho paisaje, por ejemplo, factores físicos o antrópicos (no es lo mismo un lugar donde hay alteraciones humanas o donde no las hay). Estos análisis utilizan medios matemáticos donde se cuantifican la calidad visual de los diversos componentes del paisaje.
- **Métodos directos:** los métodos directos son métodos más subjetivos, es decir, el análisis se realiza por el observador del paisaje a valorar, por lo tanto, los resultados están condicionados a las preferencias personales del observador que contempla el paisaje de forma directa.

El Gobierno de Aragón a través de la Dirección General de Ordenación del Territorio realizó un mapa de calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000 publicado en el año 2017, por métodos indirectos.

Los valores obtenidos en el área de estudio a escala regional según el Visor del ICEAragon son los siguientes:

CALIDAD REGIONAL	FRAGILIDAD REGIONAL	APTITUD REGIONAL
4 (de baja:1 hasta Alta :10)	3 (de baja:1 hasta Alta:5)	Alta

VISIBILIDAD

La visibilidad del territorio es un factor fundamental para analizar tanto su calidad visual como para establecer su fragilidad visual. Además de los mapas descritos anteriormente, el mapa de paisaje de la comarca Comunidad de Teruel cuenta con mapas de visibilidad intrínseca, entendida esta como el alcance de visión para cada punto del territorio y de accesibilidad visual, considerando el número de observadores potenciales que pueden percibir el paisaje.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La visibilidad intrínseca de estos mapas se ha estudiado a través de la Intervisibilidad relativa; para ello clasifica cada celda del modelo digital de elevaciones en función del porcentaje de puntos de observación (malla de puntos) desde los cuales es posible ver esa celda respecto a la totalidad de puntos que se encuentran potencialmente dentro de su alcance de visión



Ilustración 20. Visibilidad intrínseca
Fuente: ICEAragon

La visibilidad intrínseca de la zona según el visor del ICEAragon se sitúa entre 2 y 45 ‰ en el área de explotación.

La accesibilidad visual expresa para cada punto del territorio cuántos observadores pueden verlo potencialmente y está condicionada por la distribución de la población y la facilidad de acceso a los distintos enclaves.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

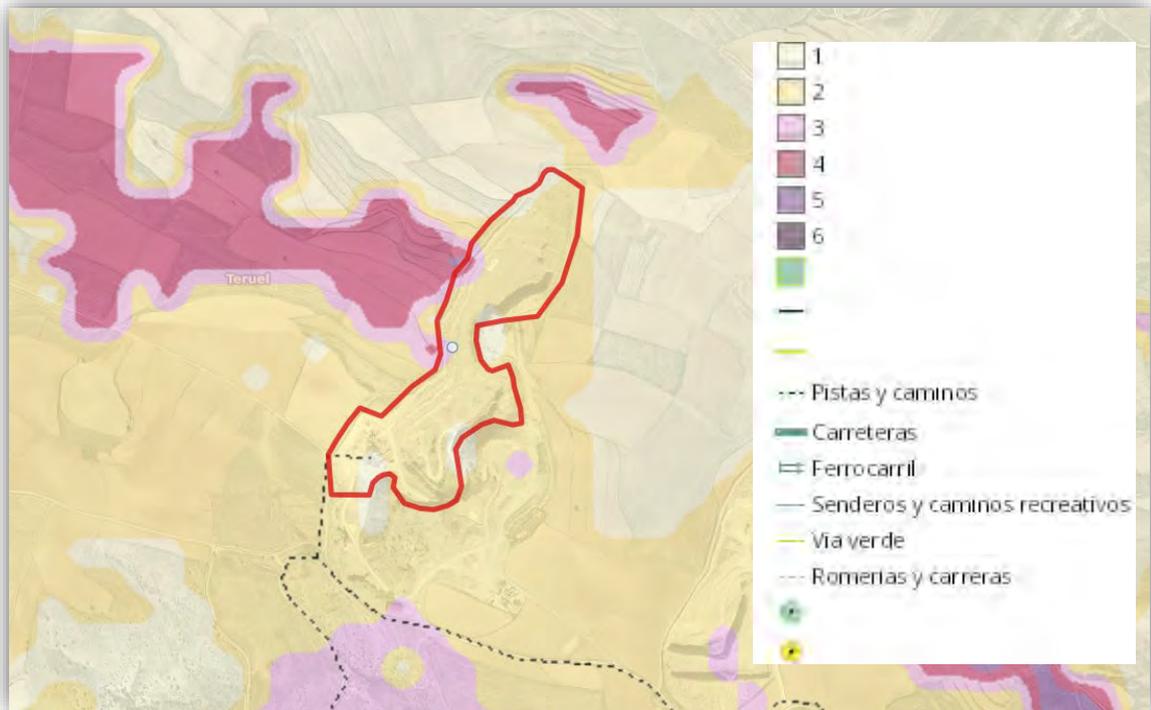


Ilustración 21. Accesibilidad visual
Fuente: ICEAragon

Clase de Accesibilidad Visual	Nº de Observadores Potenciales	Ocupación relativa a la comarca
1: Muy Baja (Nula o no significativa)	0-10	23'01%
2: Baja	11-300	36'21%
3: Media	301-1.000	16'24%
4: Alta	1.001-5.000	12'10%
5: Alta-Muy Alta	5.001-15.000	4'06%
6: Muy Alta	>15.000	8'38%

Tabla 2. División en clases de accesibilidad visual según visibilidad por observadores potenciales. Fuente: Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel. DOCUMENTO N°6 VISIBILIDAD

Según el mapa de accesibilidad visual disponible en ICEARAGON, la accesibilidad visual del ámbito de estudio es baja en torno a 2.

La configuración morfológica de los terrenos donde se ubica la explotación y el desarrollo de esta en profundidad, por debajo de la cota del terreno, hace que la actividad quede oculta a potenciales observadores desde las zonas más transitadas como la autovía A-23 o la N-234.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

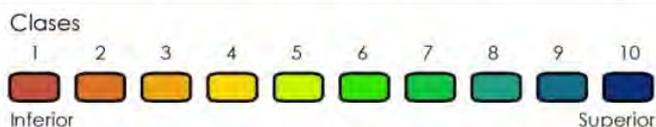
CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se define como el valor que presenta para ser conservado. La valoración de la calidad intrínseca del paisaje, depende de las cualidades de cada punto según sus propias características (usos del suelo, agua, relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o impactos visuales negativos), y la valoración de la calidad adquirida, se determina por la visión o visibilidad de los impactos visuales positivos y negativos que se perciben desde ese punto. (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martí, Instituto Geográfico de Aragón, Gobierno de Aragón.). La integración de la valoración de los componentes de calidad intrínsecos, más los valores adquiridos (negativos o positivos), determinan el valor integral de calidad del paisaje.

El documento nº 7 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de calidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD
TC 01 Arquillo de San Blas	9
TC06 Rambla de San Blas	5

Calidad de las Unidades de Paisaje. Clases comarcales de calidad



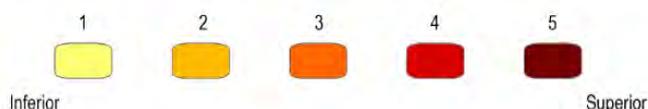
FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Podemos definir la fragilidad paisajística la capacidad de absorción de impactos. La fragilidad de un paisaje determina su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

El documento nº 8 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de fragilidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	FRAGILIDAD
TC 01 Arquillo de San Blas	2
TC06 Rambla de San Blas	4

Clases comarcales de Fragilidad de las Unidades de Paisaje



	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

APTITUD DEL PAISAJE

Una vez conocida la calidad del paisaje (cualidad intrínseca) y la fragilidad de cada zona, se considera la aptitud de las mismas para acoger modificaciones en el paisaje.

El documento nº 9 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de fragilidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	APTITUD
TC 01 Arquillo de San Blas	BAJA
TC06 Rambla de San Blas	MEDIA-BAJA

1.8 FIGURAS AMBIENTALES

Al sur de la cantera El Murciélagu se localizan los hábitas 92A0 Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba* y 9560 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp*, ninguno de ellos prioritario, estando el más cercano a una distancia de 400 m.

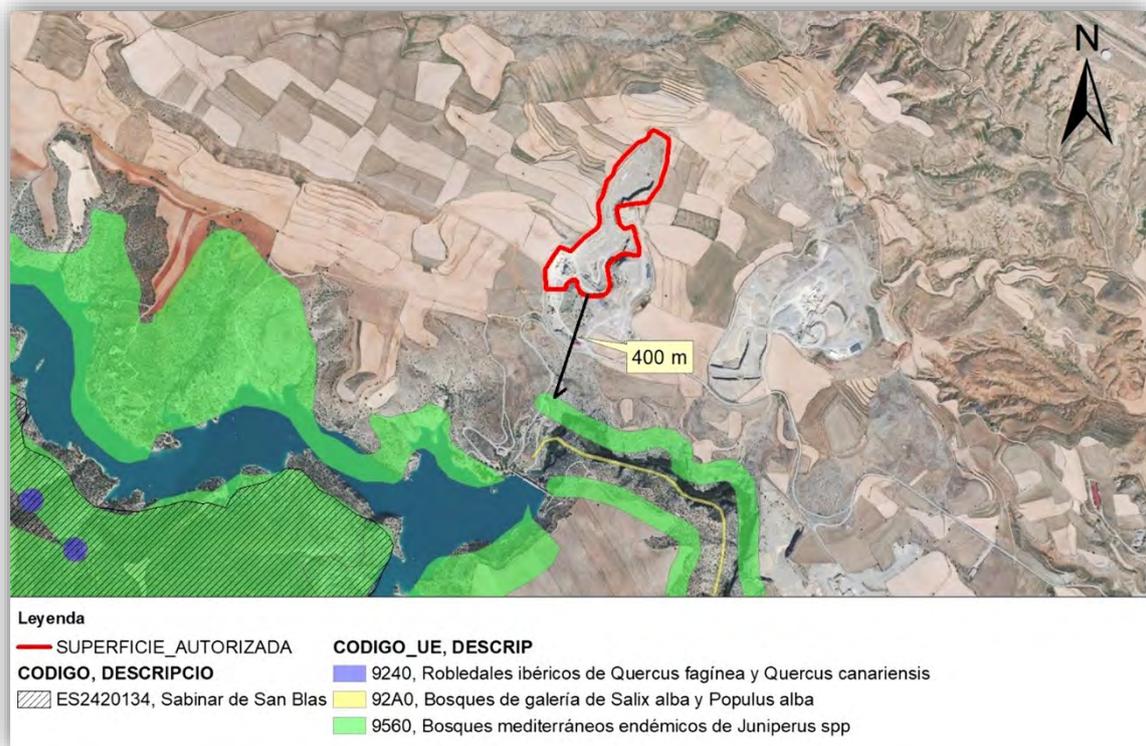


Ilustración 22. Figuras ambientales de protección
Fuente: ICEARAGON

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

El entorno del área afectada no se sitúa en el ámbito de afección de ningún Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni de ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). La figura de protección más cercana es el LIC "Sabinar de San Blas", a una distancia de 1km al suroeste.

La zona de estudio está incluida dentro del **ámbito de protección del cangrejo de río autóctono *Austropotamobius pallipes* (zona buffer)**, según el DECRETO 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación, si bien se encuentra fuera del área crítica, que son las zonas que albergan poblaciones de la especie.

Los cauces más cercanos son el río Guadalaviar, a 500 m al sur del límite meridional de la explotación y el barranco estacional Rambla de Cañinigo ,a más de 500 metros de la zona norte de extracción

1.9 PATRIMONIO CULTURAL

Respecto a los bienes de interés cultural y elementos del patrimonio tanto arqueológico como paleontológico presentes en el municipio de Teruel, que pudieran verse afectados por el proyecto, se solicitó información al Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, quienes constatan la inexistencia de afección hacia el patrimonio paleontológico de la zona como consecuencia de la actividad, no siendo necesarias medidas concretas en la materia. Por otro lado, aunque no se conocen yacimientos arqueológicos en el emplazamiento del proyecto sí que se encuentra presencia de ellos en las proximidades a este, valorándose el potencial arqueológico de la zona como alto. Con objeto la redacción de los proyectos para Ampliación de la explotación, solicitada en el año 2015 y otorgada el 02/11/2022, se llevó a cabo una prospección arqueológica, debido a la ausencia de estudios arqueológicos exhaustivos, que permitiera una valoración exacta del impacto sobre el patrimonio cultural.

Encargada la prospección arqueológica al técnico competente, y elaborado el estudio específico en la materia, se constató la inexistencia de afección hacia los bienes arqueológicos, encontrándose únicamente durante las visitas a campo un hallazgo aislado de un cargador de la guerra civil. No se afecta a nueva superficie en esta revisión del proyecto.

También se ha utilizado el Buscador de patrimonio cultural de Aragón, el cual encuentra por una parte 34 Inmuebles para el Término Municipal de Teruel, donde parte de ellos están clasificados como Bienes de Interés Cultural, localizados en la pequeña urbe de Teruel a una distancia de la parcela de estudio de más de 7.000 m. Por otra parte, encuentra un yacimiento arqueológico ibero-romano denominado Alto Chacón y clasificado como Bien de Interés Cultural, el cual se sitúa en el extremo más occidental

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

del macizo montañoso de La Muela, próximo a la ciudad de Teruel, a una distancia del emplazamiento del proyecto de 4700 m. Debido a las distancias significativamente considerables entre los bienes y la explotación, se considera inexistente la afección sobre los mismos como consecuencia de la actividad extractiva.

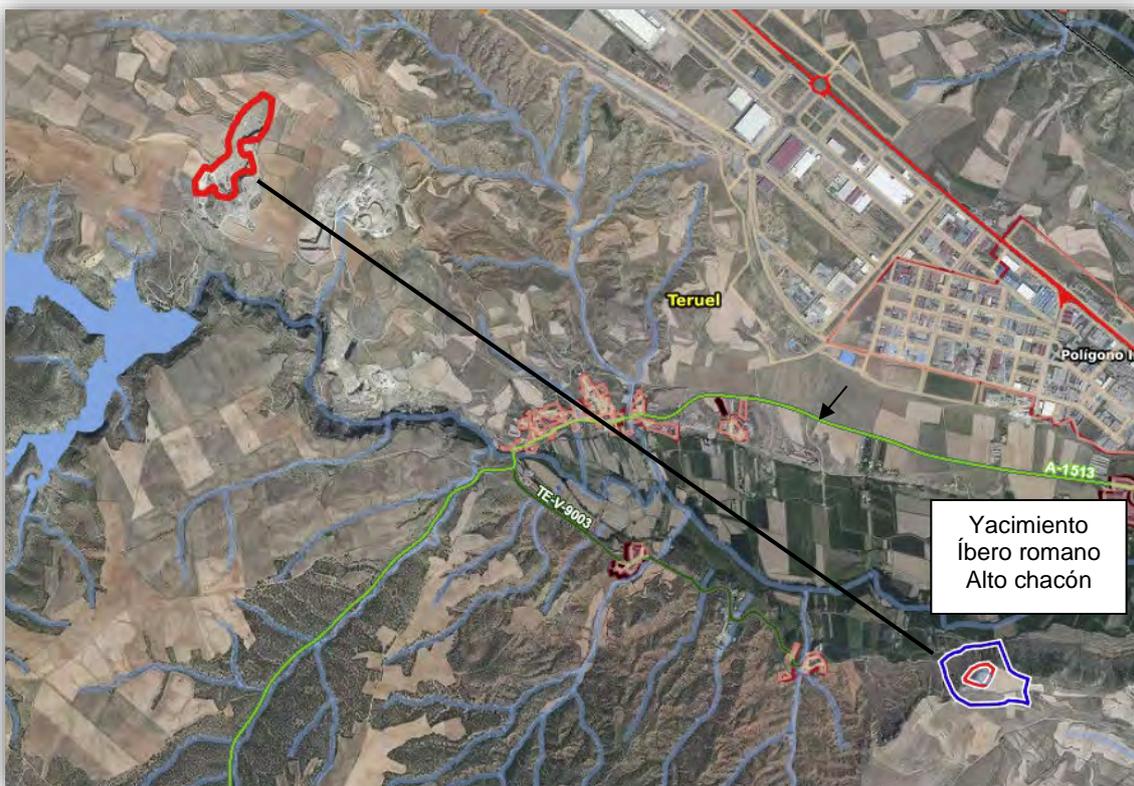


Ilustración 23. Distancia a bienes de interés Culturales

Fuente: Visor 2D ICEAragon

No obstante, si durante el desarrollo de los trabajos se produjeran hallazgos de restos arqueológicos o paleontológicos de interés, se paralizarán las actividades de extracción y se comunicaría inmediatamente a la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

1.10 VEGETACIÓN Y FLORA

VEGETACIÓN POTENCIAL

El estudio de las comunidades vegetales de acuerdo a la metodología propuesta por Rivas Martínez, S. (1987): Memoria del mapa de las series de vegetación de España; se ha hecho atendiendo a los estados de vegetación representativos de la etapa más madura en el entorno del proyecto. Se ha determinado la siguiente serie de vegetación climatófila.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 24. Vegetación potencial en el entorno.

Fuente: Mapa de series de vegetación. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

La cantera se localiza sobre la serie de vegetación potencial 22a Serie supramediterranea castellano-maestrazgo-manchecha basofila de Quercus rotundifolia o encina (Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares.

Corresponde en el estado maduro del ecosistema o clímax a un bosque denso de encinas (Quercus rotundifolia); aparecen con frecuencia enebros y sabinas albares (Juniperus oxycedrus, J. hemisphaerica, J. thurifera). Los arbustos espinosos caducifolios en el sotobosque son escasos.

El suelo se descarbonata en situaciones de topografía favorable lo que favorece que prosperen en etapas subseriales tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (Salvion lavandulifoliae) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas.

Etapas de Regresión y Bioindicadores de la serie:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Nombre de la Serie	22a Castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina
BOSQUE	Quercus rotundifolia Juniperus thurifera Juniperus hemisphaerica Rhamnus infectoria
MATORRAL DENSO	Rosa agrestis Rosa micrantha Rosa cariotii Crataegus monogyna
MATORRAL DEGRADADO	Genista pumila Linum appressum Fumana procumbens Globularia vulgaris
PASTIZALES	Festuca hystrix Dactylis hispánica Koeleria val/esiana
Nombre de la Serie	22a Castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina

Tabla 3. Etapas de regresión y bioindicadores. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

VEGETACIÓN COMARCAL Y LOCAL

En los ecosistemas de la comarca encontramos extensos y frondosos bosques de coníferas en las zonas serranas; también existen amplias zonas de monocultivo de cereales y, en los márgenes de los ríos, la típica vegetación de ribera con choperas y huertas de regadío. Existen pequeños paraísos de extraordinaria biodiversidad que contrastan con las amplias parameras y los desiertos casi absolutos de otras zonas.

Lo más significativo es que más de la mitad de la superficie de la comarca está cubierta por matorral y pastizales, resultantes, casi siempre, de la degradación de la vegetación original autóctona (carrascales) por causas antrópicas. Este matorral es el que tapiza el insólito paisaje pseudoestepario del altiplano turolense. Es llamativo el contraste que presenta la vegetación hidrófila, típica de ribera, del río Alfambra-Turia con el paisaje árido y ajado de sus alrededores. Tierras secas que están sometidas a intensa oscilación térmica, que obliga a un esfuerzo de la vegetación para adaptarse a las condiciones extremas de la zona. Allí donde los cultivos cerealistas lo permiten, encontramos una vegetación casi esteparia, muy afectada por el pastoreo, formada por especies leñosas y plantas aromáticas, así como las punzantes aliagas y diversas gramíneas, (Pérez, n.d).

A partir del inventario ambiental de la Comarca, se establece en cuanto a la vegetación que San Blas cuenta con un interesante patrimonio natural, pudiéndose diferenciar dos zonas, el monte cuya vegetación más destacable es el sabinar, y otra área con mayor grado de humedad que presenta la vegetación típica de riberas.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

En cuanto a los sabinares, la especie más predominante es la sabina albar, que ocupa grandes extensiones y presenta un buen estado de conservación. La existencia de estos bosques se estabiliza tan solo en los suelos calizos de alta pedregosidad, siendo desplazados por encinas o quejigos en aquellos suelos más profundos y de fondo de valles. Forman masas muy aclaradas debido a que sus raíces necesitan explorar una gran superficie del suelo para poder extraer los nutrientes suficientes.

En las primeras etapas de degradación de los sabinares surge el matorral de subpiso de leñosas de menor talla, entre las que sobresalen por su abundancia las espinosas. Estas pueden ser erizos propios de áreas venteadas y de suelo superficial. En los terrenos secos prosperan las aliagas comunes, mientras que en las zonas más frescas y elevadas crecen las aliagas blancas. En las áreas de monte con etapas de mayor degradación prospera una múltiple cohorte de labiadas como las ajedreas, el espliego, las salvias, etc.

En las áreas cuyo suelo dispone de una humedad elevada debido a los aportes hídricos externos, se constituye la vegetación edafófila o de ribera. Los bosques de ribera acompañan a las corrientes de agua formando los sotos fluviales. En general, estos se encuentran enormemente reducidos por el avance de los cultivos de huertos y vegas. La vegetación riparia está constituida por especies exigentes de humedad, especialmente de sauces, chopos, fresnos, etc. Existe una distribución en bandas más o menos alejadas de la corriente de agua de acuerdo con las preferencias de cada especie, así las sargas se instalan en la misma vecindad del agua mientras los chopos crecen en terrenos frescos y húmedos.

Respecto a este tipo de vegetación, los árboles autóctonos se han visto en su mayoría desplazados por especies de repoblación, como los chopos, así la vegetación natural que todavía crece en el lugar, se encuentra representada por especies de porte arbustivo como mimbre, espino albar, y sargas negras.

Entre la vegetación de la vega, se pueden diferenciar distintas unidades como carrizales, pastizales y junqueras. En los carrizales destaca la presencia de carrizo, que se desarrolla en zonas lacustres o charcas. En las zonas donde los suelos presentan mayor contenido en sales, el elemento dominante es grama, junto a distintas especies de juncos.

En ciertas zonas del término, el medio natural se ha visto transformado en campos de cultivo, basados en el cultivo de cereal para la modalidad de secano, mientras que en el regadío se diversifica entre el cultivo de maíz, pequeños huertos familiares y plantaciones de chopo. Dentro de los campos de cultivo, podemos encontrar creciendo como malas hierbas, malvas, verónica, raveniza blanca, amapola, amapola violácea, y hierba cana, entre otras muchas. Cuando los campos cerealísticos se someten a barbecho, se encuentran ocupando estos campos y sus márgenes, comunidades dominadas por cardos borriqueros, acompañados de otras plantas megafórbicas.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

En los márgenes de caminos, carreteras y sendas, la vegetación atrópica también se encuentra bien representada con especies como trigo hormiga, carretón, etc.

A continuación, se muestra una tabla resumen donde aparecen las especies vegetales anteriormente expuestas, las cuales se encuentran presentes en el barrio de San Blas, con su correspondiente nombre científico:

ESPECIES BOTÁNICAS			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sabina albar	<i>Juniperus thurifera</i>	Quejigo	<i>Quercus faginea</i>
Encina	<i>Quercus rotundifolia</i>	Aliaga común	<i>Genista scorpius</i>
Erizo	<i>Erinacea aethyllis</i>	Aliaga blanca	<i>Astragalus granatensis</i>
Ajedrea	<i>Satureja montana</i>	Espliego	<i>Lavandula angustifolia</i>
Salvia	<i>Salvia lavandulifolia</i>	Sauce	<i>Salix</i>
Chopo	<i>Populus</i>	Fresno	<i>Fraxinus</i>
Mimbre	<i>Salix fragilis</i>	Espino albar	<i>Crataegus monogyna</i>
Sarga negra	<i>Salix atrocinerea</i>	Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Junco	<i>Juncus maritimus</i>	Junco	<i>Juncus acutus</i>
Malva	<i>Malva</i>	Verónica	<i>Vernónica pérsica</i>
Raveniza blanca	<i>Diploaxis euricoides</i>	Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>
Amapola violácea	<i>Roemeria hybrida</i>	Hierba cana	<i>Senecio vulgaris</i>
Cardo borriquero	<i>Onopordon</i>	Trigo de hormiga	<i>Aegilops geniculata</i>
Trigo de hormiga	<i>Aegilops triuncialis</i>	Carretón	<i>Medicago rigidula</i>

Tabla 4. Especies presentes.

La cobertura cartográfica de la cuadrícula 10x10 Km de la zona de estudio facilitada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad identifica las siguientes especies de flora, incluidas en el catálogo aragonés de especies amenazadas:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Cuadrícula 10x10	Especie identificada	Categoría de amenaza
30TXK57	Sabina albar (<i>Juniperus thurifera</i>)	Sin categoría (al sur del río Ebro)
	Crujiente (<i>Vella pseudocytisus</i> , subsp. pau)	Vulnerable

Tabla 5. Especies incluidas en el Catálogo aragonés de especies amenazadas

Durante las visitas a campo, no han sido detectadas ninguna de las dos especies catalogadas, ni en la cantera ni en su entorno más próximo, por lo que se consideran que no serán afectadas directamente por las labores de explotación, ni su productividad por la deposición de polvo y partículas en sus hojas debido a la actividad rutinaria de la cantera. Además, según la cartografía contenida en el plan de recuperación del crujiente en Aragón (DECRETO 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón), la zona de estudio se encuentra fuera de su ámbito de aplicación.

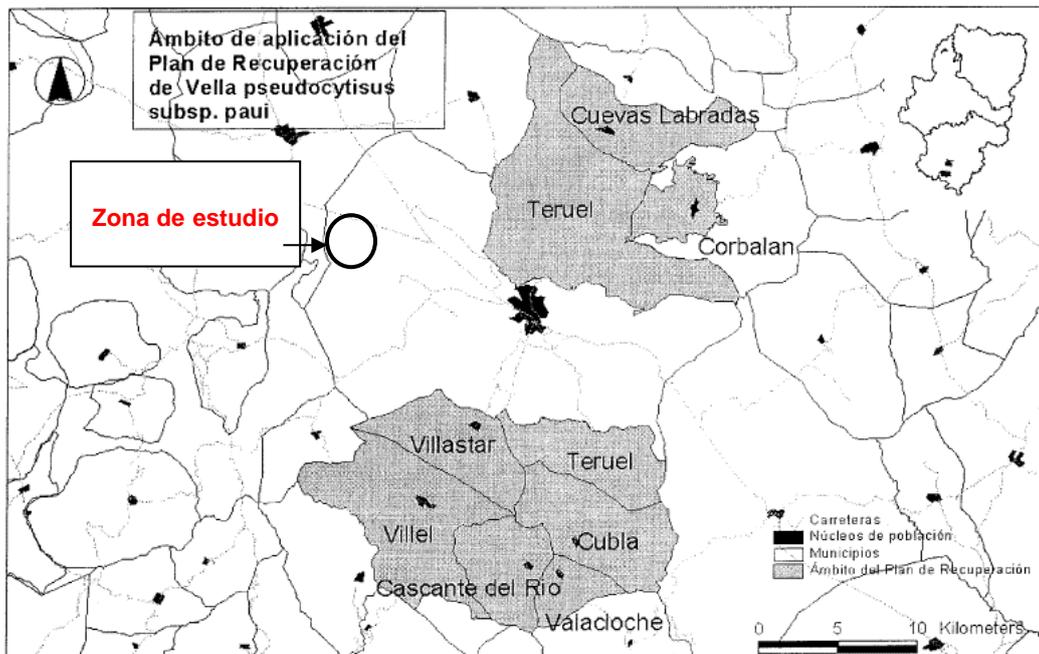


Ilustración 25. Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Crujiente.

Aún con todo se extremarán las precauciones sobre todo en el caso del Crujiente. En el caso de detectarse se avisará al servicio provincial competente y se llevarán a cabo las medidas de aplicación establecidas en su plan de acción para evitar la afección sobre esta.

La vegetación característica y antrópica que rodea a explotación son los cultivos herbáceos en secano. En los ribazos y las pequeñas superficies naturales no cultivadas se pueden encontrar ejemplares dispersos y aislados de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

encinas (*Quercus rotundifolia*) acompañados de un matorral de bajo porte con aliagas (*Genista scorpius*), y especies aromáticas como el tomillo (*Thymus vulgaris*), con erizón (*Erinacea anthyllis*) y *sedum sp* entre otros



Ilustración 26. Imagen de la vegetación en la zona de estudio

1.11 FAUNA

En la Comunidad de Teruel se hallan representadas multitud de especies; en nuestro caso las más características son las que se encuentran incluidas en el hábitat cercano al pantano del Arquillo (San Blas), situado al sur del emplazamiento del proyecto, en el que es fácil ver al ánade real, pato de buen porte, o a la garza real, siempre a la espera de su presa. Desde lo alto, en ocasiones, vigila las aguas el águila pescadora, de la que se puede presenciar acrobáticos virajes en sus intentos de captura. Y una nutrida población de cormoranes que acompaña en el invierno. Centrándonos en la pedanía de San Blas, existe una gran biodiversidad de especies de animales debido a la heterogeneidad de hábitats que en ella concurren.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

En cuanto a los anfibios y los reptiles, son pocas las especies que se encuentran en las zonas elevadas, pudiendo encontrar: sapos parteros, sapos comunes, diferentes clases de ranas, y salamandras, estando todos muy ligados al agua, por los que su vida transcurre en balsas, riachuelos, y acequias. Los reptiles que viven en la barriada son del orden de los Saurios, como la lagartija común, la colilarga, o el lagarto ocelado, el otro orden presente es el de los Ofidios, como la culebra de agua, la bastarda, la viperina de agua, o la víbora hocicuda.

La avifauna es muy diversa debido a la abundancia de recurso alimentario. Se registran especies de aves como el cuco común, el gorrión común, el jilguero, el abejaruco común, la paloma torcaz, la abubilla, el vencejo común, etc. Respecto al grupo de las rapaces, se pueden observar ejemplares de alcotán europeo, milano real, milano negro, lechuza común, o el alimoche como carroñera. También podemos encontrar, ligadas al Lugar de Interés Comunitario "Sabinar de San Blas", situado al suroeste de la parcela de estudio, especies como el buitre leonado, el águila real, totovías, búho real, alondra común, chochín, zorzal charlo, petirrojos, curruca rabilarga, revenzuelo listado, chova piquirroja, o pinzón vulgar.

Entre los mamíferos que habitan estas tierras encontramos zorro, tejón, topillo común, comadreja, gato montés, garduña, y gineta, entre los roedores, ratón casero, rata campestre y ratón de campo.

Las especies cinegéticas de la zona son: perdiz roja, codorniz, conejo y liebre.

La fauna acuática se encuentra representada por la trucha común, la trucha arco iris, el black bass, el barbo común, la carpa, el gobio, la madrilla, y la tenca.

A continuación, se muestra una tabla resumen donde aparecen las especies de fauna anteriormente expuestas, las cuales se encuentran presentes en la zona de estudio y alrededores, con su correspondiente nombre científico:

FAUNA ACUÁTICA			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Trucha común	<i>Salmo trutta</i>	Trucha arco iris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Black bass	<i>Micropterus salmoides</i>	Barbo común	<i>Barbus bocagei</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio linnaeus</i>	Gobio	<i>Gobio gobio</i>
Madrilla	<i>Condrostoma taxostoma miegi</i>	Tenca	<i>Tinca tinca</i>
ANFIBIOS Y REPTILES			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sapo portero	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo común	<i>Bufo bufo</i>
Ranas	<i>Anura</i>	Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Lagartija común	<i>Lacerta murefifis</i>	Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>	Culebra de agua	<i>Natrix</i>
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Víbora hocicuda	<i>Vipera latasti</i>
Culebra viperina de agua	<i>Natrix maura</i>		
AVIFAUNA			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Anáde real	<i>Anas platyrhynchos</i>	Garza real	<i>Ardea cinérea</i>
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	Cormorán	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	Vencejo común	<i>Apus apus</i>
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	Abejaruco común	<i>Merops apiester</i>
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	Totovías	<i>Lullula arbolea</i>
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	Alondra común	<i>Alaluda arvensis</i>
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Petirrojo	<i>Eriythacus rubecula</i>	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	Revenzuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>
MAMÍFEROS			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	Tejón	<i>Meles meles</i>
Topillo común	<i>Pitymis duodecimeostatus</i>	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
Gato montés	<i>Felix silvestris</i>	Garduña	<i>Martes foina</i>
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	Ratón casero	<i>Mus musculus</i>
Rata campestre	<i>Rattus rattus</i>	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>
ESPECIES CINEGÉTICAS			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Perdiz roja	<i>Alectoris ruta</i>	Codorniz	<i>Cotumix cotumix</i>
Conejo	<i>Orytolagus cuniculus</i>	Liebre	<i>Lepus capensis</i>

Tabla 6. Especies de fauna.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Gracias a la información facilitada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad sobre coberturas cartográficas de fauna, de cuadrícula 10 x10 Km y de 1x1 Km de la zona de estudio, se ha elaborado el siguiente mapa, en el que puede observarse que la cuadrícula 1x1 Km, representada en color azul, no afecta a la parcela de emplazamiento del proyecto.

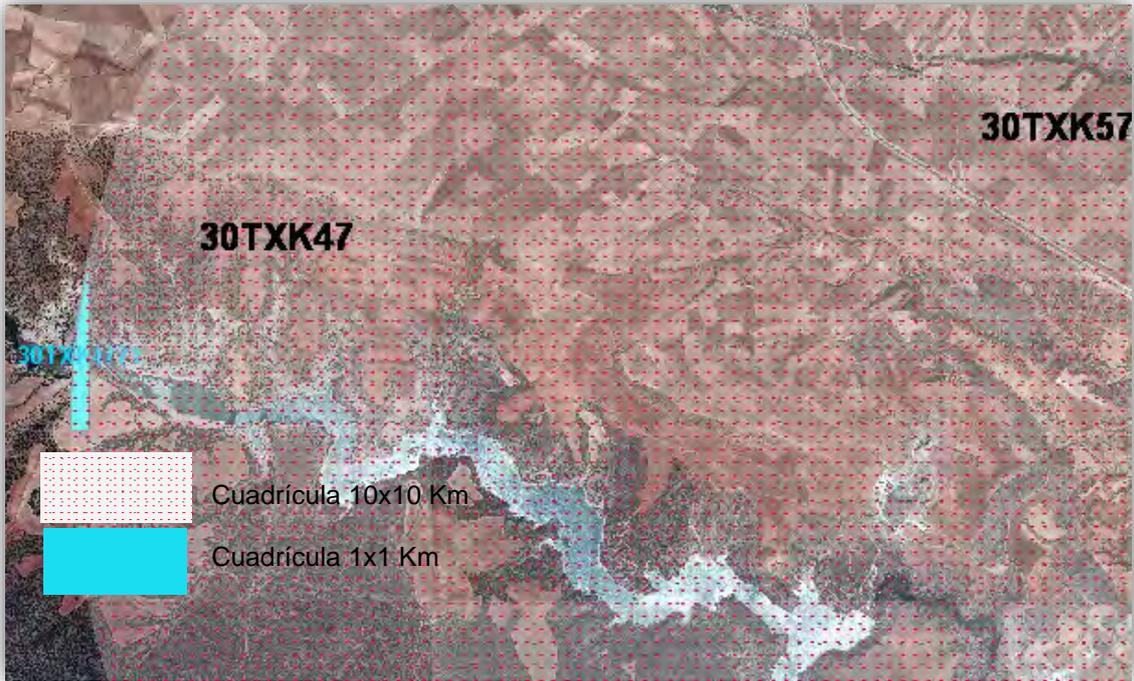


Ilustración 27. Coberturas cartográficas de fauna

A continuación, se muestran las especies de fauna incluidas en la cuadrícula 10x10 que es de aplicación al emplazamiento del proyecto, con sus respectivas categorías de amenaza según el catálogo aragonés de especies amenazadas (DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón):

Cuadrícula 10x10	Especie identificada	Categoría de amenaza
30TXK57	Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	LAESRPE
	Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	Sin categoría
	Alondra de Dupont (<i>Chersophilus duponti</i>)	En Peligro de Extinción
	Mochuelo común (<i>Athene noctua</i>)	Sin categoría
	Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	LAESRPE

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Cuadrícula 10x10	Especie identificada	Categoría de amenaza
	Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	LAESRPE
	Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>)	LAESRPE
	Verderón común (<i>Chloris chloris</i>)	LAESRPE
	Triguero (<i>Esberiza calandra</i>)	LAESRPE
	Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>)	En Peligro de Extinción

Tabla 7. especies de fauna incluidas en la cuadrícula 10x10.

Como en el apartado de la flora, en el caso de detectarse alguna de las especies catalogadas anteriores, se avisará al servicio provincial competente y se llevarán a cabo las medidas establecidas que eviten en lo posible afecciones sobre estas.

Las especies de fauna (abubilla común, bisbita, gorriones, lagartijas comunes, etc.) identificadas durante las visitas a campo no se encuentran catalogadas en ningún grado de amenaza, sin embargo, se llevarán a cabo las medidas oportunas para evitar o minimizar en lo posible la afección que se pudiera causar sobre estas como consecuencia de la actividad de la cantera, sobre todo en aquellas con una categoría de amenaza importante, como son las categorizadas como Vulnerables y En Peligro de Extinción.

1.12 RIESGOS NATURALES

Riesgo es toda fuente de peligro que puede causar daños y la probabilidad de que dichos daños se produzcan. El riesgo no depende sólo de la peligrosidad de un fenómeno; también influye la exposición, es decir, la cantidad de personas y bienes materiales que pueden sufrir el acontecimiento peligroso.

Los riesgos pueden reunirse en tres grandes grupos: tecnológicos, naturales, y antrópicos. Los riesgos naturales se pueden definir como la posibilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita pueda verse afectado por un fenómeno natural de rango extraordinario que suponga un peligro causante de daño, enfermedad, pérdida económica o daño ambiental.

A continuación, se detallan los riesgos naturales que pueden afectar a la zona objeto del estudio.

INUNDACIONES

Centrándonos en las coordenadas de emplazamiento del proyecto, y utilizando el visor cartográfico del Gobierno de Aragón "ICEARAGON", podemos encontrar que la **zona objeto de estudio** presenta una susceptibilidad de riesgos por inundaciones baja., y también fuera de las **áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI)**.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 28. Susceptibilidad de riesgo de inundación

Fuente: visor ICEARAGON 2D

INCENDIOS

El término incendio forestal se refiere a un evento o desastre natural relacionado con la biosfera, e implica incendios fuera de control que queman la superficie vegetal ya sea que se trate del pastizal, la maleza, la tundra, el bosque o el matorral sin la intervención del humano.

La problemática de los incendios está afectada por varios factores, todos ellos interrelacionados entre sí en un complejo entramado. En resumen, hay cuatro aspectos que inciden directamente en esta problemática:

- La **meteorología**: es un aspecto determinante tanto en la fase de ignición como en la de propagación del incendio.
- La **frecuencia de aparición** de “causas de ignición”: cuantos más “inicios de fuegos forestales” se produzcan, mayor es la problemática.
- La **capacidad de extinción**, que reduce en cierta medida la problemática.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- La **vulnerabilidad** o el “valor” de las zonas afectadas por los incendios: a igualdad de superficie quemada, cuanto más vulnerable sea (tenga más “valor”) la zona afectada, mayor es la problemática.

A continuación, se muestra una imagen extraída del visor cartográfico ICEARAGÓN, el cual indica que la zona de estudio estaría clasificada, en cuanto al riesgo de incendio forestal, como **tipo 5**, con una *peligrosidad baja pero una importancia de protección media*, estando la parcela clasificada como **zona de riesgo medio de incendio forestal** en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013.

Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal

		Peligrosidad		
		Baja	Media	Alta
Importancia de protección	Extrema	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alta	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	Media	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	Baja	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

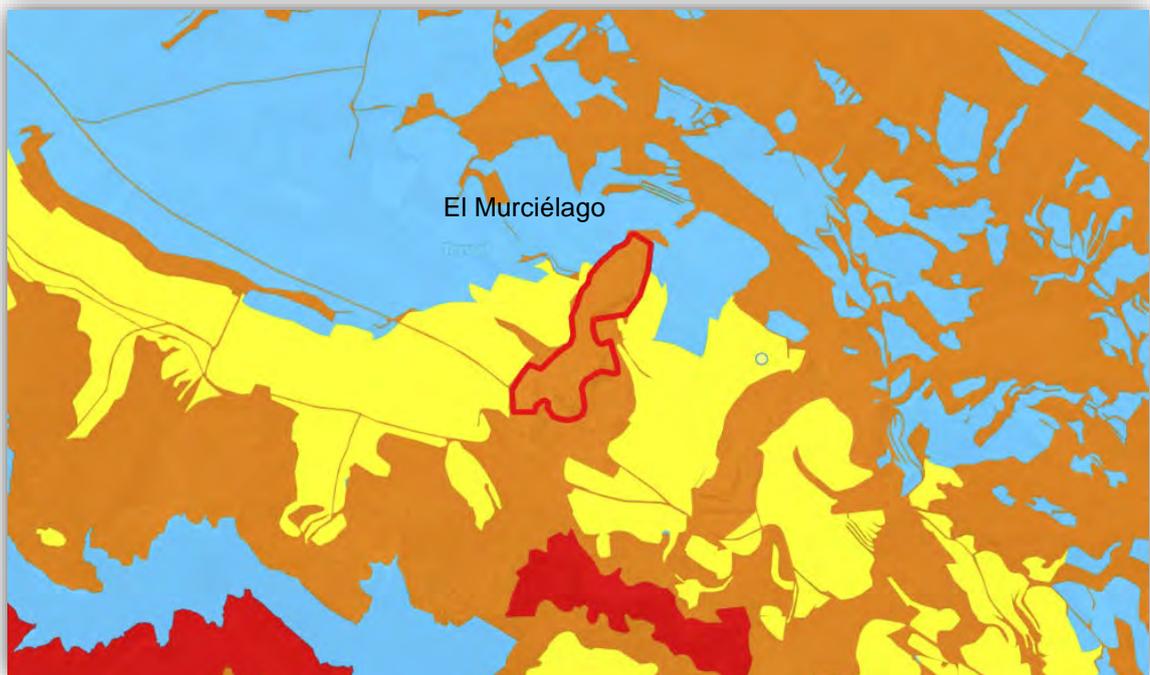


Ilustración 29. Riesgo de incendio forestal

Fuente: visor ICEARAGON 2D

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, en dirección suroeste de la parcela de emplazamiento del proyecto encontramos el LIC "Sabinar de San Blas", con lo cual se primará la prevención de conato de incendio y la extinción inmediata de este en caso de producirse, para evitar su extensión hasta la figura, evitando con ello el desastre natural. Sin embargo, cabe destacar que como cortafuegos naturales se encontrarían el río Guadalaviar y el embalse del Arquillo.

En el caso de detectarse un incendio descontrolado en la zona, se avisará inmediatamente a emergencias para que pueda iniciarse el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Aragón (PROCINFO).

RIESGOS GEOLÓGICOS

Se trata de fenómenos en los que se producen movimientos-desplazamientos del terreno más o menos rápidos por causas no sísmicas y que pueden ocasionar graves problemas en las vías de transporte y las viviendas. En este caso se tendrán en cuenta como riesgos geológicos los deslizamientos y los colapsos.

Deslizamientos

Los deslizamientos son considerados como movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

Utilizando el visor cartográfico anterior para las coordenadas en concreto del proyecto, puesto a disposición por el Gobierno de Aragón, se obtiene que la zona objeto de estudio tiene una **susceptibilidad al riesgo de deslizamiento muy baja**.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 30. Mapa de susceptibilidad de deslizamientos

Fuente: visor ICEARAGON 2D

Colapsos

Los colapsos son considerados como un tipo de hundimiento de tierra en el que el movimiento vertical del terreno se realiza de manera muy rápida. Las causas de los colapsos implican el fallo de la estructura geológica que sostiene una porción del terreno bajo el cual existe una cavidad, lo que puede venir motivado por la disolución de las rocas, o por el aprovechamiento de los recursos naturales (actividad minera, explotación de acuíferos).

Para el caso de los colapsos, el visor indica que la zona objeto de estudio tiene una **susceptibilidad al riesgo de colapsos entre muy baja y media.**

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

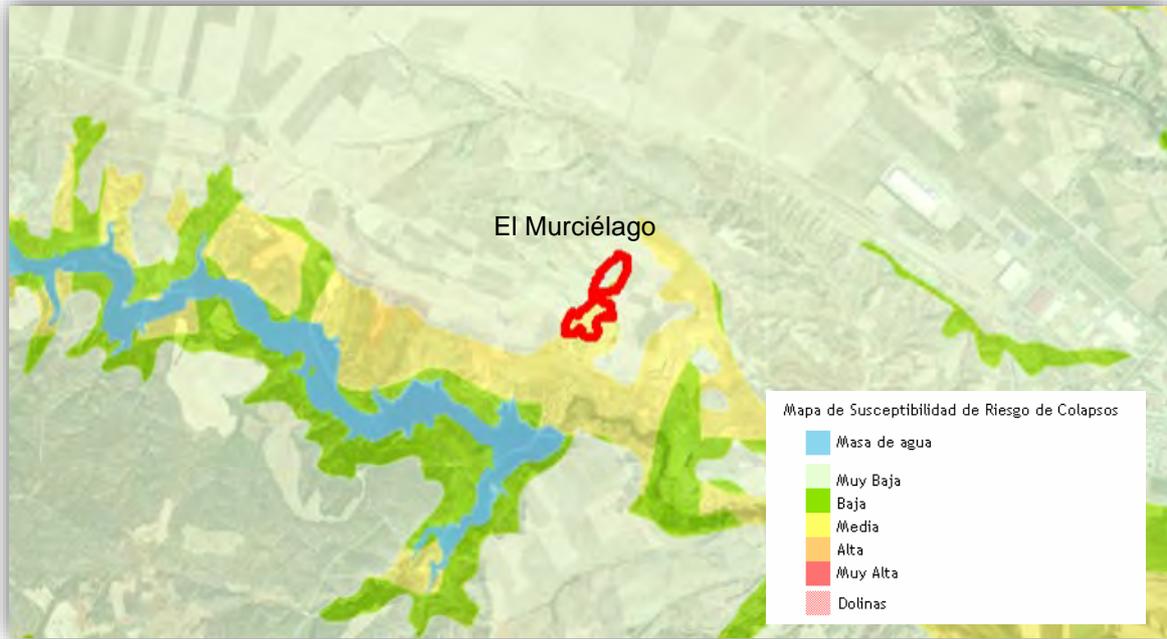


Ilustración 31. Mapa de susceptibilidad de riesgo de colapsos

Fuente: visor ICEARAGON 2D

SISMICIDAD

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

Dada la cercanía del municipio de Teruel a la falla de Concud, la cual puede incrementar considerablemente el riesgo de terremotos, se ve necesario estudiar a nivel de parcela el riesgo sísmico de la zona, para ello se ha utilizado, como en los casos anteriores, el visor cartográfico de ICEARAGON. Para las coordenadas de emplazamiento del proyecto existe una aceleración sísmica menor de 0,040 g, que según la escala de Mercalli equivale a sismos con intensidades de magnitud V o menores, cuyo potencial de daño es ninguno o muy leve.

Añadir que el embalse del Arquillo, cercano al emplazamiento del proyecto, no se encuentra dentro de los embalses capaces de producir riesgo potencial de sismicidad inducida, debido a que la altura de su presa o su capacidad de almacenamiento no llegan a la magnitud de poder producir fenómenos sísmicos.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

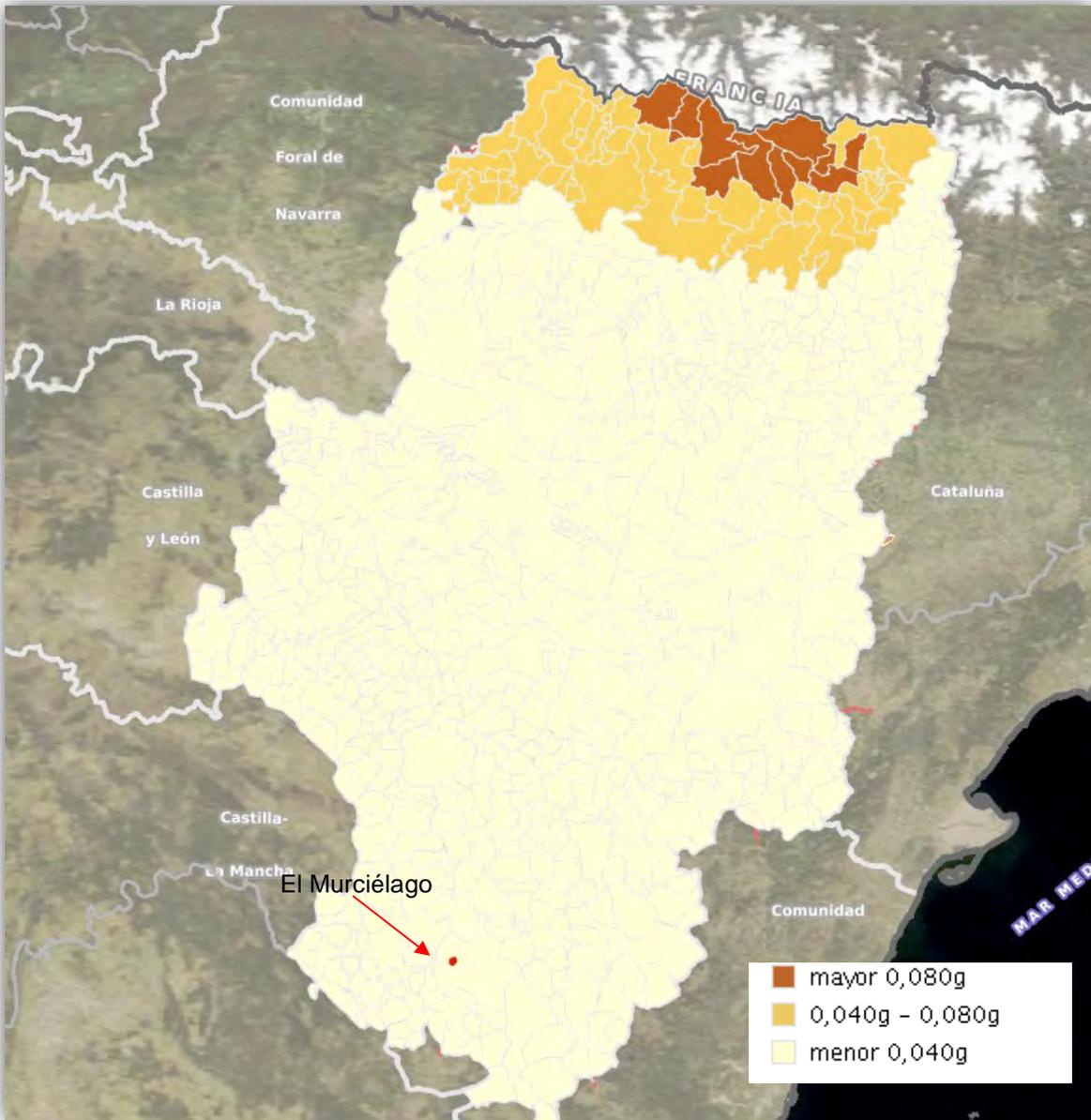


Ilustración 32. Mapa de sismicidad

Fuente: visor ICEARAGON 2D

En el caso de detectarse un seísmo, se avisará inmediatamente a emergencias para que pueda iniciarse el Plan Especial de Protección Civil ante sismos en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCISIS).

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

RIESGOS METEOROLÓGICOS

Se incluyen aquí aquellos considerados como fenómenos meteorológicos adversos, esto es, los fenómenos extraordinarios contemplados en el sistema de avisos de la Agencia Estatal de Meteorología ante determinadas situaciones meteorológicas, según una serie de umbrales en función de parámetros como la intensidad o el territorio afectado. En nuestro caso nos centraremos en el riesgo por viento que puede afectar a la zona de la cantera, por su función como vector de transporte de la materia particulada sustraída, que puede afectar a la vegetación y a los cursos de agua superficial.

Vientos fuertes

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

Si nos centramos en las coordenadas de emplazamiento del proyecto y utilizamos la herramienta cartográfica del visor 2D ICERARAGON, obtenemos, tal y como se muestra en la imagen que viene a continuación, que la zona de estudio tiene una susceptibilidad **media** a vientos fuertes, siendo esta una de las menores magnitudes presentes en la provincia de Teruel.



Ilustración 33. Mapa de Susceptibilidad de Riesgos por Vientos

Fuente: visor ICEARAGON 2D

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1.13 ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS

La explotación se encuentra en el barrio pedáneo de San Blas, en el término municipal de Teruel, en terrenos propiedad de la Sociedad Montes Blancos de San Blas, C.B., que autoriza la explotación de los mismos a la mercantil Hormigones La Paz, S.L., mediante contrato firmado con fecha 21 de enero de 2011, actualizado el 1/10/2020 y también sobre terrenos propiedad de la empresa.

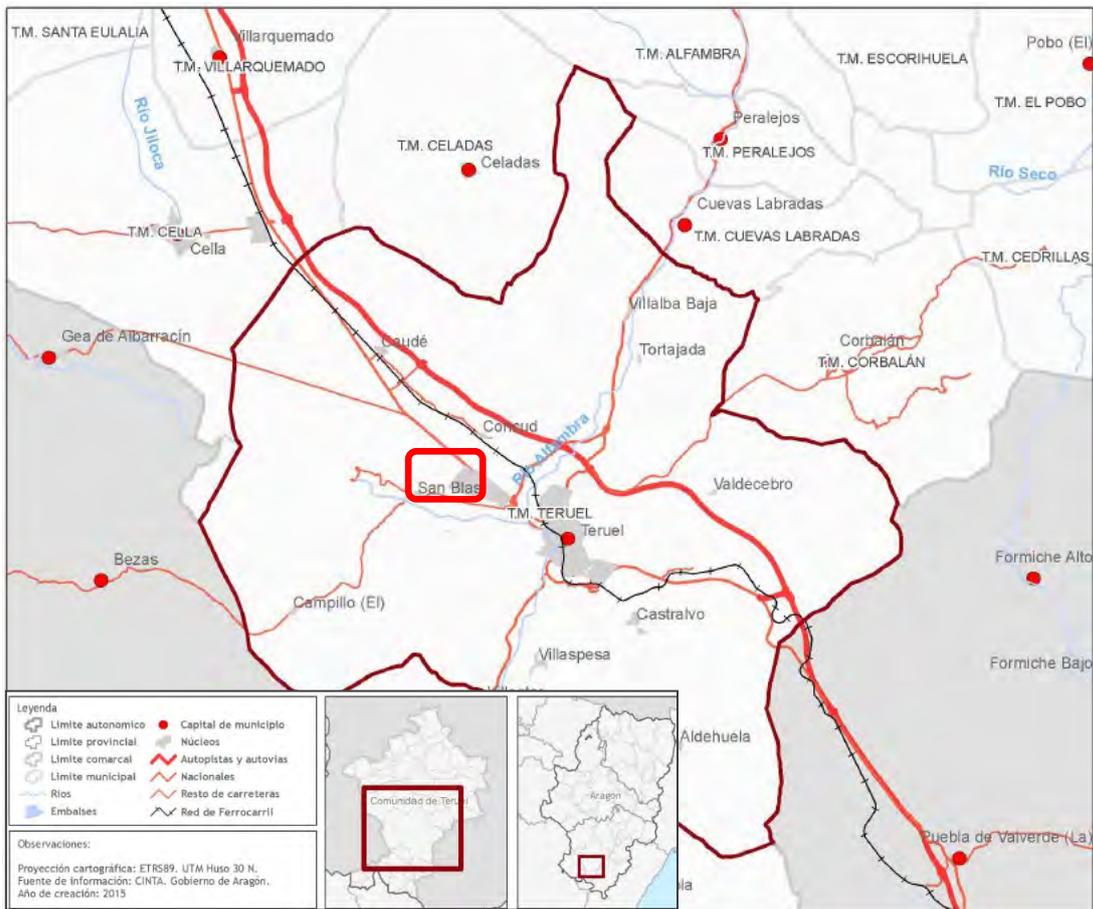


Ilustración 34. Localización de los terrenos

1.14 USO ACTUAL

Aparte de la importante afección ambiental por la cantera, la zona de estudio se encuentra desde el punto de vista ambiental en buenas condiciones a pesar de las diferentes actuaciones antrópicas que se han realizado en la misma.

En la zona objeto de este estudio existen otros dos aprovechamientos de caliza, ambos más recientes que el que es objeto de proyecto en este estudio, uno de ellos de reciente apertura.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

USO CINEGÉTICO

El municipio de Teruel cuenta con los siguientes 14 cotos de caza mayor, según la información suministrada por la aplicación INACOTOS del departamento de Agricultura, Ganadería, y Medio Ambiente de Aragón:

TIPO DE COTO	TOTAL
COTO DEPORTIVO	8
COTO PRIVADO	6

TIPO DE CAZA	TOTAL
CAZA MAYOR	14

MATRÍCULA	NOMBRE	MUNICIPIO CATASTRAL	TIPO DE CAZA	TIPO DE COTO
TE - 10241	LOS BARRANCOS	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10075	LA MAGDALENA	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10275	SCDAD. CAZADORES LA LANZAROTA	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10291	EL CAMPILLO	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10304	LA ESPERANZA	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10316	SANTA ANA	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10336	COTO: SOCIEDAD DE CAZADORES LA PORTEÑA	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10373	LOS GANSOS	TERUEL	CAZA MAYOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10144	COTO: SDAD DEL TERMINO DE VILLALBA BAJA	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO
TE - 10157	MASIA EL MOLINO	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO
TE - 10007	EL COSCOJAR	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO
TE - 10294	COTO: SAT ABUAN DE ARRIBA	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO
TE - 10361	EL CARRASCALEJO	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO
TE - 10385	LOTE SEXTO EL CARRASCALEJO	TERUEL	CAZA MAYOR	P - COTO PRIVADO

También cuenta con los siguientes 4 cotos de caza menor:

TIPO DE COTO	TOTAL
COTO DEPORTIVO	3
COTO PRIVADO	1

TIPO DE CAZA	TOTAL
CAZA MENOR	4

MATRÍCULA	NOMBRE	MUNICIPIO CATASTRAL	TIPO DE CAZA	TIPO DE COTO
TE - 10018	SAN ESUTAQUIO	TERUEL	CAZA MENOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10319	LA SABINA	TERUEL	CAZA MENOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10328	VALDECEBRO	TERUEL	CAZA MENOR	D - COTO DEPORTIVO
TE - 10154	COMUNIDAD DE PROPIETARIOS LA MUELA	TERUEL	CAZA MENOR	P - COTO PRIVADO

Centrándonos en la parcela donde se pretende ampliar la actividad extractiva, esta se encuentra dentro del coto deportivo de caza mayor TE-10241 denominado Los Barrancos.



Ilustración 35. Cotos de caza. Fuente: visor 2D ICEARAGON.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La cantera se encuentra fuera de cotos o vedados de pesca.

1.15 DEMOGRAFÍA

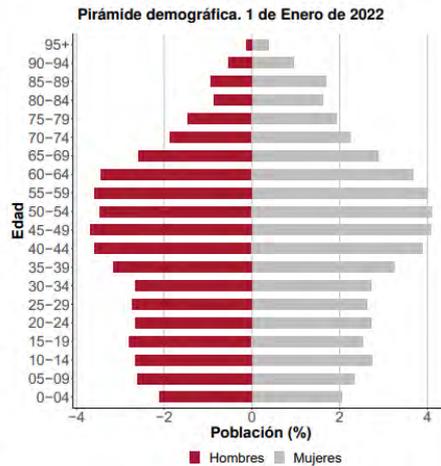
A continuación, se exponen los datos más significativos en cuanto a población afectada. El núcleo poblado más cercano a la cantera es el barrio de San Blas, dentro del término municipal de Teruel, que cuenta con 746 habitantes según datos del Instituto Aragonés de Estadística para el año 2022.

A nivel más general, en el siguiente gráfico se muestra la población de Teruel y su distribución por sexo y edad, que en enero de 2022 la cifra es de 35.900 habitantes.

4.1.1 Estructura de población

Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	760	735
05-09	938	839
10-14	957	983
15-19	1.004	909
20-24	954	973
25-29	984	942
30-34	954	973
35-39	1.139	1.162
40-44	1.287	1.399
45-49	1.326	1.465
50-54	1.244	1.475
55-59	1.286	1.437
60-64	1.237	1.321
65-69	934	1.033
70-74	671	806
75-79	528	696
80-84	315	579
85-89	337	604
90-94	194	342
95+	45	133
Total	17.094	18.806



Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2022. INE-IAEST.

Indicadores demográficos. Año 2022

Indicadores demográficos	TERUEL	Aragón
% Población de 65 y más años	20,10	22,09
Edad media	44,09	45,30
Tasa global de dependencia	52,95	55,17
Tasa de feminidad	110,02	102,34
% Población extranjera	10,12	12,42

Ilustración 36. Estructura de la población en Teruel (2022)

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1.16 ACTIVIDADES SECTORIALES

La actividad de la población ocupada, teniendo en cuenta todos los regímenes, a fecha 2022 y según datos del IAEST, refleja el mayor porcentaje en los servicios (79,97%), seguido de la industria (10,52%), la construcción (5,42%) y por último la agricultura, con un 4,09% de los activos. Estos datos corresponden al municipio de Teruel en su conjunto, si bien se estima que no son representativos de la bariada de San Blas, ya que se supone un porcentaje de población dedicado a la agricultura notablemente mayor. En la siguiente tabla se muestra la distribución de la población ocupada por actividad.

6.1.2 Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	3,52	10,45	5,59	80,43
2020	100	3,52	10,71	5,26	80,51
2021	100	3,73	10,63	5,39	80,25
2022	100	4,09	10,52	5,42	79,97

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.

1.17 INFRAESTRUCTURAS

La provincia de Teruel se encuentra atravesada por la carretera nacional N-234 de Sagunto a Burgos, que comunica el levante con el norte peninsular y por la autovía Mudéjar A-23, de Sagunto a Francia por Aragón (Somport). Saliendo desde Teruel por la N-234, a menos de 1 km parte la carretera autonómica A-1513 hacia camino Pantano de San Blas. A 6,5 km, se continúa por el camino del pantano hasta la cantera (4 km aproximadamente).

Las carreteras se encuentran en buen estado, siendo el tiempo empleado en recorrer la distancia en coche entre Teruel y la ubicación de la cantera en San Blas de unos 10 minutos.

El firme del camino del pantano se encuentra asfaltado y en buen estado, y llega hasta las propias instalaciones de la explotación minera..

1.18 ESPACIOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO

No se tienen referencias de la existencia de hallazgos arqueológicos o históricos en esta zona del término municipal de Teruel. De hecho, en 2004 se realizó un estudio arqueológico de la zona, firmado por un arqueólogo colegiado, que indicaba la inexistencia de restos arqueológicos de interés.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1.19 ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO

El área donde se ubica la cantera se encuentra fuera de los límites de una zona de especial protección urbanística, la 1.3-4 denominada "Desfiladeros del Guadalaviar", incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos por la Comunidad Autónoma de Aragón (RENPA).

El Lugar de Interés Geológico (LIG) más cercano es el LIG ES24 Rambla de Barrachina y se encuentra a una distancia mayor de 6 km del emplazamiento del proyecto; y el Punto de Interés Geológico (PIG) más cercano a más de 5 km y se trata del Parque cultural de Albarracín, tal y como queda reflejado en la siguiente imagen extraída del visor 2D de ICEARAGON.



Ilustración 37. PIG y LIG Fuente: visor 2D ICEARAGON.

1.20 MONTES Y VÍAS PECUARIAS

En cuanto a **montes de utilidad pública (MUP)**, la parcela donde se ubica la explotación no se encuentra sobre ninguno de ellos, tal y como establece la aplicación INAMUP del Departamento de Agricultura, Ganadería, y Medio Ambiente de Aragón.

El MUP más cercano se codifica como T0386 y se denominada Pardina de Aguán, a una distancia de 2,6 km.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 38. Montes de Utilidad Pública (MUP)

Fuente: visor 2D ICEARAGON.

En cuanto a las **vías pecuarias**, el municipio de Teruel, según la aplicación de INAVIAS de este mismo Departamento, cuenta con las siguientes:

Vía Pecuaria	NOMBRE VÍA PECUARIA	Normativa / Documentación	TIPO DE VÍA	Clasificada	Visor INAGA
T-00129	VEREDA DE LA CEJA	Normativa / Documentación	VEREDA	<input checked="" type="checkbox"/>	T - 00129. VEREDA DE LA CEJA
T-01966	VEREDA REAL DE ORIHUELA A CEDRILLAS	Normativa / Documentación	VEREDA	<input checked="" type="checkbox"/>	T - 01966. VEREDA REAL DE ORIHUELA A CEDRILLAS
T-01967	VEREDA DE LA CEJA A LAS CAÑADAS	Normativa / Documentación	VEREDA	<input checked="" type="checkbox"/>	T - 01967. VEREDA DE LA CEJA A LAS CAÑADAS
T-01968	VEREDA DE CELADAS A TORTAJADA O PASO CAMAÑAS	Normativa / Documentación	VEREDA	<input checked="" type="checkbox"/>	T - 01968. VEREDA DE CELADAS A TORTAJADA O PASO CAMAÑAS
T-00031	CAÑADA REAL DEL CAMPILLO	Normativa / Documentación	CAÑADA	<input type="checkbox"/>	T - 00031. CAÑADA REAL DEL CAMPILLO
T-00034	CAÑADA REAL DEL RATÓN	Normativa / Documentación	CAÑADA	<input type="checkbox"/>	T - 00034. CAÑADA REAL DEL RATÓN
T-00106	VEREDA CUBLA-CASCANTE	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00106. VEREDA CUBLA-CASCANTE
T-00113	VEREDA DE CANTAVIEJA	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00113. VEREDA DE CANTAVIEJA
T-00117	VEREDA DE CASTRALVO	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00117. VEREDA DE CASTRALVO
T-00118	VEREDA DE CELADAS	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00118. VEREDA DE CELADAS
T-00151	VEREDA DE VILLASTAR	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00151. VEREDA DE VILLASTAR
T-00152	VEREDA DEL ALFAMBRA	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00152. VEREDA DEL ALFAMBRA
T-00169	VEREDA DEL PUERTO	Normativa / Documentación	VEREDA	<input type="checkbox"/>	T - 00169. VEREDA DEL PUERTO

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La vía pecuaria más cercana a la parcela de ubicación es la Vereda de la Ceja, codificada como T-00129, a una distancia de más de 1.000 m, por lo que consideraremos inexistente la afección de la explotación sobre esta.



Ilustración 39. Vías pecuarias

Fuente: visor 2D ICEAragon.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN

2.1 DISEÑO DEL YACIMIENTO

La explotación de la cantera existente actualmente se inició hace casi 40 años en la zona sur con un diseño de extracción con bancos descendentes. La extracción se inició mediante un avance por excavación descendente, abriendo los dos bancos existentes en la actualidad a lo largo del borde oeste de la cantera, con una altura variable entre 14 y 20 m. Sin embargo, en la parte oriental de la cantera el banco superior se va perdiendo por la orografía del terreno, quedando únicamente el banco 2. En 2015 se inició la apertura de un tercer banco en la plaza de cantera de la zona sur, con una altura media de 17 m y posteriormente, y dado que no se había resuelto la autorización de ampliación de superficie, se inició la apertura de un cuarto banco, a día de hoy prácticamente agotado y en proceso de relleno para restauración.



Ilustración 40. Vista hacia el Norte del hueco Sur de explotación

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 41. Vista hacia el Sur del hueco Norte de explotación

En la zona norte se extrajo el banco 1, cuyo talud puede observarse en el límite oeste, y el banco dos, actualmente en explotación, que avanza según una dirección SE-NO.

El proyecto consiste en la ampliación en profundidad de la explotación, dentro de la superficie autorizada.

El diseño de la explotación en la ampliación que nos ocupa pretende continuar en la misma línea. En la zona sur, se terminará de explotar el banco 4. En la zona norte, se avanzará el banco 2 hacia el norte, hasta llegar al límite de la explotación, y se procederá a la apertura en profundidad de los bancos 3 y 4.

Además, se retranquearán los taludes en todo el perímetro de la explotación, dejando un margen de seguridad de tres metros con respecto al límite de superficie autorizada, a excepción del límite oriental, donde se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros respecto al camino que discurre por el límite occidental.

Los distintos bancos estarán separados por bermas de 8 metros de anchura.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La siguiente tabla muestra los bancos y cotas previstos para cada una de las zonas.

COTAS	ZONA NORTE	ZONA DE ENLACE	ZONA SUR	COTAS
Terreno natural				Terreno natural
	BANCO 1. Altura variable, media 14 m.	BANCO 1. Altura variable, media 14 m.	BANCO 1. Altura variable, media 14 m.	
Cota 1014				Cota 1014
	BANCO 2. Altura 20m	BANCO 2. Altura 20m	BANCO 2. Altura 20m	
Cota 994				Cota 994
	BANCO 3. Altura 17 m		BANCO 3. Altura 17 m	
Cota 977				Cota 977
	BANCO 4. Altura 17 m		BANCO 4. Altura 6 m	
Cota 960				971

Tabla 8. Bancos de explotación.

La experiencia en la explotación pone de manifiesto que el aprovechamiento del recurso explotado es de un 70 %. El 30 % de rechazo se utilizará para el relleno y suavizado de los bancos inferiores, tal y como se detalla en apartados posteriores.

2.2 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

La explotación se realiza a cielo abierto, mediante bancos descendentes con arranque de materiales por medio de perforación y voladura controlada, en 4 bancos de alturas comprendidas entre los 6 m y los 20 m: Banco 1 superior (14 m), Banco 2, de 20 m, Banco 3, de 17 m y el banco 4 inferior, que en la zona norte tendrá una altura de 17 m mientras que en la zona sur es de unos 6 m de altura.

Entre bancos existirá una berma de anchura variable, aunque en ningún caso menor de 8 m (excepto en zonas puntuales de antigua explotación - zona este- donde dicha berma es prácticamente inexistente).

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

Operación de desmonte (retirada de tierra vegetal)

El total de la superficie autorizada se encuentra afectada. La escasa tierra vegetal existente de apenas 10 cm de espesor máximo fue retirada y acopiada en el contorno de la zona de explotación a modo de cordón, para ser utilizada en las labores de restauración.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 42. Superficie desbrozada y cordón de tierra vegetal, en zona norte donde está previsto el avance del banco 2.

Debido a la escasa cantidad de tierra vegetal existente en la cantera, se plantea la posibilidad de que sea necesario aportar tierra vegetal de origen externo a la cantera, procedente de obras (carreteras) de las proximidades, siempre y cuando presente condiciones edáficas similares a las de la zona afectada y sea compatible con ésta

Explotación del recurso

El arranque de calizas se realizará mediante perforación y voladura controlada, en bancos con talud forzado de 72° de inclinación sobre la horizontal y una altura máxima de 20 m.

La perforación y carga del explosivo se realizará según proyecto tipo a elaborar cuando se haya obtenido la autorización correspondiente; no obstante, se avanzan las características generales previstas para las voladuras que han servido para confeccionar el proyecto de explotación.

La perforación se realiza mediante carro perforador con captador de polvo. Los barrenos se perforan con una inclinación de 71,6° sobre la horizontal (3V:1H), siendo éste el ángulo óptimo tanto para la fragmentación de la roca y la minimización de las vibraciones producidas como para dotar de estabilidad a los frentes.

Los barrenos se cargan con dinamita en fondo, explosivo tipo anfo en columna y se ceban con detonadores y conectores no eléctricos (Primadet). La pega se inicia con un detonador eléctrico. Se plantea la posibilidad de emplear detonadores eléctricos, cordón detonante y otros tipos de explosivos en determinadas circunstancias (agua en los barrenos, discontinuidades, condiciones meteorológicas, etc.).

La perforación se realiza al tresbolillo, con una malla variable en función del tamaño de clasto

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

deseado, diseñada inicialmente con 3 x 3,5 m y una sobreperforación de 1 m.

La secuencia de encendido consistirá en un detonador eléctrico como iniciación principal y cada barreno se iniciará con un detonador no eléctrico en fondo y otro en cabeza otorgando así un tiempo de retardo distinto a cada barreno.

Tras la voladura, el material resultante es cargado y trasladado a la planta de tratamiento ubicada junto a la propia cantera. Una vez allí, se descarga en la tolva y entra en el molino de machaqueo, tras lo cual se separa y clasifica por tamaños.

2.3 ESCOMBRERAS Y ACOPIOS

Actualmente no existe ninguna escombrera en la cantera.

No obstante, en caso de resultar necesario, el material de cobertera se acopiará en una pequeña escombrera en las proximidades de la explotación, con objeto de utilizarlo en la fase de restauración posterior.

La escombrera tendrá forma de tronco de cono circular. Los taludes de la escombrera formarán un ángulo de 30° con la horizontal, ubicándola junto al talud del banco.

La tierra vegetal se encuentra acopiada a modo de cordón perimetral alrededor de la cantera, con una altura máxima de 1,5 m. Además, los finos de rechazo de la planta de tratamiento se acopian dentro de la plaza de cantera, ya que posteriormente se emplearán en la restauración.

Se prevé un 30 % de estériles del total de recursos explotados, que se emplearán en la remodelación del terreno con fines de restauración. Estos estériles se extenderán sobre el hueco explotado en una escombrera interior que se remodelará para después cubrirla con tierra vegetal y revegetarla.

Respecto a los acopios, actualmente nos encontramos dos zonas. Ambas se ubican al sur de la cantera y fuera de la delimitación de la misma, en la entrada a las instalaciones de la explotación, una junto a la planta de aglomerado y otra junto a la planta de machaqueo.

2.4 PLATAFORMA DE TRABAJO

El diseño de la plataforma de trabajo debe permitir la amplitud necesaria para que la maquinaria y los camiones maniobren con facilidad, y no se produzcan situaciones de riesgo al acercarse a los frentes, manteniendo una distancia de seguridad al borde del banco de al menos cuatro metros. Sin embargo, en situaciones excepcionales en las que no se pueda mantener esta distancia de seguridad, presentando riesgo de caída, se señalizarán los frentes y se dispondrá algún tipo de barrera de seguridad.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2.5 PISTAS Y ACCESOS

El diseño de las pistas debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como en la Ley y el Reglamento de Minas.

Para ello, los accesos a los bancos de explotación deberán presentar una pendiente inferior al 20 por 100, de modo que cualquier vehículo, incluso en las condiciones más desfavorables, pueda arrancar y continuar la marcha a plena carga.

En cuanto a los cambios de rasante, debe tomarse en consideración la distancia de visibilidad de parada, es decir, la distancia necesaria para que un vehículo pueda pararse sin llegar a chocar con cualquier obstáculo que pudiera encontrarse en su camino.

Por otra parte, debe realizarse de forma sistemática un mantenimiento periódico de pistas y accesos, conservando en todo momento las condiciones de seguridad. Se vigilará el estado de la capa de rodadura, eliminando los baches que aparezcan.

Por último, para reducir al máximo las emisiones de polvo contaminantes, que además reducen la visibilidad, se efectuarán riegos periódicos de las pistas.

2.6 AGUAS

La documentación consultada referente al área de estudio y las observaciones de campo realizadas, indican que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota prevista de los trabajos por lo que no se justifica el establecimiento de sistema de control del riesgo derivado por la presencia de agua subterránea.

El régimen de los barrancos es irregular y discontinuo en la zona. La morfología en la red viene determinada por el tipo de sustrato rocoso que a su vez condiciona la morfología del lecho y los márgenes de los barrancos. Por otro lado, el agua precipitada tiende a infiltrarse debido al alto grado de fracturación del macizo rocoso, ya que la roca objeto de aprovechamiento, es permeable por fracturación y disolución.

La zona de explotación se encuentra en un área topográficamente elevada con respecto a su entorno próximo, por lo que no cabe esperar afluencia de aguas de escorrentía aparte de las generadas dentro del propio hueco de explotación.

La precipitación media anual según los datos climatológicos es de 509,4 mm, mientras que el consumo anual para riego de pistas, restauración, etc., se prevé que sea mayor que la precipitación anual.

Dada la composición química de las rocas, las aguas de lluvia que circulen por la zona de explotación no presentarán contaminación química. La configuración morfológica del hueco explotado creará una zona endorreica de modo que no existirá posibilidad de incorporación de

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

finos a la red de drenaje natural.

2.7 SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN Y AVANCE

Se plantea la explotación de la cantera en 3 fases correlativas, que irán seguidas de la correspondiente restauración (Ver planos 9 y 10)

La **Fase 1** se centra en la explotación de la zona Sur, y el avance del Banco 2 de la zona Norte hasta el límite de la explotación. Se retranquearán los taludes del perímetro según las distancias especificadas anteriormente realizando el descabezado de estos en la última voladura en aquellas zonas que sea posible. Se llevarán los bancos 3 y 4 hasta su posición final. Conforme se alcance el fondo de cantera previsto, se irá rellenando con material estéril, rechazos de la planta y residuos inertes adecuados (RIAs) hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 6 y 8, dejando acceso a la zona Norte.

La restauración de esta fase se alargará durante la fase siguiente, ya que el volumen de estériles necesarios para el relleno es elevado. Una vez rellenado y remodelado el hueco, se extenderá la tierra vegetal, previamente acopiada y se procederá a la revegetación, tal y como se expone en capítulos posteriores.

Así mismo, durante esta primera fase se continuará con la restauración de las zonas aledañas a la cantera y afectadas por labores antiguas, concretamente la zona situada al este, señalada en el plano 9 como "zona de restauración inicial"

En la **Fase 2**, al igual que en la fase 1, se retranquearán los taludes del perímetro según las distancias especificadas anteriormente realizando el descabezado de los mismos en la última voladura, en aquellas zonas que sea posible.

Se rebajará la zona de enlace hasta la cota 944. Durante esta fase se abrirán y explotarán los bancos 3 y 4, existiendo un desfase entre ellos como mínimo de 40 m, de forma que los equipos puedan trabajar en condiciones óptimas de seguridad. La explotación parcial de ambos bancos en esta fase persigue, por un lado, obtener un producto de calidad homogénea, por posibles variaciones en la vertical del recurso, y por otro, alcanzar el fondo de explotación en el menor lapso de tiempo posible para poder iniciar las labores de relleno y restauración en esta fase. Así pues, el rechazo inicial de la explotación de la fase 2 de dispondrán en el hueco de la fase 1, que se encontrará en proceso de restauración, hasta que exista espacio suficiente para poder iniciar el relleno de la fase 2.

La restauración de esta fase se alargará durante la siguiente, ya que el volumen de estériles necesarios para el relleno es elevado. Al igual que en el caso anterior, se prevé el aporte de RIAs.

Los trabajos previstos para la **Fase 3** se desarrollarán en dos zonas distintas. En la zona Norte, se avanzarán los bancos 3 y 4 hasta su posición final. El rechazo y RIAs se

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

utilizarán para el relleno de la plataforma final y suavizado de taludes, continuando con el relleno realizado durante la fase anterior.

Una vez explotada la zona Norte, las labores de extracción se centrarán en la parte SO del perímetro autorizado, en el lugar en el que actualmente se sitúa la planta de trituración y clasificación. Para ello, previamente será necesario dismantelar la planta y demoler las estructuras de hormigón. El rechazo obtenido se utilizará en la conformación final de la zona norte, procediendo posteriormente al extendido de tierra vegetal y revegetación. El tratamiento del material obtenido en esta zona se realizará mediante equipos móviles

Una vez finalizada la explotación de esta fase, se dismantelará la planta de aglomerado ubicada al SE de la explotación, y se restaurarán las superficies ocupadas por los acopios a lo largo de la vida de la explotación (superficie representada como "a restaurar en fase final" en plano 9), ubicadas fuera de los límites de la cantera.

La restauración de estas zonas se posterga al final de la explotación ya que es necesario dismantelar las instalaciones existentes, además de ser zonas de paso cuya restauración previa no sería viable.

De acuerdo con esta secuencia de explotación, las labores de restauración (relleno de la plataforma final y taludes de los bancos 3 y 4) se podrán iniciar en el transcurso de cada una de las fases de explotación; se procurará que la restauración vaya la más avanzada posible, adecuándola a las fases de explotación planteadas.

A continuación, se muestran las cubicaciones de cada una de las fases y el tiempo de duración estimado. No obstante, la planificación de las diversas fases de explotación que se muestra corresponde a un ritmo medio de extracción de 75.000 m³ anuales y, por tanto, podría verse modificada debido a las variaciones de la demanda del recurso a explotar.

FASES	SUPERFICIES	VOLUMEN BRUTO	VOLUMEN NETO	ESTÉRIL	AÑOS
FASE 1	32.636 m ²	424.949 m ³	297.465 m ³	127.485 m ³	6
	13.013 m ²				
FASE 2	27.154 m ²	413.002 m ³	289.101 m ³	123.901 m ³	6
FASE 3	10.336 m ²	295.387 m ³	206.771 m ³	88.616 m ³	4
	12.184 m ²				
TOTAL		1.133.339 m³	793.337 m³	340.002 m³	16

Tabla 9: Fases de explotación

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Las superficies restauradas y a restaurar fuera del perímetro autorizado son:

ZONA	SUPERFICIE	CRONOLOGÍA
ZONA RESTAURACIÓN INICIAL	17.286 m ²	A realizar durante la ejecución de la FASE 1
ZONA RESTAURACIÓN FINAL	34.973 m ²	A realizar una vez finalizada la FASE 3
ZONA RESTAURADA	15.135 m ²	Zonas ya restauradas. Reposición de marras
	6.441 m ²	
	2.904 m ²	

Tabla 10: Otras superficies a restaurar

2.8 RESERVAS. CUBICACIÓN DE MINERAL Y ESTÉRIL

La explotación que nos ocupa se encuentra actualmente activa, en proceso de extracción. A continuación, se expone la cubicación de reservas estimadas en el macizo rocoso en el momento de redacción del presente documento.

SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN AUTORIZADA	91.450 m ²
COEFICIENTE APROVECHAMIENTO EXPLOTACIÓN	70 %
RESERVAS BRUTAS	1.133.339 m³
RESERVAS NETAS	793.337 m³

Tabla 11: Datos de la explotación

La **producción media anual** que se espera obtener en régimen de funcionamiento regular es la siguiente:

TANTO POR CIENTO APROVECHABLE (C):	70 %
M³ A EXTRAER BRUTOS	75.000 m ³
PESO DEL M³ EN CAPA	2.65 t/m ³
TONELADAS BRUTAS	198.750 t
TONELADAS NETAS	178.875 t

Tabla 12: Producción media anual

El **volumen total a extraer** es de **1.133.339 m³**.

Los estériles producidos son del orden del 30 %, ya sea como tierra vegetal, como capas terrosas que se encuentran entre la caliza. Estos estériles se van vertiendo en las zonas ya explotadas que hayan alcanzado el fondo de corta previsto, siguiendo el método de minería de transferencia. Para la Fase 2, en el caso de que se haya completado el relleno de la fase 1, y todavía no exista espacio suficiente para comenzar el relleno, se almacenan de forma temporal en la plaza de acopios con el propósito de emplearlos en

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

la restauración a la mayor brevedad posible. No presentan toxicidad ni ningún riesgo químico o físico.

Teniendo en cuenta el porcentaje de estériles, resulta un volumen de roca vendible de 793.337 m³ en banco.

Toneladas de árido vendible: $793.337 \times 2,65 \text{ t/m}^3 = 2.102.343 \text{ t}$

Por tanto, el estéril resultante de la extracción del material es el siguiente, teniendo en cuenta el esponjamiento producido en la extracción (20 %) y la posterior compactación (10 %) para la restauración:

Volumen de estériles: $1.133.339 \text{ m}^3 \times 0,30 \text{ (30 \% rechazo)} = 340002 \text{ m}^3$

Volumen de estériles esponjados: $340002 \text{ m}^3 \times 1.2 = 408002 \text{ m}^3$

Volumen de estériles compactados en la restauración: $408002 \text{ m}^3 / 1,1 = 370.910 \text{ m}^3$

2.9 RITMO DE EXPLOTACIÓN

Teniendo en cuenta la experiencia de estos años de producción de la cantera, así como las características del mercado de la comarca de Teruel, a quien principalmente abastece, se considera que la producción anual en circunstancias de máxima producción podría alcanzar en torno a los 75.000 m³.

La producción anual media prevista es de 75.000 m³ brutos, por lo que, teniendo en cuenta las reservas calculadas (1.133.339 m³), la actividad de la explotación se puede alargar en torno a 16 años.

No obstante, teniendo en cuenta los trabajos de restauración de zonas aledañas pendientes y las posibles fluctuaciones en la demanda de material, y por tanto en la producción, se estima una vida útil de la cantera de 20 años.

2.10 DISEÑO DEL HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO

Hueco excavado

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, la explotación se realiza a cielo abierto mediante banqueo descendente con arranque de materiales por medio de perforación y voladura controlada en 4 bancos de alturas comprendidas entre los 6 m y los 20 m, con pistas de transporte interiores y avance general hacia el norte.

En conjunto, la explotación tendrá un aspecto de corta trapezoidal, de morfología en planta alargada, con un estrechamiento en la zona central, que conlleva la existencia de dos huecos diferenciados.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La plataforma final o fondo de cantera se sitúa a la cota 971 en el hueco de la zona Sur y 960 en el hueco de la zona norte, separados por la zona central que sirve de enlace entre ambas. El estrechamiento en esta zona no permite la profundización por debajo de la cota 994.

El plano 5 muestra la situación hipotética del hueco total excavado. Esta situación no se dará en realidad, puesto que se utiliza el método de minería de transferencia, de forma que, mientras una zona está en explotación, el hueco generado va siendo rellenado por el material estéril, encontrándose en proceso de restauración

La siguiente figura muestra la geometría del hueco excavado para un perfil tipo de la zona Norte y un perfil tipo de la zona Sur:



Ilustración 43. Perfiles tipo de explotación.

El talud final resultante estará constituido por cuatro bancos de alturas máximas 20 m (banco 1), 20 m (banco 2), 17 m (banco 3) y 17 m (banco 4). En el límite oeste. Al Norte del margen occidental de la cantera y en la mayor parte del límite oriental, el banco 1 desaparece por efecto de la topografía. La altura máxima de este talud será de 64 m en la zona Sur y 70 m en la zona Norte, y su ángulo se situará en torno a los 48 °.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Los bancos tendrán un ángulo de cara de banco de 72° y estarán separados por bermas de anchura mínima 8 m. Esta berma dispondrá de una ligera pendiente hacia el interior del talud para evitar erosión en los taludes por la caída de aguas.

Hueco restaurado

Los planos 6 y 8 muestran la situación final restaurada tanto en planta como en perfiles.

La siguiente figura muestra la geometría del hueco restaurado para para un perfil tipo de la zona Norte y un perfil tipo de la zona Sur:



Ilustración 44. Perfiles tipo de restauración.

Para la integración de los terrenos en el entorno, una vez concluyan los trabajos de explotación, se han proyectado diferentes actuaciones que se pueden resumir en el acondicionamiento del terreno, reconstrucción estabilizada, tratamiento del suelo y revegetación.

El talud final puede dividirse en dos zonas:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

La zona superior corresponde a parte del talud residual de explotación donde, dada su altura, no es posible reducir su pendiente. Las bermas existentes se irán tapizando parcialmente con el paso del tiempo, además, por la dinámica natural de regulación de vertientes, se irán rompiendo las líneas rectilíneas iniciales. La altura de talud en el perfil más desfavorable tendrá un máximo de 40 m, con una berma intermedia, que disminuirá el talud resultante hasta los 63°. Tendrán la función de roquedo aprovechando los afloramientos rocosos, a imitación de otros enclaves muy próximos en el cauce del río Guadalaviar, aguas abajo del embalse del Arquillo, simulando un hábitat rupícola



Ilustración 45. Afloramientos rocosos en el entorno del río Guadalaviar, a unos 500 m de la cantera.

Fuente: Lázaro, C. et al, "*De San Blas al pantano*", Teruel, 2010.

La zona inferior corresponde al relleno parcial del hueco con el material estéril, rechazos de la planta y residuos inertes adecuados.

Se pretende dotar a la superficie de un uso natural, destinado a pasto con arbolado. Aun contando con el aporte exterior de material inerte para el relleno de hueco s.s, la cantidad total disponible para el relleno total es insuficiente, por lo que, tanto en la zona norte como en la sur se crearán zonas endorreicas a las que llegarán parte de las aguas de escorrentía generadas en la explotación, que serán revegetada y acondicionadas tal y como se expone en capítulos posteriores. El enlace entre estas zonas deprimidas con el talud residual resultante se realizará conformando un suave talud de unos 25 ° para favorecer la salida de la fauna que pudiese caer en su interior.

El volumen de estéril disponible para las operaciones de relleno, considerando el esponjamiento previo y la posterior compactación durante los trabajos de restauración, es de 370.910 m³. La cubicación del modelo de restauración propuesto en los planos muestra que el relleno necesario para alcanzar esa topografía es de 551.383 m³, por tanto, existe un déficit de 180.927 m³, volumen que se pretende completar con el aporte de RIAs.

En caso de que finalmente se disponga de una cantidad mayor o menor de residuos inertes adecuados a los considerados, la configuración topográfica se adaptará a las

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

condiciones reales, disminuyendo o aumentando la cota final prevista equitativamente en toda la superficie, según corresponda.

No obstante, en el apartado de restauración del medio afectado se explica el método de restauración seleccionado teniendo en cuenta las limitaciones presentes, por la particularidad y antigüedad de la explotación minera que nos ocupa.

En el Anejo 1 que se acompaña al Proyecto de Explotación se refiere al estudio de estabilidad de los taludes de explotación y restauración. El valor de FS obtenido cumple con los coeficientes de seguridad mínimos requeridos en el Manual de Taludes editado por el Instituto Geológico Minero de España.

- Talud residual explotación $F=4,4 > 1,5$
- Talud final superior $F=4,9 > 1,5$
- Talud final inferior $F=3,48 > 1,2$

2.11 LABORES A REALIZAR

Las diferentes labores a realizar dentro de la explotación quedan divididas en cuatro etapas:

- Retirada tierra vegetal: retirada de al menos 10 cm de cubierta vegetal y formación de un caballón perimetral que impida el acceso directo a la finca. En el caso que nos ocupa, la escasa tierra vegetal ya fue retirada y acopiada en el contorno de la zona de explotación a modo de cordón, para ser utilizada en las labores de restauración
- Extracción de material de cobertera estéril: mediante retroexcavadora, con una altura media de 1 m. Corresponde a la cobertera existente a techo del banco 2 en la zona norte, y a techo de los bancos 1 y dos en las zonas de retranque detalladas anteriormente. El material será directamente cargado a camión para su descarga y compactado y el hueco de la Fase 1.
- Extracción de material: con voladura, con una altura máxima de 20 metros por banco. El material, será transportado a la planta de tratamiento contigua.
- Labores de restauración: Relleno y compactado de la zona explotada mediante estériles, rechazos de planta y RIAs de la extracción y material de traza no apto para la misma, perfilando los taludes para obtener un ángulo no superior a los 25°. Extendido de la tierra vegetal y labores de plantación.

2.12 INSTALACIONES

Dentro del perímetro autorizado, en la zona de antiguas labores situadas al Suroeste, se encuentra instalada una planta de machaqueo, trituración y selección de áridos, con las características que se muestran a continuación:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN

Ctra. del Pantano,(El Arquillo), s/n,
44195-SAN BLAS (TERUEL)

DENOMINACIÓN MAQUINARIA

MARCA

MODELO

MOLINO DE ÁRIDOS

IMPACTOR

BMT 8.8.4

TRITURADORA DE MANDÍBULAS

ASTECA

MSN 1070



Ilustración 46. Planta de tratamiento.

La superficie ocupada por la instalación de molienda y clasificación es de 2.000 m². Esta área se incluye dentro de la última fase de explotación. Para ello, previamente será necesario desmantelar la planta y demoler las estructuras de hormigón. El tratamiento del material obtenido en esta zona se realizará mediante equipos móviles.

La planta cuenta con un esquema de funcionamiento sencillo. Al tratarse de una caliza no excesivamente abrasiva, se optó por un molino de impactos primario, seguido de una trituradora de mandíbulas, con los cuales se puede obtener un producto de calidad y un reparto granulométrico aceptable.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Dispone de certificado de adecuación al RD 1215/97

La planta es antigua y la previsión de la empresa es la de renovar las instalaciones paulatinamente. Por ello, se utiliza también una planta móvil de trituración y cribado que es alimentada mediante pala cargadora. Los equipos utilizados actualmente para tal fin, tanto propios como subcontratados son:

Equipo	Marca	Modelo	Año de fabricación
Machacadora	Metso	LT 110 S/N 72573	2004
Molino	Metso	LT 110 S/N 72606	2004
Molino	Kleeman	MR130i EVO 2	2023
Criba	Kleeman	MS953i EVO	2024
Criba	Metso	ST 356	2004

Tabla 13: Equipos móviles

Al Sureste de perímetro autorizado, y por tanto de los límites de la cantera, junto a la zona de acopios, se encuentra la planta de aglomerado, cuyas características se muestran en la imagen siguiente.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

FICHA TÉCNICA PLANTA DE ASFALTO



DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN	Ctra. del Pantano,(El Arquillo), s/n, 44195-SAN BLAS (TERUEL)
MARCA	MARINI
MODELO	EM-142
PRODUCCIÓN	100 tn./ hora
RECICLADO MATERIAL FRESADO	Superior al 30%

Ilustración 47. Planta de aglomerado.

2.13 INSTALACIONES AUXILIARES

Fuera del perímetro autorizado se encuentra una báscula de pesaje, una nave para acopios y caseta de vestuarios.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2.14 MAQUINARIA EMPLEADA

Relación de equipos y maquinaria

La explotación se realiza tanto con medio propios como subcontratado. La maquinaria presente actualmente en la explotación es la siguiente:

Equipo	Marca	Modelo	Año de fabricación
Retroexcavadora	Akerman	H10B	1990
Retroexcavadora	Caterpillar	320LME	
Retroexcavadora	Liebherr	R 934 C Litronic	2007
Excavadora hidráulica	Liebherr	A 912	1996
Excavadora hidráulic	Liebherr	R 938	2023
Pala cargadora	Caterpillar	962M	2016
Pala cargadora	Caterpillar	962M	2021
Pala cargadora	Liebherr	L 564	2006
Pala cargadora	Volvo	L150E	2006
Dúmpfer Articulado	Liebherr	TA 230 Litronic	2023
Perforación	Ingersoll Rand	ECM660	

Tabla 14: Relación de maquinaria

La maquinaria deberá pasar regularmente las inspecciones técnicas, disponer de certificado de adecuación al RD 1215/1997 y obtener autorización de puesta en servicio por parte de la Autoridad Minera.

Además, se contará con tractor con cuba para el riego de pistas.

El tratamiento del material se realizará en las instalaciones que el promotor posee junto a la explotación /o con equipos móviles

2.15 PERSONAL

Los medios humanos que se emplearán en las labores a realizar en la explotación serán los correspondientes a perforación, carga de voladuras, extracción de todo-uno, carga y transporte de material, tratamiento, así como los necesarios para realizar las labores de restauración.

La operación será llevada a cabo con la plantilla propia y subcontratada Los puestos necesarios serán los siguientes:

- Maquinista de arranque y carga con retro excavadora (conjugado con otras actividades y según necesidades).
- Conductor de camión

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- Operador de planta móvil de trituración
- Palista de acopios
- Perforista
- Artillero
- Auxiliares de carga (voladuras)

Así mismo será necesario un Director facultativo.

2.16 FINES A QUE SE DESTINA LA PRODUCCIÓN

Los áridos resultantes tras el proceso de tratamiento en la planta ubicada junto a la cantera se utilizarán para el abastecimiento de las plantas de hormigón y asfalto que la empresa HORMIGONES LA PAZ, S.L. dispone, así como para la venta directa en la comarca de Teruel.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

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

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo es realizar la restauración de toda la superficie afectada por la explotación minera, tanto el hueco de explotación como las superficies destinadas a acopios y paso de maquinaria, a fin de que el resultado final se integre lo mejor posible en el medio que le rodea desde el punto de vista de calidad paisajística y calidad visual. De esta manera a fin de escoger el mejor diseño, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Adecuar el hueco de explotación generado y los taludes de explotación, de manera que se anulen los posibles fenómenos de inestabilidad del terreno.
- Conseguir la completa integración geomorfológica de la restauración a efectuar, de tal forma que se consiga la uniformidad en las formas y relieves restaurados a obtener, e integrarlo dentro del medio y reducir el impacto visual que posee ahora.

Con todo ello se conseguirá una integración de la explotación con su entorno. Los objetivos fundamentales de la restauración propuesta son los siguientes:

- Defensa y protección del paisaje, reducción del impacto visual.
- Estabilidad geomecánica en los taludes mediante la aportación de materiales estériles e inertes.
- Mantenimiento y cuidado de la vegetación autóctona.
- Eliminación segura y controlada tanto de los residuos mineros como de los inertes que se produzcan.
- Regeneración del ecosistema.

La rehabilitación del hueco de explotación se tratará de compaginar con la explotación de la misma, aunque gran parte de la restauración (zonas de paso, planta de tratamiento y planta de aglomerado) se llevará a cabo tras finalizar la extracción.

A continuación, se exponen las medidas a acometer para la restauración del terreno afectado por la explotación. Estas medidas se llevarán a cabo tanto en la fase de abandono como en la fase de explotación, en la que se compaginarán las actividades de extracción en frentes activos con las de restauración y acondicionamiento del terreno en aquellos frentes inactivos que ya hayan sido explotados y abandonados.

La sincronización explotación-restauración permitirá que a medida que se alcance el fondo de cantera, se vaya rellenando con material estéril y RIAs. Una vez el relleno alcance la cota prevista, se procederá al extendido de tierra vegetal y plantación de especies vegetales, siempre teniendo en cuenta la necesidad de espacio de maniobra en

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

el frente activo. Conforme los bancos lleguen a su posición final, se realizará el descabezado de estos en la última voladura en aquellas zonas que sea posible.

Se opta por una restauración progresiva de la explotación frente a una restauración final al abandonar la explotación, ya que reduce el impacto visual y los tiempos de recuperación de los hábitats afectados. Asimismo, supone una disminución de superficie afectada, dado que, en el segundo caso, sería necesario crear una escombrera exterior de estéril, y una reducción de costes.

No obstante, hay que tener en cuenta la antigüedad de la explotación, un factor tremendamente importante. Tal y como se indica en el Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto en Aragón, *"las explotaciones anteriores a la entrada en vigor de la legislación de restauración (como es el caso), y especialmente las canteras, si bien cuentan con Planes de Restauración aprobados, éstos difícilmente pueden compatibilizarse con las etapas de producción, ya que esta previsión debía haber sido integrada en el conjunto del proyecto minero para ser plenamente efectiva"*.

Por otra parte, como se indica en el Manual de Integración Paisajística de Explotaciones Mineras (Díez Torrijos, López Jimeno, & Mataix González, 2017), en su mayoría las restauraciones están destinadas a minimizar la herida en el paisaje en las fases de estudio, explotación y cierre. Sin embargo, en el caso de canteras abandonadas o muy antiguas se abre el abanico de posibilidades y en ocasiones *"la singularidad del sitio puede dar cabida a estrategias que pongan en valor el espacio de cantera. En estos casos, en lugar de ocultar los frentes de explotación o mimetizarlos en el entorno paisajístico, puede ser interesante aprovecharlos como elemento de atracción visual, manteniéndolos sin modificación ninguna, o realizando tratamientos puntuales de remodelado y/o revegetación que realcen su presencia"*.

Por todo lo expuesto, a continuación, se plantean algunas medidas para abordar la restauración completa de la cantera, incluyendo tanto las zonas antiguas de explotación como la actual que nos ocupa en este estudio.

2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En la redacción del presente proyecto se han barajado varias posibilidades en torno a las alternativas posibles para una restauración integrada de la cantera, tanto de las zonas de explotación antiguas como las zonas de extracción actual, teniendo en cuenta las limitaciones de espacio existentes y la altura de los taludes a rehabilitar, así como los perfiles abruptos que se han ido configurando durante décadas de explotación en las que no se ha atendido convenientemente a los aspectos ambientales.

Tras el análisis de alternativas, se propuso una **primera opción** consistente en la compra de terrenos colindantes a la explotación, en aquellas zonas donde no se dispone de espacio suficiente para el retranqueo de los frentes mediante En la siguiente ortofoto, se

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

muestran en amarillo las parcelas objeto de estudio que fueron propuestas a sus propietarios para su compra.



Ilustración 48. Propuesta de compra de parcelas para restauración (en amarillo)

De este modo, se realizarían voladuras de descabezado de bancos, previo desplazamiento del camino que bordea la cantera (en amarillo oscuro) unos metros hacia atrás del frente, obteniendo un perfil más suave de los taludes, empleando el material obtenido de las propias voladuras de restauración.

Tras las negociaciones oportunas con los propietarios de las parcelas 91, 95 y 96 del polígono 69 y la parcela 18 del polígono 68, a los que se les planteó la compra parcial de las mismas, se obtuvo una respuesta negativa en todos los casos, resultando imposible llevar a cabo esta opción de restauración.

Se plantea una **segunda opción**, similar a la anterior, consistente en la realización de voladuras de descabezado de bancos para suavizar los taludes, pero sin la disponibilidad

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

de las superficies anteriormente indicadas, por lo que en aquellas zonas donde no exista espacio suficiente para el retranqueo de los frentes por voladuras será necesario un mayor aporte de material de relleno procedente de los rechazos de la propia planta. Debido a la altura de los taludes a restaurar, así como la baja disponibilidad de espacio, se propone una restauración en esta zona con taludes de pendientes en torno a 38°.

No obstante, debido al limitado espacio para el tendido de los taludes, con un talud de 38° y una altura máxima aproximada de 40 m en algunas zonas, sin bermas intermedias por la falta de espacio, además del elevado volumen de material necesario para el relleno, resulta inviable dicha opción, al no poder garantizarse la estabilidad de los taludes ni la disponibilidad de material suficiente.

Teniendo en cuenta las limitaciones expuestas, finalmente se plantea una **tercera opción**, la que se considera más apropiada teniendo en cuenta las circunstancias, que consiste en lo siguiente.

Se retranquearán los taludes en todo el perímetro de la explotación, dentro de sus límites, dejando un margen de seguridad de tres metros con respecto al límite de superficie autorizada, a excepción del límite oriental, donde se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros respecto al camino que discurre por el límite occidental, realizando el descabezado de estos aprovechando la última voladura en aquellas zonas que sea posible. El descabezado tendría unas dimensiones de 2,5 m de profundidad y 3 m de anchura, con morfología irregular adoptando unos perfiles irregulares y redondeados¹.

!



Ilustración 49. Descabezamiento de taludes.

Fuente: Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto de Aragón

¹ Por motivos técnicos no ha sido posible reflejar en los planos la totalidad del descabezado del banco superior, que por otra parte se realizará de forma irregular, en aquellas zonas donde sea posible.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Con esta medida se pretende minimizar los posibles riesgos de una caída accidental, así como dar un aspecto más natural a los frentes. Esto se realizará en aquellos puntos donde haya espacio para retranquear el camino, sin embargo, no será posible en aquellas zonas donde la cantera limita con las parcelas anteriormente mencionadas, donde se instalará una valla de seguridad. Además, este método permite realizar una restitución topográfica naturalizada, eliminando en lo posible formas excesivamente geométricas y aristas vivas, confiriendo, por tanto, un aspecto fisiográfico concordante con el de su uso natural.

Se diseñan taludes pseudoverticales (72°) a modo de roquedo aprovechando los afloramientos rocosos, a imitación de otros enclaves muy próximos en el cauce del río Guadalaviar, aguas abajo del embalse del Arquillo, simulando un hábitat rupícola

Adicionalmente se procederá a la revegetación de las bermas con especies de la zona, previa preparación de las condiciones edáficas del suelo. A fin de atender a las condiciones de seguridad, se dispondrá un vallado o cordón de seguridad en la parte superior de la explotación, junto al camino que la bordea, para evitar posibles caídas.

La zona inferior corresponde al relleno parcial del hueco con el material estéril, rechazos de la planta y residuos inertes adecuados.

Se pretende dotar a la superficie de un uso natural, destinado a pasto con arbolado. Aun contando con el aporte exterior de material inerte para el relleno de hueco s.s, la cantidad total disponible para el relleno total es insuficiente, por lo que, tanto en la zona norte como en la sur se crearán zonas endorreicas a las que llegarán parte de las aguas de escorrentía generadas en la explotación, que serán revegetada y acondicionadas tal y como se expone en capítulos posteriores. El enlace entre estas zonas deprimidas con el talud residual resultante se realizará conformando un suave talud de unos 25 ° para favorecer la salida de la fauna que pudiese caer en su interior.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de antiguas canteras restauradas del modo propuesto para la que nos ocupa, extraídos del *Manual de restauración de explotaciones mineras a cielo abierto en Aragón*.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Ilustración 50. Ejemplos de restauración de canteras antiguas.

Fuente: Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto de Aragón

Como se puede observar, no es extraño encontrar este tipo de restauraciones en explotaciones mineras antiguas, donde resulta inviable la restitución total de los taludes mediante relleno, como es el caso que nos ocupa.

3 MEDIDAS PREVIAS A LA EXPLOTACIÓN

Previo a la explotación, se efectuará un desbroce con objeto de retirar el suelo vegetal existente. Aunque este trabajo ya se ha llevado en la superficie autorizada, a continuación, se exponen algunas prescripciones técnicas.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Este desmonte se realizará siguiendo estas normas:

- Retirada previa de la cubierta vegetal existente en la zona, para evitar que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado pueda causar un deterioro grave de su calidad. El desbroce de la vegetación debe realizarse de un modo progresivo, con objeto de disminuir la exposición del suelo desnudo a la lluvia y el viento y evitar al máximo la erosión.
- Acopio de la tierra vegetal que pudiera obtenerse. En principio es de esperar que el volumen obtenido sea el descrito, en base a la tipología del suelo existente. Los acopios de tierra vegetal tendrán una altura máxima de 1,5 m.
- Se recogerán semillas de las plantas que se van a retirar para utilizarlas en el proceso de revegetación, con objeto de garantizar la perfecta adaptación de las mismas.
- Los trabajos de retirada deben de efectuarse con cuidado, especialmente con la capa más superficial. Debe de evitarse la compactación y contaminación debida a aceites y otras sustancias tóxicas.
- Las operaciones de manejo del suelo se restringirán a las épocas secas del año, y se deben suspender durante y después de un periodo de precipitaciones fuertes.
- El suelo retirado se acopia formando un cordón de un máximo de 1,5 m de altura para evitar su compactación. No se permitirá la circulación de vehículos sobre los acopios del suelo.

4 MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y ABANDONO

4.1 MEDIDAS CORRECTIVAS EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN, LA UTILIZACIÓN Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y LA RESTAURACIÓN

A continuación, se exponen las medidas correctivas a aplicar en durante la explotación, en las actividades que conlleven tránsito de maquinaria (explotación y restauración) y en la fase de abandono.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a la fauna	Molestias y daños sobre la fauna	<p>Se inspeccionará la zona previamente al inicio de la voladura, y en caso de detectar especies de fauna catalogadas en algún grado de amenaza se avisará al servicio provincial competente y se pospondrán las labores hasta recibir el permiso del órgano competente.</p> <p>Se evitarán los trabajos nocturnos, tanto de explotación como de mantenimiento.</p> <p>Se elaborará un correcto diseño de la voladura, junto con su adecuada ejecución y el empleo de sistemas de iniciación no eléctrica con microrretardo que reducirá en gran medida las vibraciones y el ruido del disparo.</p> <p>Se cumplirá estrictamente las medidas de prevención para minimizar los ruidos.</p> <p>Se evitará la afección a zonas no incluidas en las actividades de explotación.</p> <p>Prohibición de circular fuera de los caminos, tanto vehículos como personas, especialmente en épocas de cría. (transporte/maquinaria)</p> <p>Para evitar que los hábitats del cangrejo autóctono, incluso los potenciales, pierdan calidad, se llevarán a cabo las medidas establecidas posteriormente para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera.</p> <p>Además de lo anterior, se gestionarán adecuadamente las aguas de escorrentía. La configuración morfológica del hueco explotado creará una zona endorreica de modo no existirá posibilidad de incorporación de finos a la red de drenaje natural. También se diseñará una restitución del terreno de forma que los materiales que compongan las diferentes capas del suelo permitan una adecuada infiltración de las aguas de escorrentía y su drenaje a capas inferiores, evitando así posibles encharcamientos.</p>
	Reducción fragmentación hábitats y de	<p>Se evitará afectar cualquier superficie que no sea la estrictamente necesaria para las labores de explotación.</p> <p>La retirada del suelo y la vegetación se ha ido realizando de forma progresiva y con lentitud, de este modo la fauna que utiliza de alguna manera el terreno ha sido capaz de ir adaptándose a los cambios y puede moverse a zonas contiguas con similitud de hábitat. Además, se compaginarán las actividades de</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		<p>extracción con las de restauración y acondicionamiento del terreno, esto significa que se restituirán los hábitats afectados a medida que avance la explotación</p> <p>La tierra vegetal extraída se almacenó de forma adecuada para evitar en lo posible la pérdida indirecta de fauna edáfica, siguiendo el método de capaceo: retirar y acopiar todo el material edáfico existente sin mezclar los horizontes A, B y C. Los acopios se colocaron en forma de cordón perimetral alrededor de la cantera con una altura máxima de 1,5 metros y no superando una pendiente de 20° con el objetivo de mantener las propiedades del suelo para su posterior empleo en la restitución de los hábitats de la fauna edáfica afectada.</p>
Afección a la vegetación	Retirada de la cobertera vegetal	<p>Se inspeccionó la zona previamente a la retirada del suelo, y no se detectó ninguna especie de flora catalogada. Además, el suelo fértil fue almacenado correctamente como ya se ha indicado anteriormente.</p> <p>Se incidirá en la vegetación en aquellas zonas estrictamente necesarias, evitando afecciones innecesarias.</p>
	Alteración por la deposición de polvo	<p>Se reducirá la producción y dispersión de polvo mediante el cumplimiento de las medidas que vienen a continuación, destinadas a minimizar la afección a la atmósfera por la emisión de partículas de polvo.</p>
Consumos	Consumo de caliza	<p>La extracción de caliza se realizará de manera progresiva y en función de las necesidades, evitando que el impacto se genere de una vez, y permitiendo una evolución paulatina de este.</p>
	Consumo de agua	<p>La aplicación de agua para el riego de pistas y accesos se realizará pulverizándose, aumentando la eficiencia de la actividad, lo que provoca a su vez una reducción de su consumo.</p>
Generación de residuos	Residuos domésticos	<p>Los residuos domésticos serán segregados y almacenados correctamente para su posterior transporte a los contenedores urbanos más cercanos.</p>
Afección a la atmósfera	Emisión de partículas de polvo	<p>Riego de pistas, accesos, instalaciones, acopios y de los frentes de arranque cuando sea necesario.</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		<p>Para minimizar la generación de polvo en suspensión, se eliminará el detritus de la perforación, y los materiales de explotación serán acopiados de manera que queden en la medida de lo posible fuera del paso de los vientos dominantes.</p> <p>La perforación se realizará mediante inyección de agua o con dispositivos de captación de polvo.</p> <p>En el retacado de los barrenos se evitará rellenar con materiales de granulometría muy fina que puedan acabar en suspensión tras la voladura.</p> <p>Cuando existan acumulaciones de polvo en distintos puntos de la cantera, estos se retirarán en la mayor brevedad posible.</p> <p>Se evitará realizar operaciones de excavación en las zonas expuestas a la acción de los vientos los días ventosos.</p> <p>Se cumplirán de las prescripciones descritas en la ITC 02.0.02 (Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas) y la ITC 07.1.03 (Desarrollo de labores - Maquinaria).</p> <p>En cuanto a las instalaciones: las tolvas estarán cubiertas, las instalaciones estarán confinadas en estructuras cerradas, las cintas transportadoras contarán con carenado, se utilizarán tubos y mangas para la caída del árido en los acopios, para evitar la dispersión del polvo fuera de la planta de tratamiento se han instalado pantallas protectoras.</p> <p>Estas medidas anteriores sobre prevención y corrección de impactos sobre la atmósfera se irán actualizando conforme a la aparición de técnicas más modernas dentro del mercado de la industria de áridos.</p> <p>Cubrimiento de la carga de los camiones mediante una lona cuando accedan a la carretera.</p>
	Contaminación acústica	Mantenimiento periódico de equipos e instalaciones, comprobando que la maquinaria sea de baja emisión acústica y cuente con el marcado CE o con la adecuación al R.D 1215/1997.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		<p>Se programarán las actividades de manera que se evite en la medida de lo posible la acción conjunta de varios equipos que provoquen efectos sinérgicos y acumulativos de nivel sonoro durante largos periodos de tiempo.</p> <p>Para evitar intensidades acústicas elevadas, se llevará a cabo lo indicado anteriormente en cuanto al diseño de las voladuras: empleo de sistemas de iniciación no eléctrica con microretardo.</p>
Afección al suelo	Erosión	<p>Deberán realizarse taludes de un ángulo que impida que la escorrentía de las aguas arrastre los materiales sueltos del talud (salvo excepciones justificadas).</p> <p>La disposición en cordones del suelo fértil contribuye a, en la medida de lo posible, la erosión y el arrastre de las partículas del suelo fértil.</p>
	Ocupación del suelo	<p>Se evitará en lo posible la acumulación de acopios en zonas no destinadas a ello, intentando compaginar la extracción del material con la demanda del mismo.</p> <p>No se abandonarán en la zona material o maquinaria empleada en las labores de extracción en caso de paralización temporal de la actividad por un periodo superior a un año.</p> <p>En ningún caso se abandonarán los residuos o se depositarán en vertederos o escombreras incontroladas.</p>
	Cambio de uso	<p>El cambio de uso ha ido realizando de manera progresiva, lo que permite que la magnitud del impacto se vaya acumulando poco a poco, no apareciendo el nivel de impacto que se alcanza al inicio de la actividad.</p> <p>La realización de la extracción origina un movimiento de tierra vegetal que puede ser destruida. Dado el avance actual de la explotación, la totalidad de la tierra vegetal ha sido retirada y acopiada en forma de cordón a lo largo del perímetro de la cantera, para emplearla posteriormente en las labores de restauración. La disposición en forma de caballón favorece su oreo. Se podrá añadir estiércol animal para favorecer sus condiciones bioquímicas.</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
	Riesgo de compactación	Se evitará en la medida de lo posible la acumulación de materiales, y el estacionamiento de maquinaria en superficies no habilitadas a tal efecto.
Afección a cursos fluviales	Enturbiamiento de aguas superficiales	<p>Aplicando las medidas establecidas para reducir el impacto a la atmósfera por la emisión de polvo, evitamos en gran medida este impacto.</p> <p>La actividad minera no va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún acuífero, puesto que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota de excavación.</p> <p>La afluencia de agua a la zona afectada va a ser escasa debido a que no se va a afectar a ningún curso de agua permanente y a la disposición topográfica donde se encuentra la cantera.</p> <p>La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en la propia zona de explotación en épocas de lluvia</p> <p>Podría producirse arrastre de sedimentos debido a la escorrentía que se pueda presentar sobre las superficies desnudas y explotadas. La naturaleza de los materiales a explotar hace que el arrastre de finos no sea importante. No obstante, dada la configuración morfológica del hueco, no es posible la incorporación de estos finos a la red de drenaje natural.</p> <p>Llevando a cabo las medidas propuestas para reducir la erosión del talud también se reduce este riesgo. Se minimizará el retraso entre extendido de tierra vegetal y el sembrado (con sus riegos).</p>
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	<p>Se reducirá en lo posible el tamaño de las excavaciones y acopios, para lo que se cumplirá fielmente el proyecto de explotación.</p> <p>Las escombreras de material y la planta de trituración se situarán dentro del hueco de explotación, reduciendo así su visibilidad desde el entorno.</p> <p>Se seleccionará un método de explotación adecuado, así como la orientación del frente de explotación.</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de Explotación		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		<p>La configuración morfológica de los terrenos donde se ubica la explotación y el desarrollo de esta en profundidad, por debajo de la cota del terreno, hace que la actividad quede oculta a potenciales observadores desde las zonas más transitadas como la autovía A-23 o la N-234.</p> <p>El caballón perimetral, la zona de perímetro visual de protección a carretera y la plantación de este caballón, hará que la visibilidad exterior hacia la explotación se vea reducida.</p>
Impacto sobre el medio socio-económico	Afección a la población y a las infraestructuras	<p>Aplicando las medidas correctivas indicadas para disminuir el impacto paisajístico, la afección a la atmósfera y el ruido en esta fase, se reducen también las molestias a la población y el deterioro de las infraestructuras cercanas.</p> <p>Se balizarán los límites de la explotación, especialmente la coronación de taludes para evitar caídas accidentales.</p> <p>Se señalizarán con carteles indicadores de peligro los taludes, las zonas de riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación.</p> <p>Se contrata en la medida de lo posible mano de obra local o cualquier tipo de servicio que incremente la actividad económica de la zona.</p> <p>En el estudio de vibraciones, incluido en el proyecto de voladura de cantera, se obtiene como resultado que no existirá riesgo inducido que pueda afectar a la presa del embalse del arquillo.</p>
Afección a coto de caza	Molestias a la fauna cinegética	<p>Se aplicarán las medidas establecidas para evitar molestias a la fauna en general, además de intentar evitar en lo posible el desarrollo de la actividad o actividades durante los horarios de caza de máxima afluencia.</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A)
calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La
Paz, S.L.U.

Utilización y tránsito de maquinaria		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a la fauna	Atropellos accidentales	Establecer zonas de trabajo y no circular fuera de estas, con vehículos o a pie, tampoco superar la velocidad de 20 Km/h.
	Molestias a la fauna	Se evitará en la medida de lo posible la producción de polvo mediante el riego periódico de pistas y accesos. También para evitar en lo posible los ruidos y vibraciones la maquinaria contara con el marcado CE o la correspondiente adecuación al R.D 1215/1997.
Afección a la flora	Destrucción parcial	Para evitar en lo posible el aplastamiento accidental de flora o partes de ella, se prohibirá circular fuera de los caminos y pistas, aprovechando al máximo los existentes y minimizando la creación de nuevos accesos que puedan dañar las especies presentes en el entorno.
	Alteración por deposición de polvo	Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos. Cubrimiento de la carga de los camiones mediante una lona cuando accedan o salgan de la carretera.
Consumos	Combustible	Para reducir el consumo de combustible se evitará en lo posible el funcionamiento innecesario de la maquinaria. Además, se pararán los motores de la maquinaria en aquellos casos en los que la espera en punto muerto sea por un tiempo prolongado. Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria móvil a 20 Km/h.
	Aceites, filtros, lubricantes, etc.	A parte de las medias anteriores se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria, que como cómputo final evite el sobreconsumo de estos recursos.
Generación de residuos	Residuos peligrosos	Se primará la utilización de materiales total o parcialmente biodegradables más respetuosos con el medioambiente, que minimicen la cantidad y la peligrosidad de los residuos generados. Los residuos serán segregados y almacenados en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Utilización y tránsito de maquinaria		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a la atmósfera	Emisión de partículas de polvo	<p>Se hará un mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones. Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se puedan poner en suspensión</p> <p>Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria.</p> <p>Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en las propias instalaciones.</p> <p>Cubrir la carga de los camiones con una lona cuando accedan a la carretera.</p> <p>Se cumplirá con lo preceptuado en la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y la ITC 07.1.03 (Desarrollo de actividades-maquinaria).</p>
	Emisión de gases de efecto invernadero	Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos y vehículos mediante revisiones periódicas que controlen la emisión de gases y las indicaciones establecidas por los fabricantes, no superando en ningún caso los valores límites para los gases contaminantes.
	Contaminación acústica	<p>Respecto al posible impacto acústico, el control consistirá en cumplir la Normativa vigente al respecto, efectuando un mantenimiento correcto de los vehículos y mecanismos que provocan el ruido. Se deberá establecer el control de los valores de ruido periódicamente, según los valores límite que marca la <i>Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón</i></p> <p>La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el <i>Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre</i>, disponiendo de marcado CE.</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Utilización y tránsito de maquinaria

Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		<p>Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.</p> <p>Reducir la velocidad de los vehículos en las instalaciones.</p> <p>Evitar en la medida de lo posible utilizar el claxon.</p> <p>Mantenimiento de los equipos y vehículos. Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuenta con el marcado CE o con la adecuación al R.D 1215/1997.</p> <p>Se apagarán los motores de la maquinaria ruidosa que permanezca largos periodos de espera.</p>
Afección al suelo	Erosión	Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo o maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello, con el objetivo de no afectar a más suelo del estrictamente necesario.
	Disminución de la calidad	Aunque es improbable que se produzcan vertidos accidentales (aceite, lubricante, etc.) que dañen el suelo, aplicando las medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas evitamos también la generación del presente impacto. En el hipotético caso de que se produjese, el suelo contaminado se depositará en un contenedor homologado para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.
	Ocupación del suelo	<p>Se evitará la ocupación del suelo en la medida de lo posible, utilizándose únicamente la maquinaria para las actividades en las que sea estrictamente necesario.</p> <p>No se abandonará en la zona, en caso de paralización temporal de los trabajos (más de un año), material o maquinaria empleada en las labores de extracción.</p>
	Riesgo de compactación	Evitar en la medida de lo posible el paso reiterado de la maquinaria móvil, sobre todo por la zona de acopios.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Utilización y tránsito de maquinaria		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a cursos fluviales	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por vertidos accidentales	<p>Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos ser realizarán en lugares habilitados a tal efecto, fuera de la zona de explotación.</p> <p>En caso de vertido accidental, ser recogerá y se limpiará la zona afectada, depositando los materiales de limpieza en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado.</p> <p>Serán retirados obligatoriamente por gestor autorizado los residuos peligrosos generados, como son los aceites usados.</p>
	Enturbiamiento de aguas superficiales	Se evitará en la medida de lo posible el tránsito de la maquinaria móvil cargada de material, sin lona por encima, y circulando cerca de cursos de agua.
Impacto visual/paisajístico	Diminución de la calidad del paisaje	<p>Se evitará en la medida de lo posible utilizar la maquinaria fuera del horario laboral.</p> <p>Se intentará estacionar la maquinaria móvil en el hueco de la cantera, quedando fuera de los puntos de acceso visual hacia esta.</p>
	Riesgo de generación de conato de incendio	<p>La maquinaria contará con mecanismos de extinción de incendios (extintores).</p> <p>Se realizará un mantenimiento y revisiones periódicas de la maquinaria y equipos que minimicen el riesgo de provocar un conato de incendio.</p> <p>En caso de que finalmente se generara un incendio accidental, se avisará inmediatamente a emergencias para que pueda iniciarse el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Aragón (PROCINFO).</p>
Impacto sobre el medio socio-económico	Afección a la población y a las infraestructuras	Aplicando las medidas establecidas para reducir el impacto paisajístico, se reducen también las molestias provocadas sobre la población.

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Utilización y tránsito de maquinaria		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
		Las administraciones gestoras de los caminos públicos podrán condicionar o limitar la circulación por los caminos de la maquinaria móvil cargada con material, e incluso exigir garantías para la reparación de estos. El promotor, por tanto, cumplirá con el condicionamiento establecido.
Afección a coto de caza	Molestias a la fauna cinegética	Se aplicarán las medidas establecidas para evitar molestias a la fauna en general, además de intentar evitar en lo posible el desarrollo de las actividades con la maquinaria durante los horarios de caza de máxima afluencia.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A)
calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La
Paz, S.L.U.

Fase de restauración y abandono		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a la fauna	Reducción y fragmentación de hábitats	Los hábitats faunísticos serán restituidos a través de las labores de revegetación, restitución paisajística y reconstrucción morfológica del terreno (roquedos en las cotas superiores y relleno y tendido de taludes en la zona inferior, para conseguir una pendiente suave con un perfil transversal cóncavo), incluidas dentro del presente plan de restauración.
Afección a la vegetación	Alteración por la deposición de polvo	Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos. Las medidas sobre la vegetación se basan prácticamente en la revegetación con especies autóctonas presentes en el área de estudio, de distinto porte, intentado simular el paisaje vegetal original. Esta revegetación queda detallada en los puntos posteriores del presente Plan.
Consumos	Consumo de material	Se comprobarán y utilizarán materiales expresamente necesarios para la restauración y demolición, evitando en lo posible la generación de excedentes. El sustrato para la instalación de la cubierta vegetal estará compuesto tanto por suelos derivados del recubrimiento de tierra vegetal procedente de la explotación como por el sustrato conformado procedente de los materiales de rechazo con distribución adecuada y enmiendas correctoras, ya que con la almacenada no se consigue la potencia suficiente de suelo para asegurar la viabilidad de las plantaciones.
	Consumo de agua	El agua para el riego de vías y material revegetado se aplicará pulverizada para maximizar su eficiencia, y a su vez reducir el consumo.
Generación de residuos	Residuos domésticos	Los residuos domésticos serán segregados y almacenados para su posterior transporte a los contenedores urbanos más próximos.
	RCD'S	Los residuos de demolición serán almacenados en contenedores de obra hasta su posterior recogida por gestor autorizado. La zona de almacenamiento será delimitada.



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de restauración y abandono		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Afección a la atmósfera	Emisión de polvo y partículas	<p>Riego de acopios y del suelo revegetado.</p> <p>Previo a la demolición de la base de hormigón que poseen las infraestructuras metálicas, se retirarán las acumulaciones de polvo y se humectará el entorno.</p> <p>Las demoliciones se realizarán en días con los vientos en calma.</p>
	Contaminación acústica	<p>Durante la demolición de las infraestructuras se paralizará la actividad de toda la maquinaria y equipos con el objetivo de evitar efectos sinérgicos que eleven el nivel sonoro.</p> <p>La maquinaria utilizada para la demolición contara con el marcado CE o la adecuación al R.D 1215/1997.</p>
Afección al suelo	Ocupación del suelo y riesgo de compactación	<p>Se evitará en la medida de lo posible el tiempo de emplazamiento y acumulación en el terreno de materiales necesarios para el relleno de los huecos y la revegetación, así como de los equipos necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades.</p> <p>Se restaurarán los terrenos ocupados por los accesos y las pistas que no vayan a utilizarse como tales al finalizar los trabajos de extracción.</p> <p>No se abandonarán en la zona, tras finalizar la explotación, material o maquinaria empleada en las labores de demolición y restauración.</p> <p>El suelo vegetal está almacenado en cordones que no superan una altura de 1,5 m y una pendiente del 20%, de manera que se evita su compactación y se permite la aireación necesaria para conservar las condiciones edáficas. Además, los cordones podrán sembrarse para evitar en la medida de lo posible su erosión.</p>
Afección a cursos fluviales	Enturbiamiento de aguas superficiales	<p>Se aplicarán las mismas medidas que en la fase de explotación. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en la propia zona de explotación en épocas de lluvia. Dada la configuración morfológica del hueco, no es posible la incorporación de estos finos a la red de drenaje natural</p>



ELENA MARTÍNEZ
INGENIERA DE MINAS

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Febrero 2025

Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel

Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase de restauración y abandono		
Impactos ambientales	Aspectos medioambientales	Medidas correctivas
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	<p>Se eliminarán las pistas y accesos generados que no vayan a ser utilizados después de las labores de explotación.</p> <p>Una vez finalizadas las labores de explotación y restauración de las zonas afectadas, o en su caso de paralización temporal de la actividad, se recogerá todo tipo de material, equipos, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno, segregándolos y almacenándolos en los contenedores correspondientes para su posterior recogida y gestión, dejando el lugar en perfectas condiciones de orden y limpieza.</p> <p>El hueco de explotación se rellenará y remodelará de manera que quede una geomorfología funcional y natural, integrada con el entorno. Además, se revegetará con especies presentes en la zona.</p>
Impacto sobre el medio socio-económico	Afección a la población y a las infraestructuras	<p>El derribo de las infraestructuras se realizará en horario laboral.</p> <p>Debido a la escasa magnitud de las estructuras de hormigón a derribar en las plantas, el nivel de generación de impacto se considerará mínimo, no generándose grandes cantidades de polvo ni de ruido. Aun así, previo a la demolición se humectará el entorno.</p> <p>Al igual que con el ruido, las vibraciones que generaría el derribo de las estructuras se consideran de escasa magnitud, y si además añadimos la distancia que existe hasta la presa del pantano, el nivel de afección sobre dicha infraestructura se considerara mínimo (sin riesgo inducido).</p> <p>Se contratará en la medida de lo posible mano de obra local para el derribo de las infraestructuras y la restauración del terreno, además de cualquier tipo de servicio (compra de vegetación, de tierra, etc.) que pueda incrementar la actividad económica de la zona durante la fase.</p>
Afección al coto de caza	Molestias a la fauna cinegética	<p>Se aplicarán las medidas establecidas para evitar molestias a la fauna en general, además de intentar evitar en lo posible el desarrollo de las actividades durante los horarios de caza de máxima afluencia.</p>

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

5 TRABAJOS DE REHABILITACIÓN DEL MEDIO

A continuación, se exponen las medidas a acometer para la restauración del terreno afectado por la explotación. Estas medidas se llevarán a cabo tanto en la fase de abandono como en la fase de explotación, en la que se compaginarán las actividades de extracción en frentes activos con las de restauración y acondicionamiento del terreno en aquellos frentes inactivos que ya hayan sido explotados y abandonados, siempre teniendo en cuenta el avanzado estado de explotación actual de la cantera.

5.1 REHABILITACIÓN DEL HUECO MINERO

Con la restauración se trata de homogeneizar las superficies afectadas, adecuándolas al uso posterior que se pretenda para la zona y poniendo en valor el espacio afectado por la actividad minera. En este caso se le dará el uso previo que tenía, fundamentalmente pastos, con vegetación pobre, tal y como se puede observar en el entorno. Para tal fin, se rehabilitará y revegetará toda la superficie afectada por las actividades de extracción, las zonas de acopio y de paso de maquinaria, y plantas de beneficio. En la parte inferior del hueco quedarán dos zonas deprimidas que no tendrán pendientes o socavones importantes que dificulten la restauración. En la plataforma de acopios ubicada fuera de los límites de la explotación, se pretende su rehabilitación final con un uso posterior agrícola, tal y como sucede con los campos de cultivo anexos.

Con todo esto se pretende reducir los riesgos de erosión potenciales, así como aportar estabilidad al terreno, consiguiendo al mismo tiempo una integración paisajística de los terrenos explotados con el entorno circundante, de modo que una vez rehabilitados los taludes y bermas se procederá a su revegetación paulatina.

Para el relleno del hueco se empleará el estéril de extracción, el rechazo de la planta y residuos inertes adecuados, teniendo en cuenta el estado actual de la cantera, y dándole un aspecto más natural.

Como se ha comentado anteriormente, debido al elevado volumen de material necesario para el relleno y tendido de los taludes del banco 3 y 4, no se dispondrá de estéril y rechazos de la planta suficiente para el relleno total del hueco de explotación. Por ello se contempla el aporte de inertes adecuados, que cumplan las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

El DECRETO 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón establece en su artículo 27 el concepto de Residuos Inertes Adecuados:

1. Se consideran residuos inertes adecuados para su utilización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, los siguientes:

a) Los excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas.

b) Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno.

c) Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para estos usos específicos mediante orden del Consejero competente en materia de medio ambiente

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas o residuos derivados del proceso de reciclado de RCDs en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

Debido a las circunstancias excepcionales de la cantera, con más de 40 años de antigüedad, en la que se han ido perfilando unos bancos de alturas muy elevadas, y tras las negociaciones infructuosas con los propietarios de las parcelas aledañas para tratar de disponer mayor espacio para el descabezado de los bancos con unas pendientes más suaves, se plantea lo siguiente.

Se retranquearán los taludes en todo el perímetro de la explotación, dentro de sus límites, dejando un margen de seguridad de tres metros con respecto al límite de superficie autorizada, a excepción del límite oriental, donde se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros respecto al camino que discurre por el límite occidental, realizando el descabezado de estos aprovechando la última voladura en aquellas zonas que sea posible. El descabezado tendría unas dimensiones de 2,5 m de profundidad y 3 m de anchura, con morfología irregular adoptando unos perfiles irregulares y redondeados

Con esta medida se pretende minimizar los posibles riesgos de una caída accidental, así como conferir a los frentes de un aspecto más natural. Esto se realizará en aquellos puntos donde haya espacio para retranquear el camino, sin embargo, no será posible en aquellas zonas donde la cantera limita con las parcelas anteriormente mencionadas,

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

donde se instalará una valla de seguridad. Además, este método permite realizar una restitución topográfica naturalizada, eliminando en lo posible formas excesivamente geométricas y aristas vivas, confiriendo, por tanto, un aspecto fisiográfico concordante con el de su uso natural.

Se diseñan taludes pseudoverticales (72°) a modo de roquedo aprovechando los afloramientos rocosos, a imitación de otros enclaves muy próximos en el cauce del río Guadalaviar, aguas abajo del embalse del Arquillo, simulando un hábitat rupícola

Adicionalmente se procederá a la revegetación de las bermas con especies de la zona, previa preparación de las condiciones edáficas del suelo. A fin de atender a las condiciones de seguridad, se dispondrá un vallado o cordón de seguridad en la parte superior de la explotación, junto al camino que la bordea, para evitar posibles caídas.

La zona inferior corresponde al relleno parcial del hueco con el material estéril, rechazos de la planta y residuos inertes adecuados.

Se pretende dotar a la superficie de un uso natural, destinado a pasto con arbolado. Aun contando con el aporte exterior de material inerte para el relleno de hueco s.s, la cantidad total disponible para el relleno total es insuficiente, por lo que, tanto en la zona norte como en la sur se crearán zonas endorreicas a las que llegarán parte de las aguas de escorrentía generadas en la explotación, que serán revegetadas y acondicionadas tal y como se expone en capítulos posteriores. El enlace entre estas zonas deprimidas con el talud residual resultante se realizará conformando un suave talud de unos 25 ° para favorecer la salida de la fauna que pudiese caer en su interior.

A continuación, se extenderá la tierra vegetal sobre los estériles del rechazo, para proceder a la revegetación. Una vez extendida la tierra vegetal, no se realizará ningún tipo de labor profunda que pueda hacer aflorar el estéril y pueda enterrar la escasa capa de tierra vegetal aportada. Al final se podría realizar, si se considerase necesario, alguna labor agrícola muy superficial con el fin de descompactar o desterronar la tierra y prepara la cama de siembra en el nuevo suelo creado.

El fin perseguido es la integración de los terrenos afectados por la explotación en el entorno, de tal forma que al finalizar la actividad de la misma el impacto sea mínimo.

De este modo, se llevará a cabo una restauración paisajística que, partiendo de la remodelación fisiográfica, sea capaz de restablecer los ecosistemas funcionales, mediante la siembra de herbáceas y especies arbustivas autóctonas.

En el reperfilado de los taludes se tratarán de minimizar los posibles desprendimientos de material suelto. Hay que tener en cuenta que en dichas labores no es completamente necesario obtener un perfil completamente regular, ya que la presencia de irregularidades facilitará la retención de tierra vegetal y creación de microcuencas. En adelante se podrá considerar como horizonte B el material disgregado que se empleó en la formación de los taludes y bancos.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Una vez finalizado el perfilado de estos se procederá bien con la propia pala, bien con una motoniveladora al extendido y allanado de la tierra vegetal obtenida en un principio, que permanece en el caballón perimetral, y a la creada con la técnica de recebo.

La superficie total a restaurar se desglosa del siguiente modo.

SUPERFICIE A RESTAURAR DENTRO DEL PERÍMETRO AUTORIZADO	
BERMA COTA 1014	5.476 m ²
BERMA Y PLATAFORMAS COTA 994	17.740 m ²
TALUD SUAVIZADO NORTE y FONDO DE CANTERA	20.089 m ²
TALUD SUAVIZADO SUR Y FONDO DE CANTERA	22.290 m ²
TOTAL	65.595 m²
SUPERFICIE A RESTAURAR FUERA DE LOS LÍMITES DE LA CANTERA	
ZONA RESTAURACIÓN INICIAL	17.286 m ²
ZONA RESTAURACIÓN FINAL	34.973 m ²
TOTAL	52.259 m²
TOTAL SUPERFICIE A RESTURAR	117.854 m²

Tabla 15: Superficies de restauración

5.2 ESCOMBRERAS Y ACOPIOS

El recurso extraído de la cantera se traslada a la planta de tratamiento. Los rechazos de la planta se están reincorporando en su totalidad como relleno en el hueco en antiguas zonas de explotación, no obstante, si fuese necesario, hasta el momento de la restauración se almacenarán en la plaza de cantera en las áreas destinadas para tal fin, en cualquier caso, dentro del hueco de explotación.

Como se ha comentado anteriormente, la tierra vegetal se almacena a modo de cordón alrededor de la explotación, siempre dentro de los límites de la misma.

Por otra parte, los acopios de material vendible se almacenan en la zona destinada para tal fin.

Durante las labores de rehabilitación del medio, los estériles se verterán/extenderán directamente sobre el hueco mediante retroexcavadora o pala con materiales no homogéneos propios de la caliza y de diferentes granulometrías. En los planos adjuntos se refleja la situación final de la superficie restaurada.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CANALES DE DERIVACIÓN, DRENAJES E IMPERMEABILIZACIONES

La explotación se encuentra enclavada en una zona elevada respecto al entorno, por lo que cabe esperar una escasa afluencia de agua a la zona afectada, no afectando a la red hídrica. Se puede decir que prácticamente la única escorrentía superficial de agua que se presenta en la explotación es la generada en el propio hueco en época de lluvias.

A lo largo de la vida de la cantera, no se han producido problemas de escorrentía superficial significativos, por lo que no se considera necesario realizar modificaciones a este respecto. No obstante, se vigilará la fisiología de la misma, y en caso de aparecer regueros o cualquier otro indicio de problemas de escorrentía se tomarán las medidas necesarias para su solución (canales de derivación hasta zonas deprimidas).

En dicho caso, se instalará una red de canales de drenaje que permita la correcta evacuación de las aguas de escorrentía sobrantes. Los canales se realizarán mediante excavación en la cabecera del talud superior, y presentarán una sección trapezoidal, excavados en el propio terreno, con unas dimensiones máximas de 0,50 m de anchura de base, una altura de 0,40 m y una pendiente lateral de 45°.

Para tal fin estos canales se realizarán en la cabeza de los taludes a modo de cunetas de salvaguarda, así como canales de bajada de las aguas por el talud hasta las zonas deprimidas.

No obstante, si se observasen problemas de erosión por escorrentía superficial se tomarán las siguientes medidas:

- Reducción de las pendientes de los taludes de excavación y relleno con el objetivo de disminuir la velocidad de las láminas de agua, y con ello su capacidad erosiva, favoreciendo al mismo tiempo la implantación de la cubierta vegetal que va a sujetar el suelo.
- Excavación y relleno con superficies cóncavas, unidas con bermas con una ligera pendiente hacia el interior de los taludes.
- Construcción de una cuneta perimetral de guarda en la cabeza de los taludes de explotación, para evitar la entrada de las aguas de escorrentía.

Otra medida que se plantea es el refuerzo del talud con escollera, así como la colocación de elementos (piedras) para la disipación de energía del agua de escorrentía en aquellos puntos susceptibles de problemas de deslizamiento de tierras o de regueros de agua respectivamente.

5.4 MÉTODO DE CREACIÓN DE NUEVO SUELO

Una vez finalizada la explotación, el suelo presenta un sustrato inadecuado para instaurar la cubierta vegetal, debido a las características físicas, químicas y biológicas.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

En general, lo que suele ocurrir es que el sustrato suele presentar escasez de materia orgánica y nutrientes o bajas proporciones de elementos finos que dan lugar a texturas gruesas y a una baja estabilidad de los agregados arcillo-húmicos, factores que merman el crecimiento de plántulas o la germinación de semillas.

Por ello, es necesario adecuar el terreno previamente a la revegetación de la zona. Para tal fin, el fondo de la explotación, así como las bermas de los bancos y pistas, se deben descompactar mediante un subsolado hasta una profundidad mínima de 50 cm (esto no será necesario si se trata de suelo reconstituido, cuya capa inferior para la conformación de los taludes finales deberá estar constituida por los materiales de mayor granulometría, para favorecer la estabilidad y el drenaje de todo el depósito).

Atendiendo al condicionado duodécimo la declaración de impacto ambiental del anterior Proyecto de Ampliación del Aprovechamiento de fecha 16 de junio de 2020, para asegurar la viabilidad de las plantaciones y siembras se extienda una capa de tierra vegetal con al menos 0,4 m de espesor en donde se prevea realizar plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, y de al menos de 0,2 m en aquellas zonas en donde se realicen siembras de leguminosas y gramíneas.

Actualmente la tierra vegetal disponible se halla acopiada a modo de cordón vegetal bordeando prácticamente todo el hueco de explotación, aunque resulta insuficiente para la restauración completa. Será necesario por tanto el aporte externo de tierra vegetal de condiciones edáficas similares y compatibles.

Actualmente en el mercado, existen diferentes soluciones para las enmiendas de tierra vegetal haciendo mezclas de compuestos orgánicos con arenas.

Una de estas soluciones es el Recebo, este compuesto de materia orgánica (compost) con arenas, está indicada para mejorar el drenaje de los suelos, ya que el porcentaje de arenas facilita el paso del agua, el aire y de los fertilizantes. Se utiliza para la implantación de césped y para sus escarificaciones. La cantidad de compuesto suele estar entre 25-50% de compost y el resto de arena o finos.

Se utilizará una mezcla de 25% de compost (que se adquirirá en el mercado) con 75% de arenas y finos (procedentes del rechazo de la planta) para aportar las tierras necesarias para la restauración planteada.

Hay que evitar el paso de maquinaria sobre el suelo extendido. Esta operación hay que realizarla tanto en bermas como en la plataforma y taludes remodelados.

En definitiva, con el tratamiento del suelo se pretende su descompactación y permitir un buen desarrollo de las raíces, proporcionar un drenaje adecuado y suministrar los nutrientes necesarios.

Otras medidas a tener en cuenta en la creación de nuevo suelo son las que se describen a continuación:

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- Deberá asegurarse el drenaje del terreno mediante el empleo de materiales con una granulometría que permita la infiltración de aguas de escorrentía y su drenaje a capas inferiores evitando encharcamientos. Un deficiente drenaje conllevaría innumerables conflictos con la restauración como la erosión e inestabilidad en taludes y el ahogamiento de la vegetación por falta de respiración subterránea.
- Los sustratos procedentes de rechazos mineros suelen contener un bajo porcentaje de nutrientes absorbibles por la vegetación. Por este motivo, previo a la plantación y siembra, será necesario abonar el terreno con abono natural procedente de estiércol o compost, de modo que se favorezca la creación de humus en el sustrato.
- Si durante el remodelado de taludes se observasen fenómenos de acidificación o alcalinización no previstos se procederá a su remediación mediante enmiendas.

5.5 PROCESO DE REVEGETACIÓN

El plan de restauración que se plantea persigue la integración de la cantera en el entorno donde se ubica, de forma que quede perfectamente incorporada al paisaje vegetal dominante en la comarca.

La restauración de la cubierta vegetal en hueco y taludes que se plantea se ajusta al esquema que se detalla a continuación y que en líneas generales pretende adecuar el relieve, crear un sustrato edáfico e instalar una vegetación mediante siembra o plantación. Por último, se incluyen un conjunto de medidas de protección y seguimiento posterior.

Una vez relleno el hueco de explotación y los taludes según se ha descrito anteriormente, las actuaciones a acometer consistirán en:

Extensión de tierra vegetal en un espesor al menos 0,4 m de espesor en donde se prevea realizar plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, y de al menos de 0,2 m en aquellas zonas en donde se realicen siembras de leguminosas y gramíneas.

- **Enmiendas** (fertilizantes orgánicos e inorgánicos) de forma que se favorezca la estructura del suelo instalado. Se considera una dosis de fertilizantes inorgánicos tipo NPK 120 kg/ha y fertilizantes orgánicos tipo urea de 150 kg/ha. La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo beneficio.

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

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

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

Si se realiza la siembra de forma mecanizada, las semillas se meten en una tolva y mediante unos elementos de dosificación se procura que éstas salgan a un caudal constante. Además, consta de un rulo enterrador que establece las semillas muy cerca de la superficie.

Si la siembra se realizara de forma manual, las semillas se esparcirán con las manos cogiendo un puñado de estas y arrojándolas al aire en una manera de distribución aleatoria.

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

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

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

Siembra a chorrillo: El proceso de siembra consiste básicamente en depositar en el terreno, previamente preparado, semillas de especies seleccionadas para revegetar la zona. Esta labor se realizará de forma automática por medio de una sembradora de chorrillo.

La sembradora de chorrillo se dedicará a:

- Abrir surcos de profundidad constantes, de manera continua se depositarán las semillas en los surcos.
- La máquina se encarga de abrir los surcos y también de taparlos (botas de siembra)
- Esta máquina asegura la constante deposición de las semillas en los surcos siendo ajustable la cantidad de semillas introducidas.

Las especies seleccionadas en nuestro caso es solamente una, la cebada.

El método de siembra a chorrillo consiste en realizar un surco más o menos profundo en el suelo y repartir las semillas de cebada de forma lineal y continua. Una vez hecho esto hay que enterrar las semillas más o menos con el doble de tierra o sustrato de la longitud de las semillas de cebada, es decir, si las semillas miden 5 mm, habrá que cubrir esas semillas con más o menos 10 mm de tierra o sustrato.

Dentro del clima de la zona, así como las características de las semillas a utilizar, resultaría recomendable realizar las siembras en primavera, una vez finalizado el periodo de heladas.

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Plantación. La plantación se realizará a modo de bosquetes, con el objeto de conferir a la revegetación un aspecto más natural. Se harán hoyos que faciliten la progresión del sistema radial de las plantas que se instalen en las zonas de plantación. Estos huecos formados podrán ser vaciados rellenándolos posteriormente, y en su totalidad, con tierra vegetal. Las especies seleccionadas serán acordes con las características ambientales del medio donde van a vivir. Su procedencia será doble, adquiriéndose en viveros o bien de la recolección directa de simiente de individuos de los alrededores.

Inicialmente se buscará la colonización por especies herbáceas mediante su siembra en talud inferior, fondo remodelado, y bermas, con posterior enterrado en verde. A esta primera fase seguirá otra de siembra y plantación en alveolo forestal de arbustivas y arbóreas, tal y como más adelante se indica. El marco de plantación será al tresbolillo con una distribución de especies aleatoria dentro de los bosquetes.

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones (talud inferior, fondo remodelado, y bermas), se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas. La siembra previa a la plantación viene motivada por que al tratarse de una zona con unas condiciones edáficas tan precarias se pretende que las especies utilizadas en la siembra, las cuales tienen un carácter pionero muy marcado, mejoren las condiciones del suelo y lo retengan y preserven frente a la erosión, de manera que las especies que se utilicen para las plantaciones, que serán las que habiten de manera permanente la zona, encuentren unas condiciones más adecuadas para un mejor arraigo. Esta siembra dará lugar a que se produzca una rápida fijación de especies de la familia de las leguminosas. La siembra se realizará a voleo de forma manual o mecánica en toda la extensión de la restauración.

En el caso de apreciarse durante las labores de mantenimiento de la revegetación fenómenos de competencia agresiva por parte de las herbáceas respecto a las especies lignificadas se deberá proceder a la eliminación, mediante escarda u otras prácticas, de dichas herbáceas de las proximidades de los arbustos y árboles.

❖ Selección de especies

La selección de especies se ha realizado cumpliendo lo siguiente:

- Que las especies pertenezcan a la flora local y se encuentren presentes en el lugar donde se acomete la restauración o bien que sean especies de cereal presentes en la zona. La cubierta vegetal implantada se integrará en el paisaje circundante.
- La vegetación implantada será capaz de crear un suelo estable.
- Distribución estructurada de las especies para crear los diversos ecosistemas.
- Mayor o menor capacidad de colonización
- Rapidez de crecimiento

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Además, la plantación se verá condicionada por el clima, el suelo y factores fisiográficos (altitud, exposición y pendiente). Las especies deberán estar adaptadas a las condiciones de humedad y temperatura de la zona, implantando las que más soportan la sequía en zonas altas.

Una vez preparado el suelo se procederá a la siembra de semillas. La superficie de actuación queda constituida por talud inferior, fondo remodelado, y bermas, así como las zonas exteriores a la explotación donde se encuentran la planta de aglomerado y acopios. Se estima que, para lograr una superficie homogénea, será necesaria al menos una dosis de siembra de unos 210 kg de semillas por hectárea.

En toda la superficie a restaurar se realizará inicialmente una siembra mediante el método de siembra "a voleo" con una mezcla compuesta de:

- Herbáceas:
 - *Lolium rigidum* (20%)
 - *Cynodon dactylon* (5%)
 - *Onobrychis viciifolia* (10%)
 - *Medicago sativa* (4%)
 - *Santolina chamaecyparissus* (5%)
 - *Thymus mastichina* (1%)
- Gramíneas:
 - *Festuca arundinacea* (20%)
 - *Festuca rubra* (15%)
 - *Dactylis glomerata* (15%)
- Leñosas
 - *Rosmarinus officinalis* (5%)

La época ideal de la siembra será en otoño o incluso en primavera, evitando los meses más duros del invierno y/o del verano.

Por otra parte, teniendo en cuenta los cultivos de la zona, en la plataforma de acopios y planta de asfalto situados fuera de la superficie de cantera se procederá a la siembra de gramíneas y/o leguminosas de tipo cebada (*Hordeum vulgare*), pasando a tener un uso agrícola, tal y como sucede con campos de cultivo anexos a la cantera.

Las otras especies seleccionadas se encuentran en el entorno de la cantera.

La segunda fase consistirá en una plantación de arbustivas y arbóreas, a modo de bosquetes, en alveolo forestal. El marco de plantación será al tresbolillo con una distribución de especies aleatoria.

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COMPOSICIÓN (%)
<i>Quercus rotundifolia</i>	Encina carrasca	30
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	10
<i>Genista scorpius</i>	Aliaga	20
<i>Lavandula angustifolia</i>	Espliego	20
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	20

Tabla 16: Plantación de especies arbóreas u arbustivas

La densidad utilizada para las plantaciones será de 300 hoyos/ha, densidad que, en este caso, y debido a las especies a utilizar, se considera suficiente para la restauración paisajística y la correcta sujeción de las tierras y una rápida cobertura del terreno.

Hay que señalar que el objetivo de la plantación no es obtener un área verde, sino conseguir que la vegetación introducida retenga el suelo, evitando así la erosión y obteniendo unas condiciones de vegetación análogas a las del entorno.

❖ Métodos de revegetación

Siembra

Una vez preparado el suelo se procederá a las siembras descritas anteriormente por toda la superficie de restauración. El método de siembra en esta zona es la "siembra a voleo" por medios manuales o mecánicos y a chorrillo en la zona destinada a cultivo agrícola. Se realizará por toda la superficie que se pretende restaurar, con una mezcla de la especie seleccionada, permitiendo que se instalen de forma natural.

La siembra se lleva a cabo en superficies homogéneas, con el objetivo prioritario de instalar vegetación en aquellas zonas que presentan dificultad para que lo hagan las plantas de forma natural y a corto plazo, además de aumentar la cubierta de superficies con vegetación rala y evitar, o al menos frenar, los problemas de erosión de las áreas desnudas. Para tal fin las siembras se realizan con especies herbáceas vivaces que cumplan los objetivos antes especificados, mediante una mezcla de especies que garantice su éxito.

Plantación

Tras la siembra, se llevará a cabo la plantación de las especies arbustivas y arbóreas en forma de bosquetes, a razón de 300 ud/ha, mediante plantas de porte pequeño con cepellón.

Las plantaciones se reservan para especies vegetales de tipo árboles, arbustos o matas. Se pretende un doble fin, por una parte, materializar un escenario natural que represente

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

una etapa intermedia entre la situación que nos encontramos y el entorno real, y por otra, integrar áreas sin vegetación leñosa o muy escasa en su entorno.

La plantación se realizará en alvéolo forestal de una o dos savias, según la composición indicada anteriormente por áreas de tratamiento, realizando un pequeño alcorque alrededor de la planta, que facilite la infiltración del agua de lluvia y riegos, se deberá cuidar la posición de las raíces durante la plantación para asegurar su verticalidad. En caso de necesidad se colocarán tutores que mantengan las plantas en posición vertical.

Las especies hay que colocarlas según un patrón aleatorio, evitando crear formas lineales o geométricas, y a ser posible han de ser ejemplares de las inmediaciones de la explotación.

Así mismo, en las pistas, accesos y cualquier tipo de superficie afectada por la actividad de la cantera, recibirá un tratamiento análogo al especificado para los taludes y bermas, debido a la compactación del suelo y la consiguiente eliminación de la vegetación.

Deben evitarse realizar operaciones de revegetación (salvo riegos) en épocas de baja pluviometría. La época ideal para realizar tanto las siembras como las plantaciones es el otoño (mes de octubre), pudiéndose realizar también las siembras a comienzos de la primavera (abril).

Para garantizar la viabilidad de las plantaciones, el hoyo se rellenará por completo de tierra vegetal.

5.6 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Las operaciones que conlleva el plan de mantenimiento, que deberá prolongarse durante un periodo mínimo de dos años, son las siguientes:

- Se efectuará una **fertilización** una vez al año, durante los dos años siguientes a la siembra o plantación.
- **Riegos.** Las siembras efectuadas, recibirán los cuidados necesarios en cuanto a riegos, en función de las condiciones meteorológicas y de la evolución de la revegetación. Se estima una necesidad de 30 mm/m² de agua. Según datos de la zona, existe un déficit de agua concentrado entre los meses de abril a septiembre, por lo que se planifica un riego de 15 l/m². Los riegos, que se efectuarán a primera hora de la mañana y/o en las últimas de la tarde para evitar evaporaciones, de tal forma que no descalcen a las plantas ni den lugar a erosión del terreno. Tampoco deberán producir afloramientos a la superficie de fertilizantes ni de semillas.
- **Reposición de marras.** Los fallos o marras de la plantación deben ser repuestos lo antes posible. Para tal fin, se deberá comprobar la existencia de pies muertos. Será necesario retirar los pies muertos y sustituirlos por otros de la misma

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

especie y características, siguiendo en principio la misma técnica de plantación inicial (siempre que se compruebe un porcentaje de marras mayor del 20 %, en caso de ser menor no sería necesario) .

Escardados: Debido al clima existente en el área, en el caso de observarse durante la primavera competencia biológica entre las herbáceas y el matorral deberá procederse al escardado de las herbáceas en un radio suficiente para asegurar la protección de la vegetación arbustiva.

6 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

Durante la fase de finalización de las labores de restauración se restituirá la superficie de tal manera que, una vez concluidas las labores de restauración, dicha zona quede integrada en el paisaje que la rodea.

Las labores de restauración de las superficies afectadas se realizarán tal y como vienen detalladas en la Parte II del presente documento.

De acuerdo al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, sobre el que se basa la presente memoria ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

- 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 definitivo de abandono 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 las labores de aprovechamiento sólo podrá considerarse efectivamente realizado después de que la Autoridad Competente en materia de Seguridad Minera, en el plazo de un año, haya realizado una inspección final in situ, haya evaluado todos los informes presentados por la entidad explotadora y haya comunicado a la entidad explotadora la autorización del abandono, y siempre que se haya certificado a través de un Organismo de Control que cumpla lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 975/2009. Que la situación final del terreno afectado por la explotación de recursos minerales y sus instalaciones y servicios auxiliares no supone ningún peligro para la seguridad de las personas y haya comunicado a la entidad explotadora su autorización del abandono.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- La autorización del abandono por parte de la autoridad competente no disminuirá en ningún caso las responsabilidades de la entidad explotadora de acuerdo con las condiciones de la autorización u otras obligaciones legales.

Si la entidad explotadora procediese al abandono de un aprovechamiento y de sus instalaciones y servicios auxiliares sin haber obtenido la correspondiente autorización de la Autoridad Competente, ésta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros, sin perjuicio de las sanciones administrativas y responsabilidades

7 PLAN DE SEGUIMIENTO

7.1 ASPECTOS A CONTROLAR

Los aspectos a controlar periódicamente son principalmente los siguientes:

- Efectividad de la revegetación
- Efectividad de las medidas contra la erosión

El resto de los factores deben de controlarse discrecionalmente, estando al tanto de cualquier variación en los mismos.

7.2 RECOGIDA DE DATOS

Se plantea una recogida de datos periódica sobre los siguientes aspectos, a llevar a cabo durante los tres años posteriores a la realización de la restauración.

- **Revegetación:** Se observa el estado de las plantas, extensión de la revegetación y presencia de plantas invasoras. Se observará si se cumplen las expectativas de integración de la cantera en el paisaje mediante la revegetación.
- **Erosión:** Se observará la presencia de fenómenos erosivos, destacando su magnitud, donde se localizan y posible origen (lluvia, desborde de cuneta, etc.)

7.3 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

- **Revegetación:** Se observa el estado de las plantas, extensión de la revegetación y presencia de plantas invasoras. Se observará si se cumplen las expectativas de integración de la cantera en el paisaje mediante la revegetación.
- **Erosión:** Se observará la presencia de fenómenos erosivos, destacando su magnitud, donde se localizan y posible origen (lluvia, desborde de cuneta, etc.)

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- **Polvo:** Se observarán las plantas y rocas del entorno de la explotación, fijándose en el polvo acumulado en las hojas, rocas, etc.
- **Ruidos:** Se observará si el comportamiento de la fauna local ha variado al introducir la cantera, y como le afecta a dicha fauna local los fenómenos de ruidos súbitos (voladuras) o continuos (tráfico, maquinaria).

7.4 REAJUSTES EN LA RESTAURACIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos se procederá, si se requiere, a modificar los parámetros que afecten al aspecto medioambiental cuya evolución no es adecuada.

En el caso de que la revegetación no alcance el éxito inicialmente esperado, puede aumentarse el nivel de cuidados (más riegos, más abono) y reponer las plantas fallidas.

Si lo que se producen son fenómenos erosivos, deberán limpiarse y sobredimensionarse las cunetas de salvaguarda, y si los procesos erosivos se producen sobre los taludes en revegetación, se debe proceder a efectuar cuentas en la coronación de los taludes. En último lugar pueden banquearse los taludes con postes de madera o cualquier otra estructura que retenga el terreno.

8 VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) proporciona una herramienta de control o seguimiento efectivo sobre las medidas preventivas y correctivas establecidas en el presente plan de restauración, aumentando la eficacia del mismo y cumpliendo con las exigencias legales establecidas para los procesos de evaluación de impacto ambiental derivados de la actividad de las industrias de áridos.

Los principales objetivos que persigue el PVA, orientados a prevenir y minimizar los impactos ambientales, son los siguientes:

- El cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias propuestas en el presente plan de restauración.
- La detección y el control de los impactos ambientales negativos que no se han tenido en cuenta en el estudio (no previstos), y que se observan a la hora de la realizar los trabajos en campo.
- El seguimiento de la evolución de los impactos causados, así como la efectividad de las medidas propuestas para cada uno de los casos, para evitar y actuar ante posibles desviaciones sobre lo previsto.

Para ello, se debe:

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- Asegurar la correcta aplicación de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias establecidas en el Plan de Restauración.
- Adaptar a cada impacto *in situ* su medida más adecuada para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, ya que pueden aparecer efectos ambientales no previstos.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

Será el empresario y el técnico encargado de la supervisión de la restauración, designado por el primero, quienes garanticen la vigilancia ambiental, durante la ejecución de las distintas fases de la vida de la cantera, mediante indicadores y valores umbrales que permitan evaluar o estimar el impacto causado y la adecuación de las medidas adoptadas.

La metodología de vigilancia ambiental se basará en la cumplimentación de los siguientes listados de comprobación que facilitan la evaluación sobre el cumplimiento de las medidas establecidas, la corrección de las desviaciones sobre lo previsto y la detección y corrección de los posibles impactos no previstos.

Para la cumplimentación de los listados de comprobación se tendrá en cuenta la descripción de los siguientes parámetros:

- **Indicador:** establece los factores que deben tenerse en cuenta para comprobar el grado de cumplimiento y adecuación de las medidas propuestas en el estudio.
- **Valor umbral:** valor del indicador a partir del cual se hace necesario la aplicación de medidas complementarias por incumplimiento de las medidas propuestas en el estudio.
- **Medidas complementarias:** medidas que se establecen, una vez incumplidas las propuestas o superados los valores umbrales, para evitar afecciones significativas al medio.
- **Cumplimiento y observaciones:** se establece el grado de cumplimiento/desviación de las medidas propuestas y la adecuación y adaptación de las mismas a los impactos ambientales reales.

*Instrucciones de cumplimentación de las listas de chequeo: cuando se supere el valor umbral establecido para cada indicador se tachará con una X el número que le

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

corresponda, y por consiguiente se adoptarán las medidas complementarias establecidas con dicho número en el siguiente apartado de la tabla.

Fase	Fase de explotación/restauración y abandono
Objetivo	Evitar/minimizar molestias y daños sobre la fauna
Indicador	Generación de niveles elevados de ruido, vibraciones y polvo. Atropellos
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de alguna especie faunística catalogada en cierto grado de amenaza, prestando especial atención a las indicadas en el apartado de fauna del Plan de Restauración. 2. Detección de alguna especie faunística atropellada (en la explotación o en pistas de acceso hasta ella). 3. En las visitas a la explotación se detecta una gran cantidad de polvo depositada en pistas y accesos, materiales y/o maquinaria. 4. Durante las visitas a la planta de tratamiento o durante las voladuras se detectan niveles elevados de ruido y vibraciones que pueden ser minimizados.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al servicio provincial competente y posponer las labores hasta recibir el permiso de dicho órgano competente. 2. Se le indicará al responsable de la explotación para que tome las siguientes medidas: establecer zonas de trabajo y no circular fuera de estas, tampoco superar la velocidad de 20 Km/h. 3. Se indicará al responsable de la explotación que debe realizar riegos periódicos. 4. Comprobación de que la maquinaria cuenta con el marcado CE o la correspondiente adecuación al R.D 1215/1997, y de que durante las voladuras se emplean sistemas de iniciación no eléctrica con microrretardo que reducirá en gran medida las vibraciones y el ruido del disparo. Si no es así, se avisará al jefe de explotación y a la directora facultativa de las voladuras para recomendarles el uso de los sistemas anteriores.
Cumplimiento y observaciones	

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Fase de explotación/restauración y abandono
Objetivo	Evitar/minimizar afecciones sobre la fauna
Indicador	Realización de trabajos nocturnos, afección a la fauna edáfica, elevada reducción o fragmentación de hábitats.
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de actividad en la planta de tratamiento pasadas las 23 h. 2. El acopio de tierra vegetal supera el 1,5 m de altura, que los horizontes se han mezclado o se detectan vehículos circulando por dichos acopios. 3. En las visitas a la explotación se detecta falta de conexión o corredores para el paso de fauna. 4. Los huecos del terreno no están debidamente aislados para evitar la caída de la fauna.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al responsable de la explotación para evitar en la medida de lo posible la realización de trabajos nocturnos. 2. Se le indicará al responsable de la explotación la necesidad de reducir la altura de los acopios, de retirar y acopiar el material edáfico sin mezclar los horizontes A y B con el C y de delimitar la zona para evitar la circulación de vehículos sobre los mismos. 3. Se comprobará que la empresa ha llevado a cabo lo indicado en el plan de restauración hasta la fecha de la visita. Si se habían establecido medidas de restauración que no se han llevado a cabo todavía se avisará al jefe de explotación y a la dirección facultativa para que dé comienzo la restitución morfológica y paisajística, para minimizar la fragmentación de hábitats. 4. Se le pedirá al responsable de la explotación la instalación de protectores anticaída en los huecos en los que se prevea la posibilidad de caída accidental de fauna con la señalización suficiente.
Cumplimiento y observaciones	

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagó". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación
Objetivo	Evitar daños a la vegetación, y con ello al entorno natural/forestal circundante.
Indicador	Retirada de cobertera vegetal Vegetación aplastada/dañada significativamente
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de flora catalogada en cierto grado de amenaza, prestando especial atención a las indicadas en el apartado de vegetación y flora del Plan de Restauración. 2. Eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno. 3. Detección ostensible de polvo sobre un porcentaje significativo de vegetación. 4. Presencia de un número elevado de plantas dañadas (aplastadas, cortadas, volcadas...).
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aviso al servicio provincial competente, posponiendo la actividad hasta recibir los condicionantes o medidas a aplicar. 2. Restitución edáfica del terreno no explotable (cubrición con tierra vegetal y revegetación). 3. Tomar las medidas determinadas para la minimización de la emisión de polvo y la realización de riegos periódicos. 4. Se le indicará al responsable de la explotación para que tome las siguientes medidas: establecer zonas de trabajo y no circular fuera de estas, aprovechar al máximo las pistas y caminos existentes,
Cumplimiento y observaciones	Actualmente, la totalidad de la superficie autorizada se encuentra desbrozada, con la tierra vegetal acopiada a modo de cordón en los límites de la explotación

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Restauración/Rehabilitación
Objetivo	Control de la revegetación
Indicador	Adecuada revegetación (siembra y plantación).
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de más de un 10% de superficie sin sembrar, de acuerdo a la establecida en el Plan de Restauración (taludes, bermas y plataformas). Se identifican rodales en los que no han germinado las herbáceas y lignificadas establecidas en la siembra, lo cual puede provocar problemas de erosión. 2. Más de un 5% de los plantones no ha salido adelante. 3. Detección sostensible de un número significativo de plantas en mal estado. Color de sus hojas o tallo inusual, crecimiento inadecuado, presencia de hongos o plagas, decaimiento, etc. 4. Se observa que la vegetación implantada cuenta con una capa de polvo depositada sobre las mismas.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo la siembra, de acuerdo a las características establecidas en el Plan de Restauración, en los rodales desprovistos de vegetación incluidos en la revegetación de dicho Plan. 2. Reposición de marras de las especies que no hayan arraigado adecuadamente. 3. Determinar el problema: falta de riego, enfermedad, plaga o fisiopatía, deficiencia de nutrientes, competencia, etc. Subsanan dicho problema: establecer riegos, remodelar el alcorque si es necesario para recibir mejor el agua de lluvia, abonados, control biológico de plagas o en su defecto aplicación de fitosanitarios, realización de escardas, etc. 4. Aplicar riegos periódicos (material revegetado, pistas, accesos, infraestructuras, acopios, etc.).
Cumplimiento y observaciones	

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación y Restauración
Objetivo	Reducir la emisión de partículas/polvo, gases contaminantes y ruido
Indicador	Humo y partículas/polvo. Nivel sonoro.
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de una gran cantidad de polvo, por ejemplo, por el acopio, demolición o la excavación de materiales en zonas de viento dominantes con viento fuerte, porque la perforación se realiza sin las medidas adecuadas, por el relleno con materiales de granulometría muy fina, circulación de maquinaria a gran velocidad fuera de las zonas delimitadas para tal fin, camiones con el material sin cubrir, por falta de confinamiento en las infraestructuras de la planta de tratamiento, etc. 2. Generación de una gran cantidad de humo proveniente de la maquinaria (instalaciones y vehículos). 3. Generación de un nivel elevado de ruido por maquinaria defectuosa o que no cuenta con los certificados correspondientes, o por la realización de actividades ruidosas a la vez.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de la fuente de emisión de polvo y subsanación, por ejemplo, acopiar el material fuera de los vientos dominantes, realizar las demoliciones y excavaciones en días con vientos en calma, las perforaciones con las medidas para la captación de polvo y la eliminación del detritus, sustituir los materiales de relleno por otros de mayor granulometría, hacer más visibles, mediante señales y cercados, las zonas de circulación de maquinaria y el nivel de velocidad máximo al que deben circular, cubrir con una lona la carga de los camiones para su salida a carretera, incorporar medidas de confinamiento en las infraestructuras de la planta de tratamiento (tubos y mangas para la caída del árido, tolvas cubiertas, etc.) con el fin de evitar que el polvo salga al exterior, realizar riegos periódicos a acopios, maquinaria, pistas y accesos, a frentes de arranque, al suelo revegetado, etc. 2. Se comprobará que la maquinaria cuenta con el marcado CE y las Inspecciones Técnicas correspondientes. Comprobar que la maquinaria cuenta con las certificaciones anteriores (garantizan una insonorización adecuada), en caso de averías que generen un nivel elevado de ruido, se reportará la maquinaria de inmediato al taller para su correcta reparación. Para evitar efectos sinérgicos y acumulativos del nivel sonoro durante largos

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

periodos de tiempo se apagará la maquinaria ruidosa que permanezca largos periodos de tiempo en espera y se programaran adecuadamente las actividades, por ejemplo, durante las demoliciones o las voladuras la maquinaria móvil permanecerá apagada. Se evitará en la medida de lo posible utilizar el claxon y circular a elevada velocidad en las instalaciones.

Cumplimiento y observaciones

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación
Objetivo	Reducir la afección a los suelos
Indicador	<p>Cambios de uso del suelo (improductivo-productivo)</p> <p>Ocupación del suelo en la zona de explotación</p> <p>Compactación del terreno</p> <p>Erosión</p> <p>Contaminación de suelos</p>
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de la retirada de un exceso de cobertera vegetal en una zona que no va a ser explotada en un corto periodo de tiempo. 2. Gran volumen de acopios y desechos en las inmediaciones durante un periodo de tiempo prolongado. 3. Observación de grandes cantidades de material y/o de maquinaria estacionada durante un largo periodo de tiempo que no está siendo utilizada. 4. Observación de paso reiterado de maquinaria pesada por la zona de acopios que puedan provocar la compactación del terreno. 5. Presencia de zonas afectadas por vertidos contaminantes. 6. Aparición de cárcavas y regueros en el hueco de explotación y alrededores. 7. Detección de maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se retirará el suelo a medida que se vaya explotando a demanda. En el caso de haberse retirado más de lo debido, este volverá a ser extendido correctamente. 2. Compaginar la extracción del material con la demanda de este. Reunir los desechos para su traslado a contenedores y vertederos controlados. 3. No se abandonará en la zona material o maquinaria empleada en las labores de explotación en caso de paralización temporal de la actividad por un periodo superior a un año. 4. Evitar en la medida de lo posible el paso reiterado de la maquinaria móvil en aquellas zonas que no sea estrictamente necesario, sobre todo por la zona de acopios. 5. El suelo contaminado se recogerá inmediatamente y se depositará en un contenedor homologado para su

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.

6. Detección del problema: inadecuado diseño de la red de drenaje, obstrucción o colmatación de las canales (en bermas o taludes), inclinación excesiva de los taludes, insuficiencia de bermas intermedias, ineficacia del cordón perimetral, etc. Subsanación del problema detectado: rediseño de la red de drenaje (colocación, profundidad, inclinación, recorrido) para la correcta evacuación de las aguas de escorrentía, creación de bermas intermedias, vaciado de residuos depositados en las canales, restitución adecuada del cordón perimetral para evitar la entrada de las aguas de escorrentía al hueco de la explotación, etc.
7. Prohibición de circular fuera de las zonas delimitadas, evitando así erosionar más superficie de suelo de la estrictamente necesaria.

Cumplimiento y observaciones Actualmente, la totalidad de la superficie autorizada se encuentra desbrozada, con la tierra vegetal acopiada a modo de cordón en los límites de la explotación

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Restauración/Rehabilitación y abandono
Objetivo	Reducir la afección a los suelos
Indicador	<p>Cambios de uso del suelo (productivo- agrario)</p> <p>Ocupación del suelo en la zona de explotación</p> <p>Compactación del terreno. Erosión</p> <p>Contaminación de suelos</p>
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. La tierra vegetal del suelo extraído se almacena inadecuadamente, detectándose problemas de compactación. 2. El extendido de la tierra vegetal no se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en el presente condicionado. 3. El tecnosuelo creado con la tierra vegetal extraída, estéril de la explotación y materia orgánica aportada, por insuficiencia para la restauración total del terreno, no presenta las características físico-químicas del suelo circundante o no es capaz de albergar la vegetación a implantar. 4. Tiempo prolongado (periodo superior a un año) de almacenamiento de tierra vegetal extraída, de materiales y de los equipos necesarios para el relleno de los huecos en las inmediaciones de la empresa. 5. Visualización de pistas y accesos inutilizados. 6. Observación de maquinaria pesada, sin utilizar en las labores de restauración, estacionada durante un largo periodo de tiempo sobre el terreno restituído o el paso reiterado de la misma sobre dicho terreno. 7. Presencia de zonas restauradas afectadas por vertidos contaminantes. 8. Superficies significativamente erosionadas. Aparición de suelo fértil al pie de los taludes por erosión y transporte del mismo, de cárcavas y regueros en los taludes y plataformas restauradas por la inadecuada evacuación y absorción de las aguas de escorrentía y de zonas desprovistas de vegetación.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. El perfil edáfico se extraerá y acopiará sin mezclar los horizontes del suelo (A y B con el C), a modo de cordón perimetral alrededor de la cantera, por el método de capaceo, con una altura máxima de 1,5 m y no superando una pendiente de 20°, con el objetivo de mantener las propiedades edáficas de la tierra vegetal para su posterior empleo en la restauración de los terrenos.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2. Potencia de tierra vegetal suficiente con un extendido homogéneo según lo indicado a continuación: capa de tierra vegetal con al menos 0,4 m de espesor en donde se prevea realizar plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, y de al menos de 0,2 m en aquellas zonas en donde se realicen siembras de leguminosas y gramíneas.
3. Recalcular las proporciones de tierra vegetal, estéril y materia orgánica para que se asemeje al suelo circundante (textura y composición), y para que posea las características necesarias que permitan un correcto desarrollo de la vegetación a implantar.
4. Compaginar las labores de extracción con las de restitución del terreno. En caso de paralización temporal de la actividad por un periodo superior a un año, y sin perjuicio de que se vuelva a explotar, se procederá a ejecutar el presente Plan de Restauración.
5. Se restaurarán los terrenos ocupados por los accesos y las pistas que no vayan a utilizarse como tales al finalizar los trabajos de extracción.
6. Seguir las medidas establecidas en la fase de explotación en cuanto a ocupación y compactación del terreno por estacionamiento y paso de maquinaria pesada.
7. Aplicación de las mismas medidas indicadas en la fase de explotación para la aparición de vertidos accidentales en el suelo.
8. Detección del problema: taludes con una inclinación inadecuada, incorrecto diseño o funcionamiento de la red de drenaje y contención de aguas de escorrentía, zonas desprovistas de vegetación (desnudas), etc. Subsananación de los problemas: adecuado perfilado de los taludes mediante relleno con material de granulometría y composición físico-química adecuada, y en su caso, mediante pequeños descabezados de la parte superior de los taludes, formando con ello taludes pseudoverticales (72°) para los bancos antiguos (1 y 2), y relleno y tendido de los taludes de los bancos inferiores con un perfil transversal cóncavo. Seguir las medidas establecidas anteriormente en la fase de explotación en cuanto a la evacuación y contención de las aguas de escorrentía. Seguir las medidas establecidas en el presente Plan de Vigilancia en cuanto a la adecuada revegetación del terreno, etc.

Cumplimiento y observaciones Actualmente, la totalidad de la superficie autorizada se encuentra desbrozada, con la tierra vegetal acopiada a modo de cordón en los límites de la explotación

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Evitar la contaminación de cursos fluviales, superficiales y subterráneos
Indicador	Principalmente, enturbiamiento de las aguas superficiales y/o contaminación química de aguas subterráneas. Aviso por parte de las autoridades competentes por niveles elevados de contaminación, de aguas superficiales o subterráneas cercanas a la explotación, tras la realización de los análisis oportunos de su red de muestreos.
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Localización de regueros o cárcavas que salen de la explotación en dirección al río Guadalaviar o a la Rambla de Cañinigo. 2. Deposición de una gran cantidad de polvo en las inmediaciones de la explotación (maquinaria, caminos, acopios, vegetación, etc.). 3. Detección de vertidos contaminantes en el suelo que pudieran lixiviarse hasta las aguas subterráneas o arrastrarse hasta las superficiales. 4. Superación de los valores límite/umbrales de diferentes parámetros físico-químicos en las aguas cercanas, derivados de la actividad extractiva.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de inspecciones periódicas de la red de drenaje para cerciorarnos de su buen funcionamiento. En el caso de detectar cárcavas o regueros, llevar a cabo las medidas establecidas anteriormente para el control de la erosión del suelo y comprobar el caballón perimetral por si es necesaria su reparación/reconstitución. 2. Vaciado de los materiales acumulados canales de la red de drenaje. Llevar a cabo las medidas establecidas anteriormente para evitar o retirar la acumulación de partículas/polvo. 3. Llevar a cabo lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos incluido en el presente Plan de Restauración, aplicando las siguientes medidas: las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto. Además, los residuos peligrosos generados en dichas actividades serán retirados obligatoriamente por gestor autorizado. En caso de vertido accidental, se recogerá y se limpiará la zona afectada, depositando los materiales de limpieza en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

4. Cumplir con las medidas de corrección establecidas por la autoridad competente en materia de aguas, tras la interpretación de los resultados analíticos.

Cumplimiento y observaciones

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación-Restauración y abandono
Objetivo	Aumento de la calidad paisajística
Indicador	<p>Tamaño de las excavaciones y de los acopios</p> <p>Revegetación</p> <p>Restitución y tendido de taludes</p> <p>Pantallas visuales</p> <p>Incendio</p> <p>Residuos y maquinaria. Pistas y accesos</p>
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desvío en más de un 10% de lo establecido en el Proyecto de Explotación, y más concretamente dentro de este, en lo establecido en Programa de Explotación (sistema, ritmo, escombreras y acopios, etc.). 2. Detección de más de un 10% de superficie sin sembrar, de acuerdo a la establecida en el Plan de Restauración (taludes, bermas y plataformas). Se identifican rodales en los que no han nacido las herbáceas y lignificadas establecidas en la siembra, lo cual puede provocar problemas de erosión. Y/O más de un 5% de los plantones no ha salido adelante. 3. Taludes con una pendiente inadecuada. 4. Falta de medidas preventivas en cuanto a la generación de posibles conatos de incendio. 5. Visualización de residuos, escombreras y maquinaria que no está siendo utilizada en la explotación. Presencia de pistas y accesos ya inutilizados. 6. Una vez finalizadas las labores de restauración del terreno la morfología de la zona no queda integrada con el entorno.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restituir o restaurar las excavaciones no realizadas acorde con lo establecido en el Proyecto de Explotación. Realizar las labores de restauración con un ligero desfase de las de explotación, tal y como se establece en su respectivo Plan. 2. Llevar a cabo de las medidas anteriormente descritas en cuanto al control de la revegetación. 3. Para evitar/minimizar la erosión del suelo establecer (mediante relleno o descabezado) un correcto tendido de los taludes (tanto de los bancos superiores como de los inferiores)

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

4. Restituir las pantallas visuales naturales para que tapen lo máximo posible el hueco de la explotación desde diferentes puntos visuales de acceso (camino vecinal hacia el embalse, barrido de San Blas.). Durante la fase de explotación: relleno del caballón perimetral hasta un máximo de 1,5 m de altura, en su caso plantación del mismo. Durante la fase de restauración y abandono se considera que el terreno queda restaurado y revegetado acorde con el entorno, por lo que no se considera necesario establecer medidas de opacidad visual.
5. Comprobar que la maquinaria cuenta con mecanismos de extinción de incendios (extintores), y que se lleva a cabo un correcto mantenimiento de la misma, contando con las inspecciones y certificados correspondientes. Llevar a cabo las medidas establecidas en cuanto a humectación de la zona de afección (pistas, accesos, maquinaria, acopios, etc.). No usar fuego cuando el Índice de riesgo por uso del fuego está de color rojo. En el caso de detectarse un incendio descontrolado en la zona, se avisará inmediatamente a emergencias para que pueda iniciarse el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (Procinfo).
6. Se recogerá todo tipo de material, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno, segregándolos y almacenándolos en los contenedores correspondientes para su posterior recogida y gestión, dejando el lugar en perfectas condiciones de orden y limpieza. Las escombreras de material y la planta de trituración se situarán dentro del hueco de explotación, reduciendo así su visibilidad desde el entorno. Se intentará estacionar la maquinaria móvil en el hueco de la cantera, quedando fuera de los puntos de acceso visual hacia esta. También se evitará, en la medida de lo posible, su uso fuera del horario laboral. Se eliminarán las pistas y accesos generados que no vayan a ser utilizados después de las labores de explotación.
7. Restitución geomorfológica, cuyo resultado quede natural con el entorno.

Cumplimiento y observaciones

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Reducir la afección a la población y a las infraestructuras.
Indicador	<p>Quejas por parte de la población (ruidos, paisaje, falta de medidas de seguridad, etc.)</p> <p>Daños a infraestructuras (carreteras, presa del pantano, grietas en viviendas, etc.).</p> <p>Hallazgos arqueológicos</p>
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. La población interpone quejas sobre el nivel elevado de ruido que sale de la explotación, de la realización de trabajos nocturnos, del ahuyento de especies cinegéticas a consecuencia de la actividad, de accidentes (caídas, atropellos, etc.) en la zona de afección, de la restauración incorrecta del terreno (las especies sembradas o plantadas no son las que se encuentran en el entorno, la geomorfología final del hueco no es funcional ni tampoco queda natural, los bancos superiores no se asemejan a un ambiente rupícola, etc.), etc. 2. Caminos y carreteras, usadas por la empresa, en malas condiciones a consecuencia de la actividad realizada por la misma (llenas de restos, aparición de grietas y huecos, etc.). Aparición de grietas en la presa del pantano o en las viviendas próximas a la explotación, también como consecuencia de las actividades realizadas por la empresa. 3. Detección de restos arqueológicos o paleontológicos de interés.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo las medidas establecidas para reducir la generación de ruido a consecuencia de la propia actividad y las medidas establecidas en cuanto a la adecuada restauración paisajística del terreno. Evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos y durante el horario de caza de máxima afluencia. El derribo de las infraestructuras se realizará en horario laboral. Se balizarán los límites de la explotación, especialmente la coronación de taludes para evitar caídas accidentales. Se señalizarán con carteles indicadores de peligro los taludes, las zonas de riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación. 2. Llevar a cabo las medidas anteriormente establecidas para reducir las emisiones de partículas/polvo y de vibraciones. Cumplir con el condicionado indicado por las administraciones gestoras de los caminos públicos.

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

3. En el caso de detectarse bienes de interés cultural o elementos del patrimonio tanto arqueológico como paleontológico en las inmediaciones de la explotación, se paralizarán las actividades de extracción y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

Cumplimiento y observaciones

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Reducir los consumos y la generación de residuos. Realizar un adecuado almacenamiento y gestión de dichos residuos.
Indicador	<p>Elevado consumo de agua, de caliza, de explosivos, de material de relleno, de combustibles, aceites, lubricantes, filtros, etc.</p> <p>Generación de residuos (domésticos y peligrosos).</p> <p>Inadecuado almacenamiento y gestión de los residuos generados a consecuencia de la actividad de la empresa.</p>
Valores umbrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aparición de charcos tras las debidas humectaciones. Observación de un elevado volumen de acopios/stock de caliza sin vender. Sobrantes de explosivos o material de relleno, tras las voladuras o la restitución de taludes respectivamente. Consumo significativamente superior de combustibles y materiales propios para mantenimiento de maquinaria con respecto a lo establecido en su ficha técnica, por aparición de averías, inadecuado mantenimiento de la maquinaria, o por el incorrecto uso de la misma (elevada velocidad, llevarla muy revolucionada, no apagar motor en esperas prolongadas, etc.). 2. Detección de rechazos de la cantera que no son utilizados para las labores propias de restitución de taludes. Utilización de materiales altamente contaminantes. 3. Residuos de distinta categoría almacenados en un mismo contenedor. Aparición de residuos fuera de su contenedor, esparcidos por las inmediaciones. Contenedores llenos de residuos sin ser recogidos por los gestores autorizados.
Medidas complementarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación de agua para la humectación de la zona (riego de pistas, accesos, maquinaria, acopios, etc.) se realizará pulverizándose, aumentando la eficiencia de la actividad, lo que provoca a su vez una reducción de su consumo. La extracción de caliza se realizará de manera progresiva y en función de las necesidades, tal y como se establece en el Proyecto de Explotación y en el Plan de labores anual correspondiente, para evitar la generación de sobrantes, al igual que el cálculo y la compra de explosivo para las voladuras. Se utilizará en primer lugar para la remodelación del terreno los sobrantes y la tierra vegetal de la explotación, el aporte externo se comprará ajustándose lo máximo posible a las necesidades finales. Llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso de la maquinaria, se revisará que estén en buenas condiciones y que han pasado las

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

inspecciones técnicas correspondientes, además, se evitará en lo posible el funcionamiento innecesario de la maquinaria, y se pararan los motores en aquellos casos en los que la espera en punto muerto sea por un tiempo prolongado. Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria móvil a 20 Km/h dentro de las inmediaciones.

2. Utilizar prioritariamente el material de rechazo de la cantera para la restitución de taludes. Se primará en la medida de lo posible la utilización de materiales total o parcialmente biodegradables más respetuosos con el medioambiente, que minimicen la cantidad y la peligrosidad de los residuos generados.
3. Los residuos peligrosos serán debidamente segregados y almacenados en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado. Los residuos domésticos serán también debidamente segregados y almacenados para su posterior transporte a los contenedores urbanos más próximos. Los residuos de demolición serán almacenados en contenedores de obra hasta su posterior recogida por gestor autorizado. La zona de almacenamiento será delimitada. Se evitará la mezcla de los residuos de distinta categoría, también su almacenaje en contenedores que no le corresponden o esparcidos por las inmediaciones, en caso de detectarse subsanarse en el momento, recogiendo y ubicándolos donde les corresponde, acorde con el Plan de Gestión de Residuos. Se evitará de igual manera el sobrellenado de contenedores, retirando los residuos antes de que esto ocurra.

Cumplimiento y observaciones

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

IMPACTOS NO PREVISTOS

En el presente apartado se describirán aquellas nuevas afecciones sobre el medio detectadas a *posteriori*, una vez se han llevado a cabo los trabajos en campo.

Los encargados de llevar a cabo la vigilancia ambiental (en todas las fases de la cantera), registrarán debidamente el cumplimiento y la adecuación de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias establecidas, valiéndose de los indicadores y los valores umbrales de control establecidos para cada impacto revisable. Los registros se incluirán en sus informes correspondientes.

INFORMES DE CONTROL

Se elaborarán informes de control o seguimiento ambiental, recopilando lo establecido en los listados de comprobación anteriores, aportando cartografía e imágenes que pudieran servir de apoyo y justificación acerca del cumplimiento de las medidas propuestas. Los informes incluirán también aquellos efectos ambientales que no han sido previstos en el estudio y que han surgido *in situ*, además de las medidas que se han adaptado y llevado a cabo para minimizarlos, y para mejorar aquellas que se han establecido como inadecuadas o insuficientes a los impactos reales.

Se entregará un informe anual, junto con el plan de labores, al órgano sustantivo competente en vigilancia y control, durante dos años (periodo de vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental), una vez finalizada la restauración.

Se elaborarán informes especiales, en aquellos casos extraordinarios o situaciones específicas que no hayan sido contempladas con anterioridad en este documento, tales como:

- La aparición de fenómenos adversos que pongan en riesgo las medidas correctoras y compensatorias adoptadas (heladas, sequías, incendios, granizadas, lluvias torrenciales, etc.).
- Modificaciones sustanciales respecto a lo indicado en los proyectos técnicos.
- Accidentes imprevistos que puedan tener serias repercusiones ambientales, etc.

En la redacción de este tipo de informes, se detallarán y localizarán las zonas afectadas y se replantearán las medidas adecuadas para llevarse a cabo.

Si durante la ejecución de los anteriores controles se detectase una desviación importante de las previsiones de impacto, por falta de adecuación o insuficiencia de las medidas propuestas para la correcta preservación de los valores naturales del entorno, el técnico responsable (de obra o agroambiental) lo pondrá en conocimiento de la

 ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

administración competente y, con el asesoramiento oportuno y supervisión por parte de esta, aplicará las medidas correctoras que se estimen necesarias.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

**PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E
INSTALACIONES AJENOS A LA EXPLOTACIÓN DEL
RECURSO**

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones y servicios mineros de la explotación objeto de estudio son la planta de tratamiento de áridos y la planta de mortero en seco, dentro de los límites de la explotación, y la planta de asfalto y una nave de acopios (fuera de la cantera), además de los propios acopios situados en la explanada anexa a la cantera.

Estos últimos se encuentran localizados en una superficie plana, en la plataforma ya existente y desprovista de vegetación. Así, la rehabilitación del área de instalaciones se referirá tanto a la rehabilitación del espacio ocupado por las instalaciones como por la plataforma de acopios.

Por tanto las labores de restauración se centrarán en el relleno parcial del hueco de explotación, perfilado de taludes, desmantelamiento de instalaciones, restitución del suelo y revegetación. Para ello se utilizarán los mismos caminos existentes durante la fase de explotación.

2 CAMINOS DE ACCESO

Los caminos de acceso al área de explotación existían previamente a la apertura de la explotación, y además son empleados por los agricultores vecinos para el acceso a sus fincas, por lo que no se contempla su eliminación tras su abandono (concretamente el que bordea la cantera por la zona oeste, que no es empleado por maquinaria minera).

3 VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN

A lo largo del perímetro de la zona de afección, durante la fase de explotación se encuentra instalado el cordón de tierra vegetal con el fin de evitar el paso de personas, prevenir caídas accidentales y disminuir el impacto visual de la cantera. Asimismo, se instalarán varios carteles indicando la existencia de la cantera ("Peligro Mina").

En la fase final de restauración extenderá esta tierra vegetal sobre el relleno del hueco y bermas. No obstante, se plantea dejar parte del cordón (con material de rechazo y tierra vegetal) a modo de seguridad, para evitar caídas accidentales, así como instalar un vallado en las zonas anteriormente indicadas.

4 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Existirá un consumo de agua para el riego de las superficies como medida correctora de las emisiones de polvo generadas por la circulación de los camiones a través de pistas, e igualmente para la zona de vertido a fin de fomentar la compacidad de las capas del relleno.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

El agua será suministrada de igual manera que hasta la actualidad, mediante camión cisterna de origen externo.

No se contempla en el proyecto el aporte de agua potable para el consumo humano, realizándose esta con botellas de plástico comercial.

5 DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

La planta de tratamiento de áridos y la planta de mortero en seco se localizan dentro del perímetro autorizado, en la zona Suroeste de la explotación que está prevista explotarla en la segunda etapa de la fase tres. Previo a su inicio, será necesario el desmantelamiento de los equipos y demolición de las estructuras de hormigón.

Una vez concluidas las labores de explotación-restauración de la cantera se procederá al desmantelamiento de planta de aglomerado e instalaciones asociadas, así como a la restitución del terreno a sus condiciones naturales. La retirada de estas será sencilla al no existir grandes estructuras a demoler.

La demolición de las edificaciones instaladas en las parcelas para acoger las plantas de molienda y clasificación, de mortero en seco y de asfalto se ejecutará de modo selectivo procediéndose a la retirada de los elementos susceptibles de recuperación (metales, maderas, etc.) los cuales se acopiarán conjuntamente con los generados por las restantes obras de acondicionamiento de la superficie para ser llevados a vertedero autorizado o entregados a gestor para que los trate adecuadamente.

En cuanto a los equipos ubicados en el interior de la parcela destinados a la operatividad de la industria (cribas, planta de trituración, etc.) éstos serán trasladados hasta el destino que el promotor considere oportuno (almacenaje o instalación en otras zonas).

A continuación, se procederá a la demolición de las estructuras de hormigón que sustentan la planta y las instalaciones anexas.

Una vez la parcela esté libre de edificaciones y otro tipo de instalaciones podrá explotarse conforme se ha descrito en apartados anteriores.

En el caso de la planta de aglomerado e instalaciones anexas, ubicadas fuera del perímetro autorizado, se procederá del mismo modo que en el caso anterior.

Una vez la parcela esté libre de edificaciones y otro tipo de instalaciones, quedando conformada la zona con una leve inclinación natural, se procederá a la homogeneización de la superficie rellenando oquedades o retirando zonas sobreelevadas, de este modo se pretende obtener una plataforma homogénea en las que desarrollar las labores de restauración definidas.

Si durante las labores de desmantelamiento y/o transporte se produjese algún tipo de vertido de sustancias peligrosas (aceites, combustibles, etc.) este hecho será

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

comunicado a los gestores autorizados contratados a tal efecto que serán los encargados de subsanar estos hechos.

Durante el tiempo que duren estas obras se generarán residuos urbanos generados por los operarios implicados en las labores, por tanto, se considera que los mismos serán recogidos en depósito estanco para posteriormente ser trasladados a los contenedores de recogida municipal.

6 RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA

Una vez concluida la explotación, los trabajos de rehabilitación de la superficie afectada se centrarán en los frentes de explotación y la zona de acopios. Entre otros, se plantean los siguientes trabajos:

- Demolición de posibles pavimentos empleados en lucha contra el polvo.
- Eliminación de cualquier instalación que se pueda crear al efecto de repostaje de vehículos y mantenimiento.
- Retirada de cualquier maquinaria móvil y equipos de mantenimiento.
- Abandono de la plataforma de acopios, con su correspondiente restauración (incluyendo la zona que se ha visto parcialmente afectada por el paso de maquinaria o por acopios de material y no se incluye dentro del perímetro delimitado).

Las labores de abandono y restauración de los servicios e instalaciones ajenos a la explotación deberán llevarse a cabo en el año posterior a la finalización de las labores extractivas. Para el abandono definitivo de las labores de aprovechamiento la empresa explotadora deberá obtener la correspondiente autorización de la autoridad competente, esta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

De acuerdo con lo expuesto en el apartado c) del artículo 3,7 del Real Decreto 975/2009, modificado por el Real Decreto 777/2012, de 04 de mayo, se considera residuo minero *"Aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular."*

Según la Ley 7/2022, se considera residuo *"cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar"*.

Teniendo en cuenta ambas definiciones, no se consideran residuos mineros los estériles, la tierra vegetal y rechazos generados en la cantera cuyo objetivo es la rehabilitación y restauración de la zona afectada por la explotación, como es el caso (se emplean para el relleno del hueco y taludes), aunque pudieran permanecer temporalmente acopiados previo a su empleo en la restauración.

Por su propia naturaleza, los residuos mineros que se originarán por la realización de estas labores extractivas, se encuadran en la tipología de residuos mineros descrita en el Anexo I del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras en el que se define el concepto de «residuo minero inerte» como:

"aquel que no experimente ninguna transformación física, química o biológica significativa. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas."

Todo el estéril generado en la explotación de los recursos se utiliza para el relleno del hueco creado. Además, en las operaciones de relleno podrán utilizarse residuos inertes adecuados (RIAs). En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas o residuos derivados del proceso de reciclado de RCDs en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Por otra parte, de acuerdo con lo expuesto en el apartado g) del artículo 3.7 del Real Decreto 975/2009, se considera Instalación de Residuo Minero *"cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión..."*. Asimismo, se añade que *"los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalación de residuos mineros, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13 (Parte II. Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales)."*

Por tanto, se puede afirmar que no existen instalaciones de residuos peligrosos propiamente dichas, siendo los únicos residuos que se utilizan en la presente actividad para las labores de restauración los estériles de mina, que como se ha explicado anteriormente no son considerados residuos al emplearse para la propia restauración de la cantera, en concreto para el relleno del hueco.

Por otra parte, la gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se registrarán por la Ley 22/2011, de Residuos y suelos contaminados.

No obstante lo anterior, el Promotor como pequeño productor de residuos peligrosos, cumple la normativa vigente a este respecto, para ello los cambios de aceites, filtros, neumáticos y demás mantenimientos y reparaciones de la maquinaria se llevan a cabo en talleres especializados en lugares preparados para ello. Del mismo modo los residuos peligrosos generados en estas labores de mantenimiento o reparación son gestionados directamente por la empresa externa, no habiendo pues en ningún momento depósitos de aceites almacenados en la zona de actuación.

Así los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros.

El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Como se ha explicado anteriormente, no existen instalaciones de residuos mineros como tal.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS ACOPIOS NO CONSIDERADOS INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como se describió en la Parte I del presente Plan de Restauración Minera, el objetivo de la explotación "El Murciélago" es la explotación de niveles de calizas con el objetivo de su posterior comercialización como áridos y derivados.

Así, los rechazos de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de materiales no aprovechables que se puedan alternar con las calizas. Estos materiales no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa.

Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna 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.

Por último, existen acopios de tierra vegetal procedente del terreno objeto de extracción. Estos se depositan en el contorno de la explotación formando un cordón de 1,5 m de altura aproximadamente cuya función es por una parte mantener las propiedades edáficas de la tierra vegetal para su posterior empleo en la restauración de los terrenos, y por otra, evitar posibles caídas accidentales en los frentes de explotación.

4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Como se ha comentado anteriormente, de acuerdo con el Anexo I del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, de modificación del Real Decreto 975/2009, no se puede considerar que existan **residuos mineros** en la explotación objeto de estudio.

Otros residuos generados durante el desarrollo de la actividad en todas las fases del proyecto (no son residuos mineros y por tanto se registrarán por la Ley 22/2011, de Residuos y suelos contaminados), son principalmente consecuencia de la utilización de maquinaria, destacando:

- Aceites de motor, baterías y lubricantes
- Absorbentes, filtros de aceite, y trapos de limpieza

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Por otra parte, durante la fase de abandono, se generan también residuos de demolición, tales como metales mezclados, cables, etc.

A continuación se muestra una tabla resumen donde aparecen los residuos que principalmente se generan como consecuencia de llevar a cabo el proyecto, con su código de clasificación, la actividad que genera el residuo, la normativa de aplicación, y los sistemas de almacenamiento y gestión.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

RESIDUO	LER	ACTIVIDAD QUE LO GENERA	NORMATIVA DE APLICACIÓN	ALMACENAMIENTO	SISTEMA DE GESTIÓN
RCD's	170407/170409/170410	Derribo de infraestructuras	RD 105/2008 Decreto 117/2009	Almacenamiento de RCD's	Gestor autorizado
Residuos domésticos	200199	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Segregación en cubos, bidones,...	Contenedores urbanos más próximos
Baterías	160601	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado
Absorbentes, filtros de aceite, trapos de limpieza y ropas	150202	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado
Aceites de motor y lubricantes	130206	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado

Tabla 17: Residuos generados

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

- La gestión de los residuos generados seguirá en la medida de lo posible lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.
- Se primará la prevención y reducción de las cantidades de residuo producidas y el tratamiento más adecuado en cada caso.
- Los residuos serán segregados y almacenados en función de su naturaleza hasta su tratamiento o retirada por gestor autorizado, de tal forma que no supongan un riesgo para la calidad del aire, suelo, agua y bienestar de personas y animales.
- En ningún caso se abandonarán los residuos o se depositarán en vertederos o escombreras incontroladas.

5 PARÁMETROS DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones necesarias para albergar temporalmente los materiales citados consistirán en la creación de una pequeña escombrera temporal de estériles, acopio de materiales y un acopio de tierra vegetal.

Los estériles generados durante el proceso productivo se van vertiendo en las zonas ya explotadas que hayan alcanzado el fondo de corta previsto, siguiendo el método de minería de transferencia. Para la Fase 2, en el caso de que se haya completado el relleno de la fase 1, y todavía no exista espacio suficiente para comenzar el relleno, se almacenan de forma temporal en la plaza de acopios con el propósito de emplearlos en la restauración a la mayor brevedad posible

La escombrera de estériles y el acopio de material poseerán un carácter temporal puesto que según avancen las labores de extracción, dichos estériles serán empleados en el relleno del hueco minero y en la conformación del relieve de restauración, a la vez que avanzará la posición del acopio de material, siempre cercano a la zona de extracción.

El acopio de tierra vegetal no poseerá una altura mayor de 1,5 m con el fin de preservar sus características edáficas. La tierra vegetal acopiada será empleada en el recubrimiento de las superficies restauradas con el fin de asegurar la implantación de la vegetación.

No obstante, la empresa explotadora deberá revisar el estado erosivo en el que se encuentran los acopios de estériles debiéndose corregir los efectos erosivos observados, prestando especial atención a la posibilidad al vertido de finos dentro de la red hidrológica. El riesgo de dicha posibilidad se considera escaso gracias a la red de canales de drenaje y balsas de decantación diseñadas.

Cabe destacar que dado el carácter temporal de todos los acopios mencionados sus características pueden ir variando en el tiempo.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

6 ESTUDIO DE ESTABILIDAD

Los materiales acopiados presentan alturas variables, permaneciendo de este modo un largo periodo de tiempo en el que no se han contemplado problemas de inestabilidad de los mismos.

Al tratarse de materiales procedentes del propio terreno sin transformación alguna, no se contemplan problemas de incompatibilidad con el terreno, ni tampoco de inestabilidad.

Con todo ello, se puede considerar una posibilidad de riesgo de accidente mínima.

7 POSIBLE AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Tanto las calizas y los productos derivados de esta, como la tierra vegetal empleada en la rehabilitación y el estéril son materiales procedentes del propio terreno, que no son sometidos a ninguna transformación de importancia que afecte sus características, por lo que no existe en ningún caso peligro de contaminación del suelo ni de las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

8 GESTIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROLES

No se considera oportuno, dado que no se trata de residuos mineros. No obstante, se realizará un seguimiento visual de los acopios y en caso de encontrar deficiencias de cualquier tipo se procederá a la subsanación por parte de la empresa.

Para los residuos identificados en la tabla anterior (no mineros) se expone a continuación el plan de gestión de residuos, conforme a lo previsto en el artículo 8 de la Ley 7/2022, por el que el titular de la explotación minera debe gestionar los residuos producidos aplicando principio de jerarquía: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética.

Se cumplirán además todas las indicaciones y prescripciones establecidas en la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

9 CIERRE Y CLAUSURA

No es de aplicación al no disponer de instalaciones de residuos mineros.

Cabe destacar que una vez finalizados los trabajos de restauración no deberán existir acopios de estériles ni tierra vegetal en la cantera.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

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

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Las actividades de restauración parcial (relleno del hueco) se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, al mismo tiempo que la explotación de la cantera. Así, los frentes que no vayan a ser explotados con posterioridad serán rehabilitados antes de finalizar la vida de la cantera. De este modo, al mismo tiempo que el hueco de explotación se amplíe se podrá proceder a la creación del relieve final de restauración.

Dada la amplia superficie de trabajo y la extensión de los trabajos de extracción en el tiempo, se plantea dividir la restauración en 3 fases, correspondientes a las 3 fases de explotación expuestas anteriormente. Al finalizar cada una de las fases (y durante las mismas) se llevará a cabo la restauración de la superficie afectada, realizando tanto el remodelado del terreno (en gran parte simultáneo con la explotación) como la revegetación. Eso sí, la adecuación al entorno definitiva se realizará una vez concluida la explotación. Así, el calendario de ejecución de la restauración para cada una de las fases quedará de la siguiente manera:

Años 1-2:

- ✓ Remodelación de la zona inicial de restauración, conformando la topografía final de restauración.
- ✓ Extendido de la tierra vegetal.
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

Años 1- 6:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 1.
- ✓ Relleno del hueco inferior con estériles y RIAs.
- ✓ Restitución topográfica de los taludes y remodelación.
- ✓ Extendido de la tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada.
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

Años 6-12:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 2.
- ✓ Finalización de los trabajos de restauración de la fase 1
- ✓ Relleno del hueco inferior con estériles y RIAs en hueco de fase 2.
- ✓ Restitución topográfica de los taludes y remodelación en hueco fase 2.
- ✓ Extendido de la tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada.
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

Años 12-16:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 3 zona norte.
- ✓ Finalización de los trabajos de restauración de la fase 2
- ✓ Relleno del hueco inferior con estériles y RIAs en hueco de fase 3 zona norte.
- ✓ Restitución topográfica de los taludes y remodelación en hueco fase 2.
- ✓ Extendido de la tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada.
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento
- ✓ Demolición de estructuras de hormigón y planta
- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 3 zona suroeste.
- ✓ Restauración zona fase 3 suroeste

Años 17-18

- ✓ Finalización de los trabajos de restauración de la fase 3
- ✓ Restauración de plataforma de acopios y plantas de tratamiento
- ✓ Seguimiento y mantenimiento de la vegetación, con el fin de asegurar su correcta implantación.

La siguiente tabla refleja la evolución de los trabajos de explotación y restauración a lo largo del tiempo, considerando una producción de 75.000 m³. Dicha producción está sujeta a variaciones de la demanda del producto obtenido, por tanto, la cronología descrita podría variar como consecuencia de la fluctuación de la demanda.

ZONAS	AÑOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ZONA RESTAURACIÓN INICIAL																		
FASE 1	EXPLORACIÓN																	
	RESTAURACIÓN																	
FASE 2	EXPLORACIÓN																	
	RESTAURACIÓN																	
FASE 3	EXPLORACIÓN																	
	RESTAURACIÓN																	
ZONA RESTAURACIÓN FINAL																		
REPOSICIÓN DE MARRAS																		

Tabla 18: Cronología trabajos

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2 PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Los precios se han obtenido a partir de diversas fuentes consultadas, partiendo de la base de precios tales como: *Metodología para el Cálculo de Garantías Financieras para la Restauración del Espacio Afectado por Actividades Mineras* (2021, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), además, se ha contactado con diversas empresas del sector para ajustar los precios a la realidad actual según costes de mercado.

2.1.1 Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realiza a partir de la información recabada de posibles suministradores existentes. En los precios de los materiales se consigna el precio a pie de obra de los materiales básicos, estando comprendido en el mismo: Adquisición, transporte, Impuestos, mermas y almacenaje.

2.1.2 Mano de obra

Los precios empleados en el presupuesto se corresponden al coste horario de las categorías profesionales pertenecientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal, encargados de la ejecución de las unidades de obra.

2.1.3 Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha efectuado considerando los diferentes elementos que intervienen en los mismos. La estructura del coste horario de cada equipo de maquinaria considerado está constituida por; amortización, conservación y seguros, energía, engrases, personal, desgastes y varios. Como costes indirectos, para proyectos de obras terrestres, se asigna un 6%.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

2.2 COSTE DE LOS TRABAJOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO RES SPA LABORES RESTAURACIÓN SUPERFICIE AUTORIZADA

RES0	m³	REMODELACION MORFOLOGICA C/ MED MECÁNICOS							
		Extendido y acondicionamiento de materiales para la correcta restauración de la cantera, de acuerdo con los perfiles de restauración, incluso acondicionamiento de la capa superior de material para posterior extensión de tierra vegetal, siembra y/o tratamiento.							
	m ³ . Vol. estéril s/proyecto	370910					370.910,00		
	m ³ . Vol RIAs	180927					180.927,00		
							551.837,00	0,12	66.220,44
RES1	m³	APORTE DE ENMIENDAS							
		Enmiendas a base de Recebo, mezcla orgánica (compost) con arenas en relación 25-75. Adquiriendo en el mercado el 25% del compost y mezclando con el 75% de arenas de rechazo.							
	m ³ de tierra vegetal (recebo) necesarios	16753			0,25		4.188,25		
							4.188,25	1,05	4.397,66
RES2	m³	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL							
		Extendido de tierra vegetal en espesor 0,4 m en las zonas donde se realice plantación de especies arbustivas y arbóreas y de 0, 20 m en zonas donde se realice siembra a voleo y/chorrillo. La tierra vegetal, incluido							
	m ³ tierra vegetal zonas de siembra a voleo (0,20 m), s/planos	47431			0,20		9.486,20		
	m ³ tierra vegetal en z. de plantación bosquetes (0,40 m), s/plan	18165			0,40		7.266,00		
							16.752,20	0,60	10.051,32
RES3	ha	FERTILIZACIÓN ABONO							
		Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15), dosis de 120 kg/ha, incluyendo abono orgánico (urea), dosis 150 kg/ha, realizado con abonadora centrífuga de 300 l. de capacidad, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.							
	ha. a revegetar dentro del perímetro autorizado.	6,5596					6,56		
							6,56	263,21	1.726,66

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RES5	ha SIEMBRA A VOLEO M/ ABONADORA CENTRIFUGA Siembra en seco mecanizada de pradera polifita de bajo mantenimiento, realizada mediante tractor sobre ruedas con sembradora centrífuga acoplada, con dosis de semilla de 21 g/m ² y abonado mineral complejo 12-24-12 en dosis de 25 g/m ² , en zonas de pendiente inferior al 25%, ejecutada en superficies superiores a 5.000 m ² i/laboreo previo con grada de discos								
	ha. superficie siembra a voleo, s/planos	6,5596					6,56		
									19.194,17
RES7	ha PLANTACIÓN Ejecución de plantación de las especies indicadas, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.								
	ha. superficie bosquetes	1,8165					1,82		
									1.018,07
RES9	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA Riego de los pies plantados mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
	Unid de Riego	660					660,00		
									983,40
RES10	ud REPOSICIÓN DE MARRAS 20% Reposición de marras, siendo el porcentaje de marras del 20%, incluyéndose en la misma operación la apertura manual del hoyo con azada o similar y la plantación, siendo los hoyos de 0,3x0,3x0,3 m. y las plantas suministradas en contenedores de capacidad media de 250 cm ³ .								
	ha. superficie bosquetes	1,8165					1,82		
									390,97
RES11	año PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Vigilancia Ambiental de la restauración proyectada vs restauración ejecutada								
							2,00	3.000,00	6.000,00
TOTAL CAPÍTULO RES SPA LABORES RESTAURACIÓN SUPERFICIE									109.982,69

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO RES ZNI LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA INICIAL

RES1	m³ APORTE DE ENMIENDAS								
	Enmiendas a base de Recebo, mezcla orgánica (compost) con arenas en relación 25-75. Adquiriendo en el mercado el 25% del compost y mezclando con el 75% de arenas de rechazo.								
	m³ de tierra vegetal (recebo) necesarios	4062			0,25	1.015,50			
							1.015,50	1,05	1.066,28
RES2	m³ EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL								
	Extendido de tierra vegetal en espesor 0,4 m en las zonas donde se realice plantación de especies arbustivas y arbóreas y de 0, 20 m en zonas donde se realice siembra a voleo y/chorrillo, La tierra vegetal, incluido								
	m³ tierra vegetal zonas de siembra a voleo (0,20 m), s/planos	7434			0,20	1.486,80			
	m³ tierra vegetal en z. de plantación bosquetes (0,40 m), s/plan	3024			0,40	1.209,60			
	m³ tierra vegetal en zona de siembra a chorrillo (0,20 m), s/	6828			0,20	1.365,60			
							4.062,00	0,60	2.437,20
RES3	ha FERTILIZACIÓN ABONO								
	Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15), dosis de 120 kg/ha, incluyendo abono orgánico (urea), dosis 150 kg/ha, realizado con abonadora centrífuga de 300 l. de capacidad, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.								
	ha. a revegetar z restauración inicial	1,7286				1,73			
							1,73	263,21	455,35
RES5	ha SIEMBRA A VOLEO M/ ABONADORA CENTRIFUGA								
	Siembra en seco mecanizada de pradera polifita de bajo mantenimiento, realizada mediante tractor sobre ruedas con sembradora centrífuga acoplada, con dosis de semilla de 21 g/m² y abonado mineral complejo 12-24-12 en dosis de 25 g/m², en zonas de pendiente inferior al 25%, ejecutada en superficies superiores a 5.000 m² //laboreo previo con grada de discos								
	ha. superficie siembra a voleo, s/planos	1,0458				1,05			
							1,05	2.925,94	3.072,24

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RES6	ha SIEMBRA A CHORRILLO								
	Siembra con semillas de cereal i/preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.								
	Superficie siembra a chorrillo Hordeum vulgare	0,6828				0,68			
							0,68	422,26	287,14
RES7	ha PLANTACIÓN								
	Ejecución de plantación de las especies indicadas, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.								
	ha. superficie bosquetes	0,3024				0,30			
							0,30	559,38	167,81
RES9	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA								
	Riego de los pies plantados mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
	Riego	106				106,00			
							106,00	1,49	157,94
RES10	ud REPOSICIÓN DE MARRAS 20%								
	Reposición de marras, siendo el porcentaje de marras del 20%, incluyéndose en la misma operación la apertura manual del hoyo con azada o similar y la plantación, siendo los hoyos de 0,3x0,3x0,3 m. y las plantas suministradas en contenedores de capacidad media de 250 cm ³ .								
	ha. superficie bosquetes	0,3024				0,30			
							0,30	214,82	64,45
TOTAL CAPÍTULO RES ZNI LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA INICIAL.....									7.708,41

CAPÍTULO RES ZNF LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA FINAL

RES1	m ³ APORTE DE ENMIENDAS								
	Enmiendas a base de Recebo, mezcla orgánica (compost) con arenas en relación 25-75. Adquiriendo en el mercado el 25% del compost y mezclando con el 75% de arenas de rechazo.								
	m ³ de tierra vegetal (recebo) necesarios	6417				0,25	1.604,25		
							1.604,25	1,05	1.684,46

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RES2	m³ EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL								
	Extendido de tierra vegetal en espesor 0,4 m en las zonas donde se realice plantación de especies arbustivas y arbóreas y de 0, 20 m en zonas donde se realice siembra a voleo y/chorrillo, La tierra vegetal, incluido								
	m³ tierra vegetal zonas de siembra a voleo (0,20 m), s/planos	3008			0,20	601,60			
	m³ tierra vegetal en z. de plantación bosquetes (0,40 m), s/plan	1336			0,40	534,40			
	m³ tierra vegetal en zona de siembra achorrillo (0,20 m), s/plan	26403			0,20	5.280,60			
							6.416,60	0,60	3.849,96
RES3	ha FERTILIZACIÓN ABONO								
	Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15), dosis de 120 kg/ha, incluyendo abono orgánico (urea), dosis 150 kg/ha, realizado con abonadora centrífuga de 300 l. de capacidad, arrastrada por un tractor neumático de entre 71 y 100 CV.								
	ha. a revegetar zona restauración final. s/planos	3,0747				3,07			
							3,07	263,21	808,05
RES5	ha SIEMBRA A VOLEO M/ ABONADORA CENTRIFUGA								
	Siembra en seco mecanizada de pradera polifita de bajo mantenimiento, realizada mediante tractor sobre ruedas con sembradora centrífuga acoplada, con dosis de semilla de 21 g/m² y abonado mineral complejo 12-24-12 en dosis de 25 g/m², en zonas de pendiente inferior al 25%, ejecutada en superficies superiores a 5.000 m² /laboreo previo con grada de discos								
	ha. superficie siembra a voleo, s/planos	0,4344				0,43			
							0,43	2.925,94	1.258,15
RES6	ha SIEMBRA A CHORRILLO								
	Siembra con semillas de cereal i/preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.								
	Superficie siembra a chorrillo Hordeum vulgare	2,6403				2,64			
							2,64	422,26	1.114,77

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RES7	ha PLANTACIÓN								
	Ejecución de plantación de las especies indicadas, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú y primer riego de plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.								
	ha. superficie bosquetes, s/planos	0,1336					0,13		
							0,13	559,38	72,72
RES9	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA								
	Riego de los pies plantados mediante el uso de un remolque cisterna de 10000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
	Riego	46					46,00		
							46,00	1,49	68,54
RES10	ud REPOSICIÓN DE MARRAS 20%								
	Reposición de marras, siendo el porcentaje de marras del 20%, incluyéndose en la misma operación la apertura manual del hoyo con azada o similar y la plantación, siendo los hoyos de 0,3x0,3x0,3 m. y las plantas suministradas en contenedores de capacidad media de 250 cm³.								
	ha. superficie bosquetes, s/planos	0,1336					0,13		
							0,13	214,82	27,93
RES 11	m³ DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS								
	Demolición de estructuras mixtas (hormigón armado y pilares metálicos). Incluye carga y transporte a vertedero.								
	m³ demolición	184					184,00		
							184,00	24,51	4.509,84
TOTAL CAPÍTULO RES ZNF LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA FINAL.....									13.394,42
TOTAL									131.085,52

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
RES SPA	LABORES RESTAURACIÓN SUPERFICIE AUTORIZADA	109.982,69	83,90
RES ZNI	LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA INICIAL	7.708,41	5,88
RES ZNF	LABORES DE RESTAURACIÓN ZONA FINAL.....	13.394,42	10,22
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	131.085,52	
	13,00 % Gastos generales.....	17.041,12	
	6,00 % Beneficio industrial.....	7.865,13	
	SUMA DE G.G. y B.I.	24.906,25	
	21,00 % I.V.A.	32.758,27	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	188.750,04	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	188.750,04	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Cella, febrero de 2025

Fdo, Elena Martínez López

Ingeniera de Minas, Colegiada NE-090-A

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

5. BIBLIOGRAFIA

ANEFA, AFA. Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto de Aragón. Gobierno de Aragón.

Díez Torrijos, I., López Jimeno, C., & Mataix González, C. (2017). *Manual de Integración Paisajística de Explotaciones Mineras*. Madrid: Grupo de Proyectos de Ingeniería. E.T.S. Ingenieros de Minas y Energía - U.P.M.

López Jimeno, C., López Jimeno, E., & García Bermúdez, P. (2017). *Manual de Perforación, Explosivos y Voladuras. Minería y obras públicas*. Madrid: Grupo de Proyectos de Ingeniería. E.T.S.I. Minas y Energía - U.P.M.

 <p>ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS</p>	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

ANEXO FOTOGRÁFICO

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Foto 1. Vista de la zona Norte de explotación desde el Norte



Foto 2. Banco 2 en explotación, Zona Norte

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Foto 3. Zona de enlace entre Zonas Norte y Sur. Vista desde el Norte.



Foto 4. Vista de la zona Sur de explotación desde el Sur

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Foto 5. Explotación del banco 4 en Zona Sur



Foto 6: Cordón de seguridad de orla la explotación

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.



Foto 7: Paisaje y vegetación del entorno de la explotación



Foto 8: Paisaje y vegetación de la zona de estudio.

	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	Febrero 2025
	Adecuación del Proyecto de Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago". San Blas, T.M.Teruel	Promotor: Hormigones La Paz, S.L.U.

PLANOS

Plano 1: Situación Geográfica. Escala 1: 25.000

Plano 1: Plano de Catastro. Escala 1:5.000

Plano 3: Ortofoto. Escala 1.5.000

Plano 4: Emplazamiento. Escala 1:5.000

Plano 5: Planta con indicación de perfiles. Escala 1:1.500

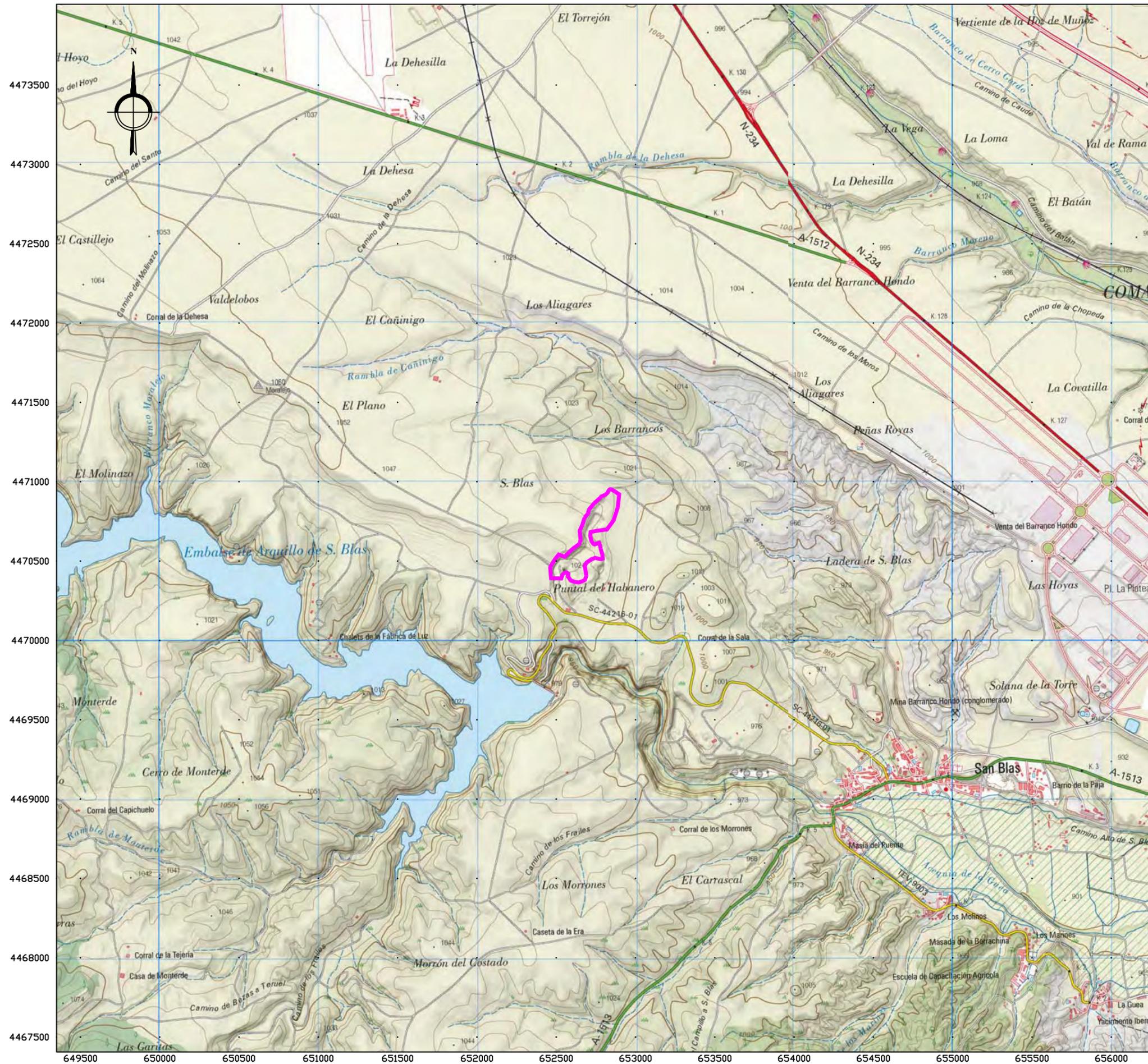
Plano 6: Perfiles. Escala 1:1.500

Plano 7: Explotación con indicación de perfiles. Escala 1:1.500

Plano 8: Perfiles. Escala 1:1.500

Plano 9. Fases. Planta. Escala 1:2.000

Plano 10 Fases. Perfiles transversales y longitudinal. Escala 1:2.000



EMPRESA:

HORMIGONES LA PAZ, S.L.

NOTAS:

Hojas 566-IV y 467-III
Escala 1: 25.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

 Cantera "El Murciélago"

TRABAJO:

**REVISIÓN DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO",
Nº 110**

DIBUJO:

PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR:

**Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-**

FECHA: JUNIO 2024

T.M.:

ESCALA: 1: 25.000

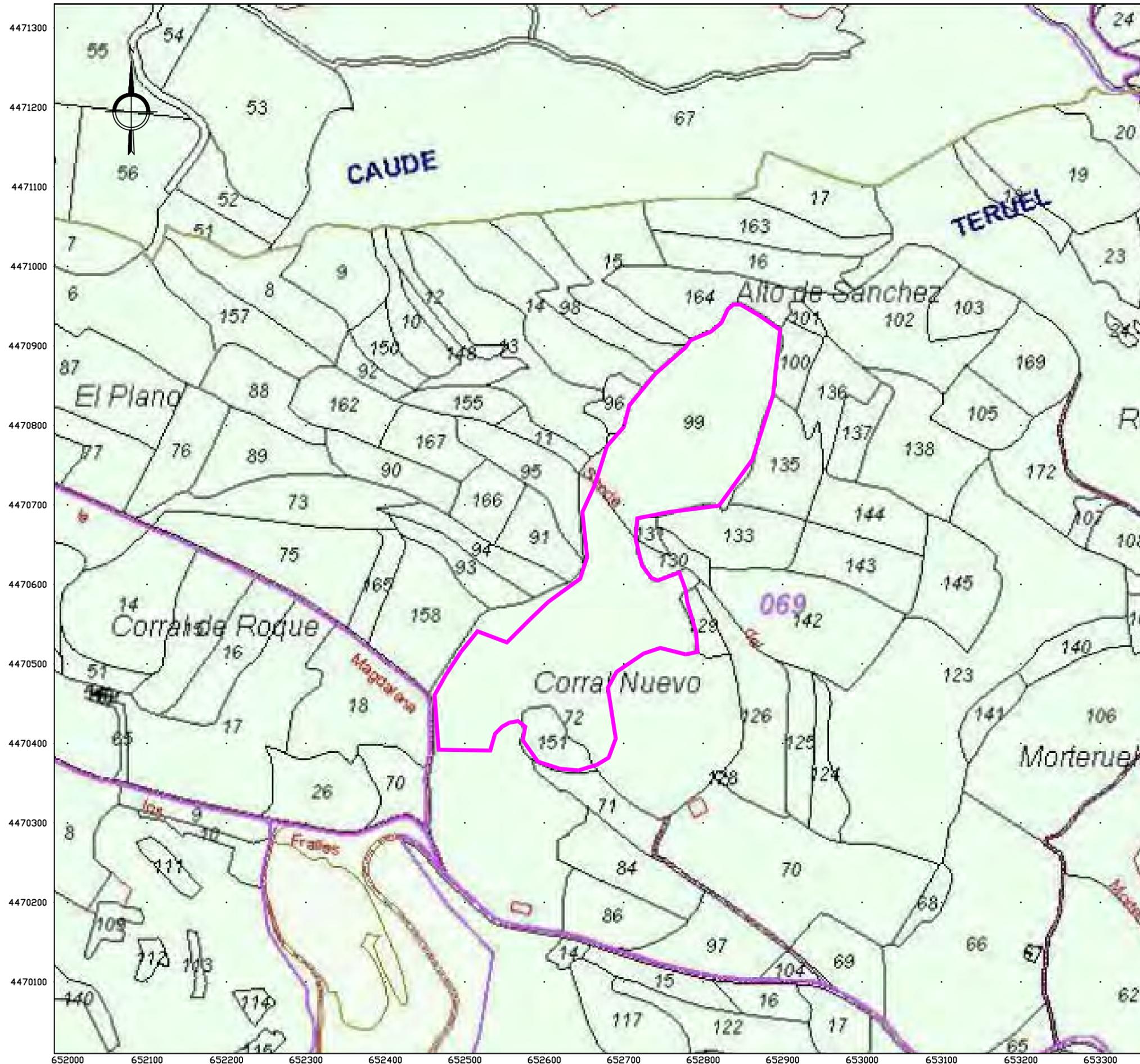
SAN BLAS - TERUEL
(TERUEL)

DATUM ETRS89 HUSO 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

1



EMPRESA:

HORMIGONES LA PAZ, S.L.

NOTAS:

Fuente: Sede Electrónica de Catastro

LEYENDA:

 Cantera "El Murciélago"

TRABAJO:

REVISIÓN DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO",
Nº 110

DIBUJO:

PLANO DE CATASTRO

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR:

Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-

FECHA: JUNIO 2024

T.M.:
SAN BLAS - TERUEL
(TERUEL)

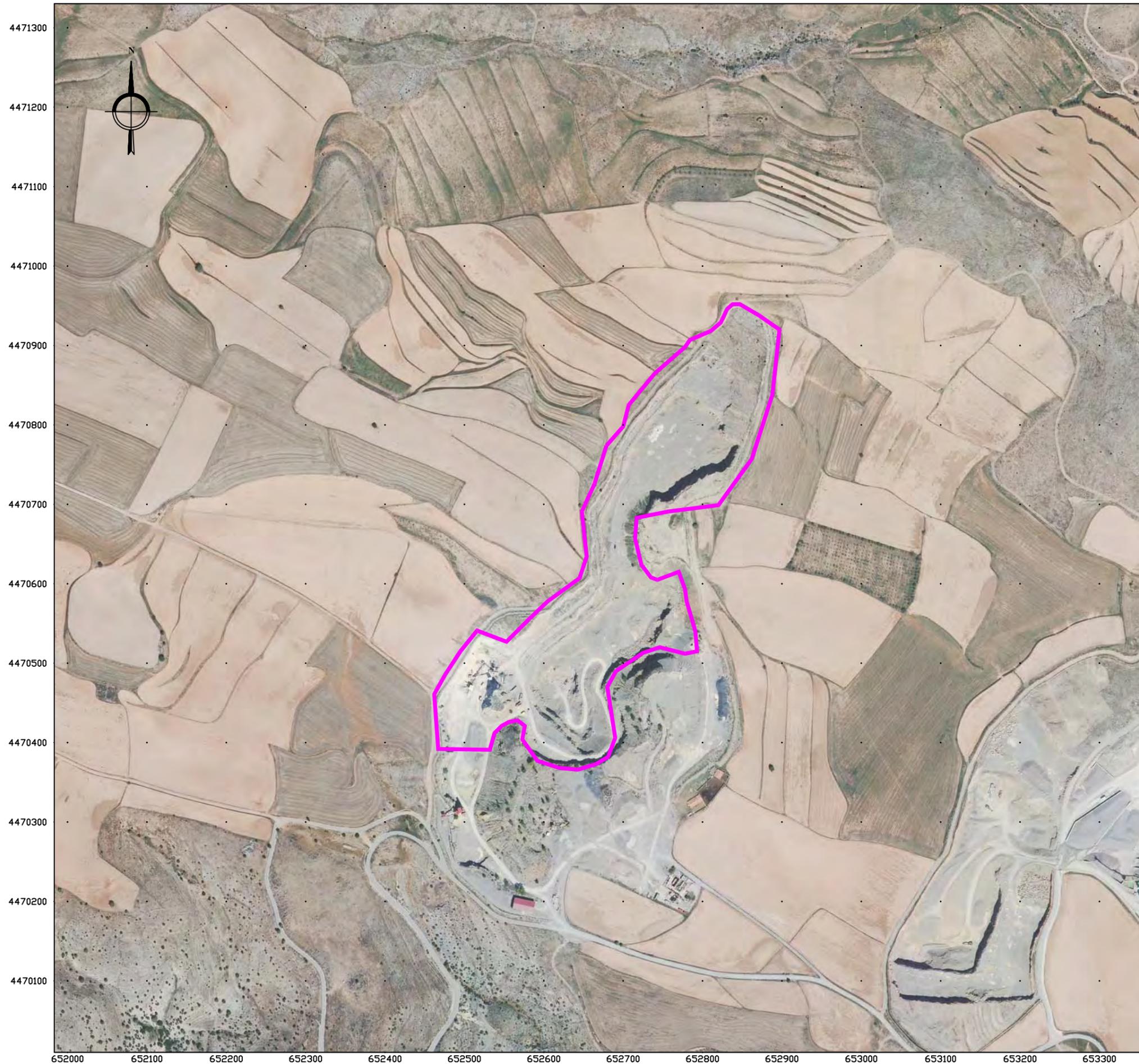
ESCALA: 1: 5.000

DATUM ETRS89 HUSO 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

2



EMPRESA:

HORMIGONES LA PAZ, S.L.

NOTAS:

Hoja 566 escala 1:50.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

 Cantera "El Murciélago"

TRABAJO:

**REVISIÓN DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO",
Nº 110**

DIBUJO:

PLANO DE ORTOFOTO

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR:

**Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-**

FECHA:

JUNIO 2024

T.M.:

**SAN BLAS - TERUEL
(TERUEL)**

ESCALA:

1: 5.000

DATUM ETRS89

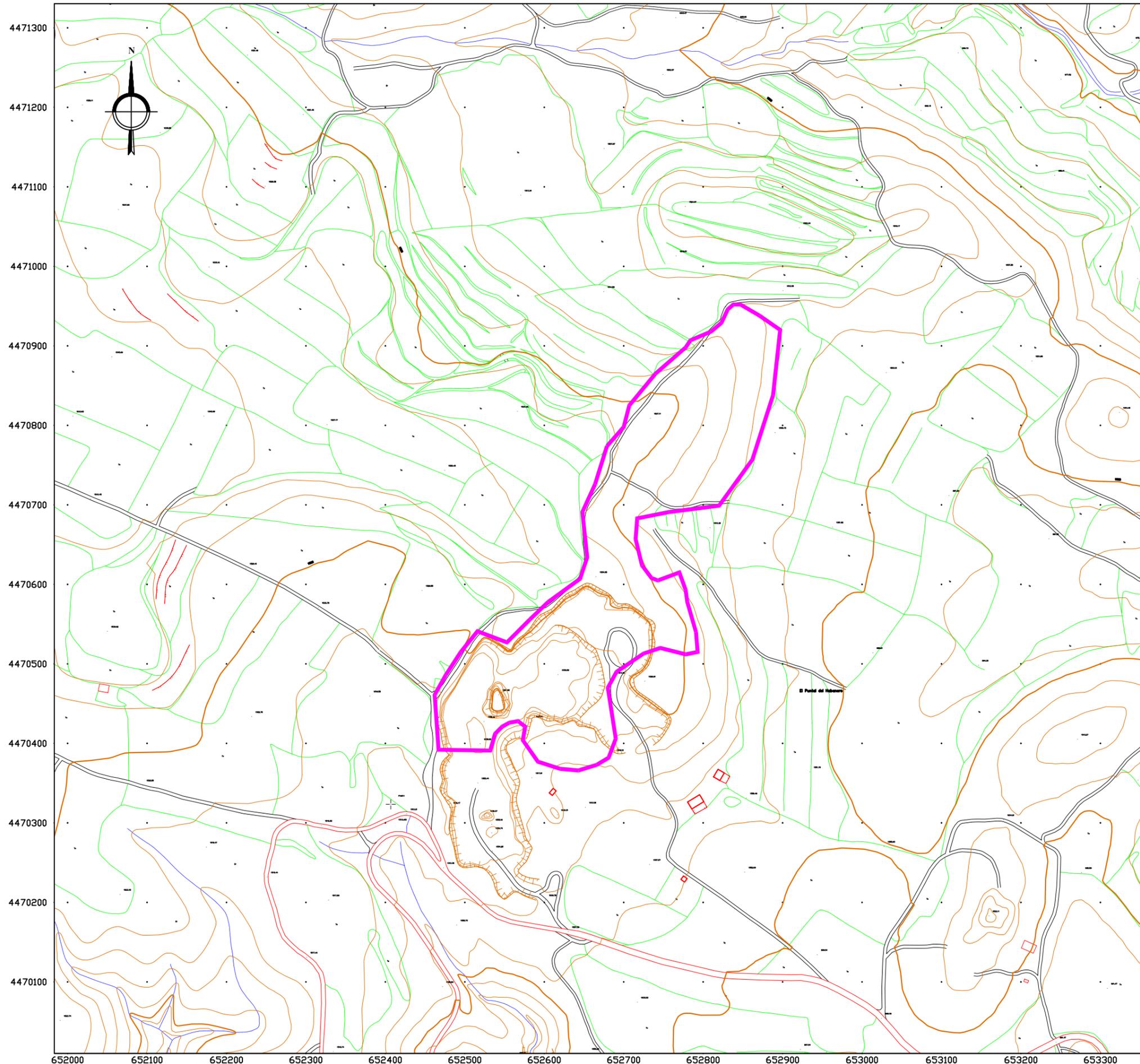
HUSO 30

NÚMERO:

FORMATO:

DIN A3

3



EMPRESA:

HORMIGONES LA PAZ, S.L.

NOTAS:

Hojas 566-8-6 y 566-8-7 escala 1:5.000
Fuente: IDE Aragón

LEYENDA:

 Cantera "El Murciélago"

TRABAJO:

**REVISIÓN DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO",
Nº 110**

DIBUJO:

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PROYECTADO POR:



DISEÑADO POR:

**Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-**

FECHA: JUNIO 2024

T.M.:

ESCALA: 1: 5.000

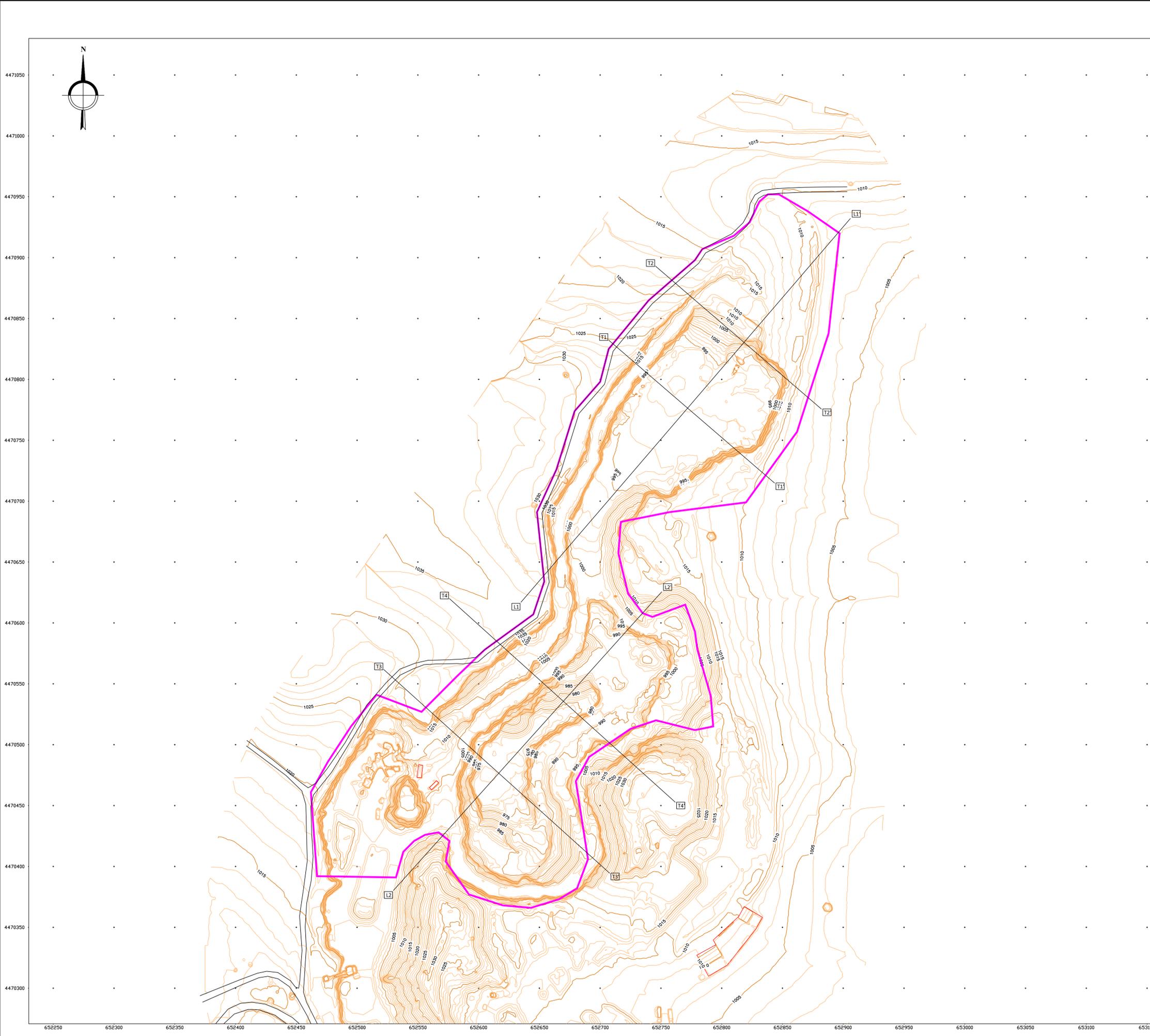
SAN BLAS - TERUEL
(TERUEL)

DATUM ETRS89 HUSO 30

NÚMERO:

FORMATO: DIN A3

4



LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite cantera "El Murciélagos"
3-INFRAESTRUCTURAS	
	Camino

CANTERA EL MURCIÉLAGO		
Nombre	Coordenada X	Coordenada Y
1	652.679	4.470.774
2	652.664	4.470.726
3	652.648	4.470.691
4	652.654	4.470.634
5	652.649	4.470.619
6	652.645	4.470.607
7	652.605	4.470.578
8	652.582	4.470.556
9	652.553	4.470.527
10	652.516	4.470.541
11	652.495	4.470.515
12	652.476	4.470.486
13	652.462	4.470.461
14	652.467	4.470.392
15	652.532	4.470.391
16	652.538	4.470.412
17	652.547	4.470.421
18	652.556	4.470.426
19	652.567	4.470.428
20	652.576	4.470.421
21	652.573	4.470.404
22	652.592	4.470.377
23	652.620	4.470.368
24	652.643	4.470.366
25	652.666	4.470.373
26	652.681	4.470.382
27	652.690	4.470.406
28	652.680	4.470.470
29	652.691	4.470.490
30	652.725	4.470.513
31	652.746	4.470.520
32	652.778	4.470.512
33	652.793	4.470.515
34	652.791	4.470.540
35	652.780	4.470.578
36	652.778	4.470.593
37	652.770	4.470.615
38	652.743	4.470.605
39	652.735	4.470.608
40	652.723	4.470.624
41	652.715	4.470.657
42	652.717	4.470.683
43	652.757	4.470.691
44	652.820	4.470.699
45	652.862	4.470.757
46	652.888	4.470.838
47	652.897	4.470.920
48	652.871	4.470.938
49	652.847	4.470.952
50	652.838	4.470.952
51	652.831	4.470.946
52	652.823	4.470.929
53	652.810	4.470.918
54	652.784	4.470.907
55	652.778	4.470.898
56	652.740	4.470.865
57	652.707	4.470.825
58	652.700	4.470.798

PROMOTOR:	HORMIGONES LA PAZ, S.L.	
TRABAJO:	REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO", Nº 110	
DIBUJO:	PLANO EN PLANTA CON INDICACIÓN DE PERFILES	
PROYECTADO POR:		
DISÑADO POR:	Carlos Pérez Bonillo -Ingeniero de Minas-	
FECHA:	JUNIO 2024	T.M.: SAN BLAS - TERUEL (TERUEL)
ESCALA:	1: 1.500	
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO: 5
FORMATO:	DIN A1	

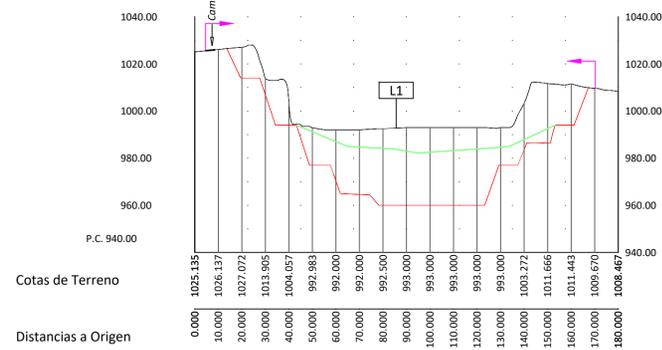
PERFIL L1-L1'



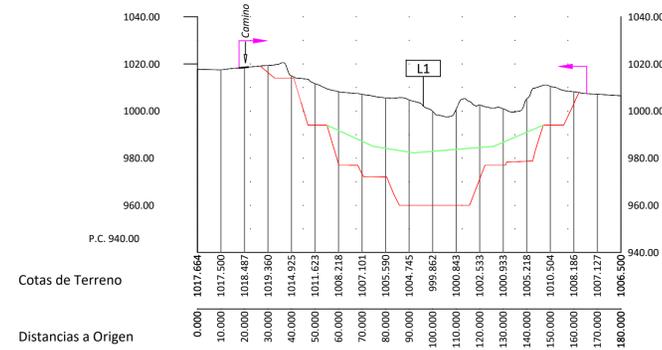
LEYENDA

- Terreno natural
- Terreno explotado
- Terreno restaurado
- ↗ Límite autorización

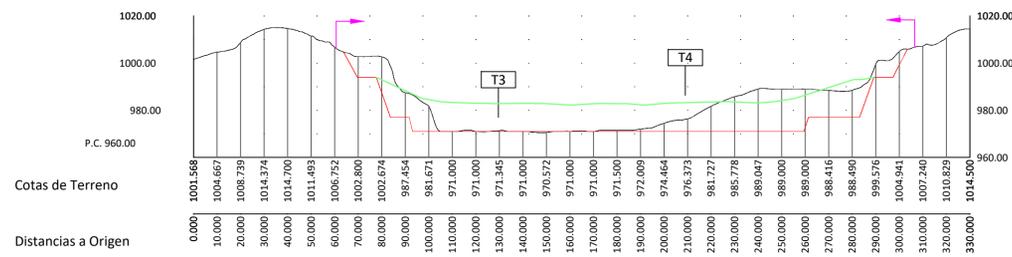
PERFIL T1-T1'



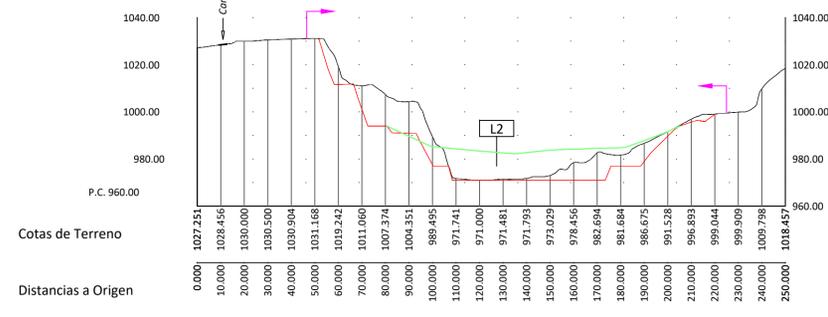
PERFIL T2-T2'



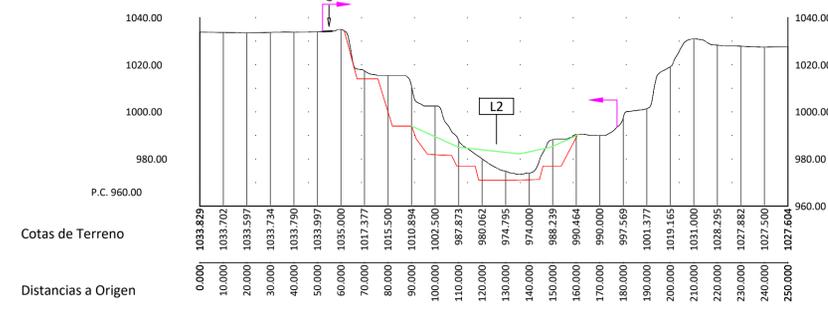
PERFIL L2-L2'



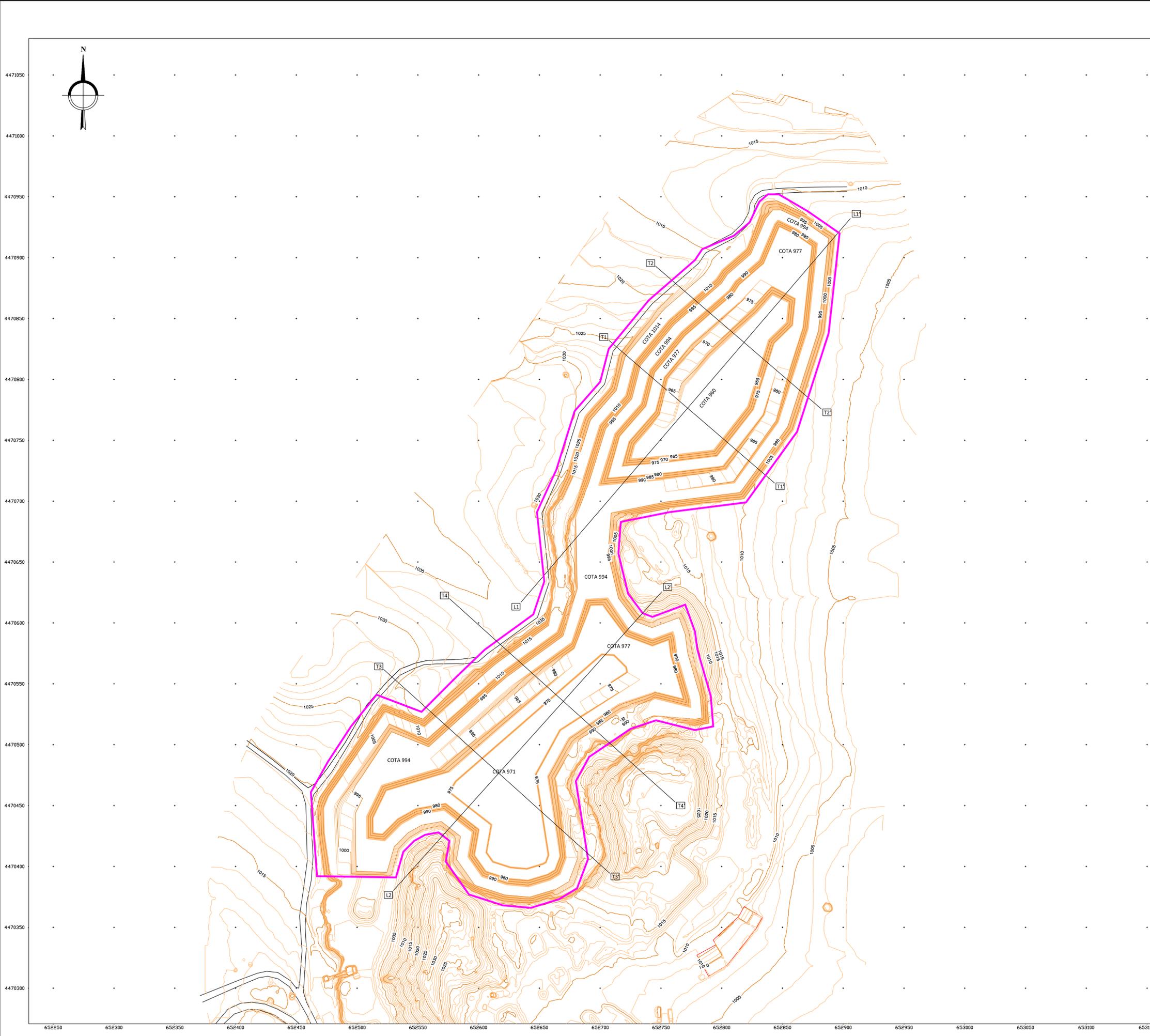
PERFIL T3-T3'



PERFIL T4-T4'



TÍTULO		REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN. Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago" nº 110. San Blas, T.M.Teruel	
SITUACIÓN	SAN BLAS, T.M. TERUEL	PLANO Nº	6
PROMOTOR	HORMIGONES LA PAZ, S.L.	ESCALA	1:1.500
PLANO	PERFILES	FECHA	NOVIEMBRE 2024
DISEÑADO POR:	Carlos Pérez Bonillo -Ingeniero de Minas-	MODIFICADO POR:	Elena Martínez López -Ingeniera de Minas-



LEYENDA	
1-ALTIMETRÍA	
	Curva de Nivel
	Curva Directora
2-LÍNEAS LÍMITES	
	Límite cantera "El Murciélagos"
3-INFRAESTRUCTURAS	
	Camino

CANTERA EL MURCIÉLAGO		
Nombre	Coordenada X	Coordenada Y
1	652.679	4.470.774
2	652.664	4.470.726
3	652.648	4.470.691
4	652.654	4.470.634
5	652.649	4.470.619
6	652.645	4.470.607
7	652.605	4.470.578
8	652.582	4.470.556
9	652.553	4.470.527
10	652.516	4.470.541
11	652.495	4.470.515
12	652.476	4.470.486
13	652.462	4.470.461
14	652.467	4.470.392
15	652.532	4.470.391
16	652.538	4.470.412
17	652.547	4.470.421
18	652.556	4.470.426
19	652.567	4.470.428
20	652.576	4.470.421
21	652.573	4.470.404
22	652.592	4.470.377
23	652.620	4.470.368
24	652.643	4.470.366
25	652.666	4.470.373
26	652.681	4.470.382
27	652.690	4.470.406
28	652.680	4.470.470
29	652.691	4.470.490
30	652.725	4.470.513
31	652.746	4.470.520
32	652.778	4.470.512
33	652.793	4.470.515
34	652.791	4.470.540
35	652.780	4.470.578
36	652.778	4.470.593
37	652.770	4.470.615
38	652.743	4.470.605
39	652.735	4.470.608
40	652.723	4.470.624
41	652.715	4.470.657
42	652.717	4.470.683
43	652.757	4.470.691
44	652.820	4.470.699
45	652.862	4.470.757
46	652.888	4.470.838
47	652.897	4.470.920
48	652.871	4.470.938
49	652.847	4.470.952
50	652.838	4.470.952
51	652.831	4.470.946
52	652.823	4.470.929
53	652.810	4.470.918
54	652.784	4.470.907
55	652.778	4.470.898
56	652.740	4.470.865
57	652.707	4.470.825
58	652.700	4.470.798

PROMOTOR:

HORMIGONES LA PAZ, S.L.

TRABAJO:

**REVISIÓN DEL
PLAN DE RESTAURACIÓN
DE LA CANTERA "EL MURCIÉLAGO",
Nº 110**

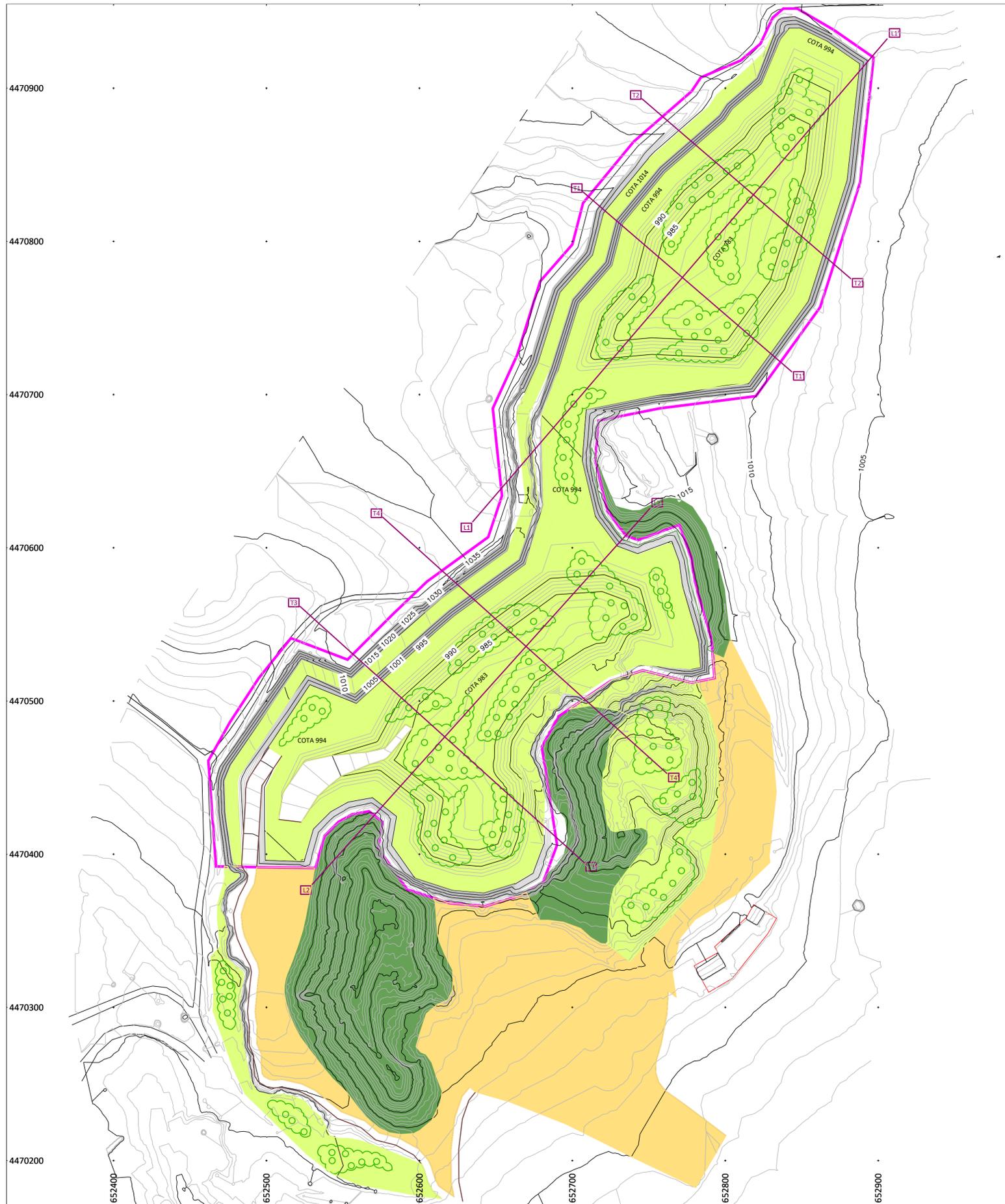
DIBUJO:

**PLANO DE EXPLOTACIÓN
CON INDICACIÓN DE PERFILES**

PROYECTADO POR:

DISÑADO POR: Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-

FECHA: JUNIO 2024	T.M.: SAN BLAS - TERUEL (TERUEL)
ESCALA: 1: 1.500	
DATUM: ETRS89	HUSO: 30
FORMATO: DIN A1	NÚMERO: 7



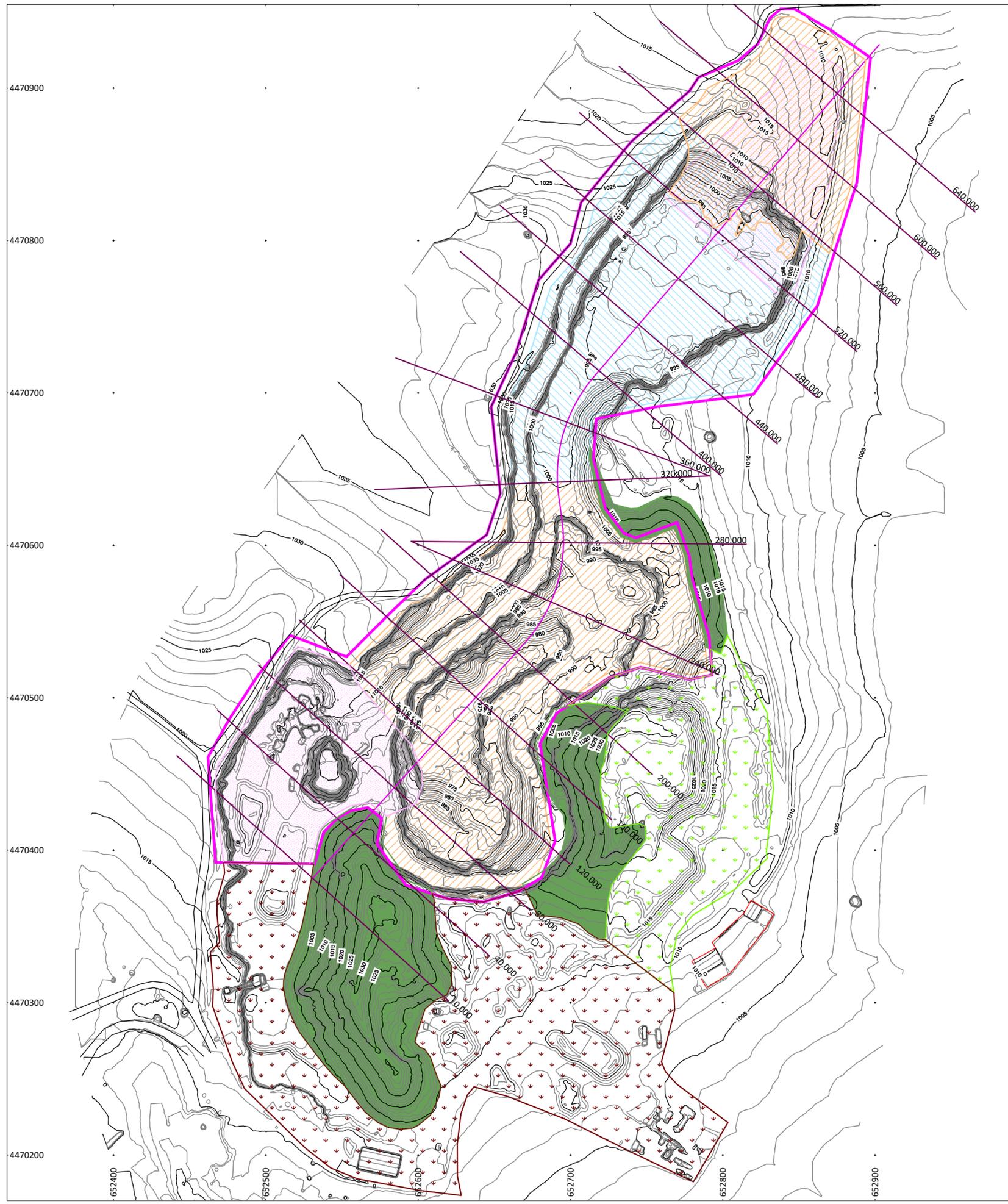
LEYENDA

- Siembra Hordeum vulgare
- Siembra de herbáceas y arbustivas y plantación de bosquetes
- Zonas restauradas
- Perímetro autorizado
- Perfiles

CANTERA EL MURCIÉLAGO

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y
1	652.679	4.470.774
2	652.664	4.470.726
3	652.648	4.470.691
4	652.654	4.470.634
5	652.649	4.470.619
6	652.645	4.470.607
7	652.605	4.470.578
8	652.582	4.470.556
9	652.553	4.470.527
10	652.516	4.470.541
11	652.495	4.470.515
12	652.476	4.470.486
13	652.462	4.470.461
14	652.467	4.470.392
15	652.532	4.470.391
16	652.538	4.470.412
17	652.547	4.470.421
18	652.556	4.470.426
19	652.567	4.470.428
20	652.576	4.470.421
21	652.573	4.470.404
22	652.592	4.470.377
23	652.620	4.470.368
24	652.643	4.470.366
25	652.666	4.470.373
26	652.681	4.470.382
27	652.690	4.470.406
28	652.680	4.470.470
29	652.691	4.470.490
30	652.725	4.470.513
31	652.746	4.470.520
32	652.778	4.470.512
33	652.793	4.470.515
34	652.791	4.470.540
35	652.780	4.470.578
36	652.778	4.470.593
37	652.770	4.470.615
38	652.743	4.470.605
39	652.735	4.470.608
40	652.723	4.470.624
41	652.715	4.470.657
42	652.717	4.470.683
43	652.757	4.470.691
44	652.820	4.470.699
45	652.862	4.470.757
46	652.888	4.470.838
47	652.897	4.470.920
48	652.871	4.470.938
49	652.847	4.470.952
50	652.838	4.470.952
51	652.831	4.470.946
52	652.823	4.470.929
53	652.810	4.470.918
54	652.784	4.470.907
55	652.778	4.470.898
56	652.740	4.470.865
57	652.707	4.470.825
58	652.700	4.470.798

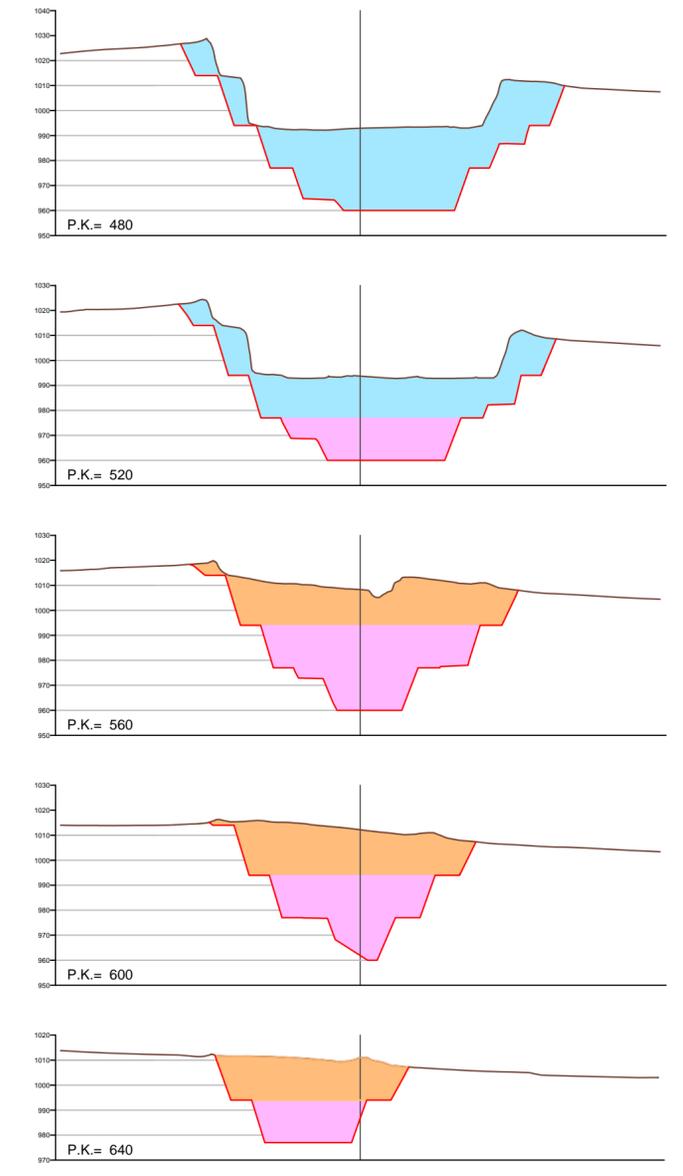
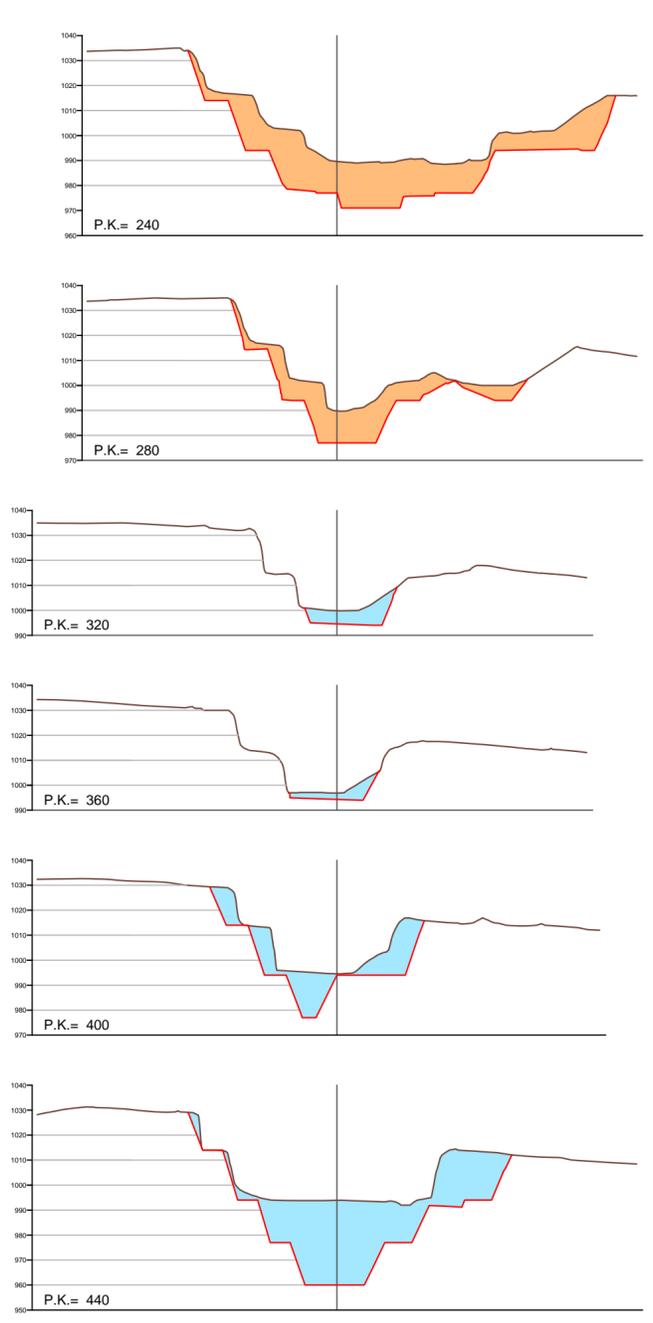
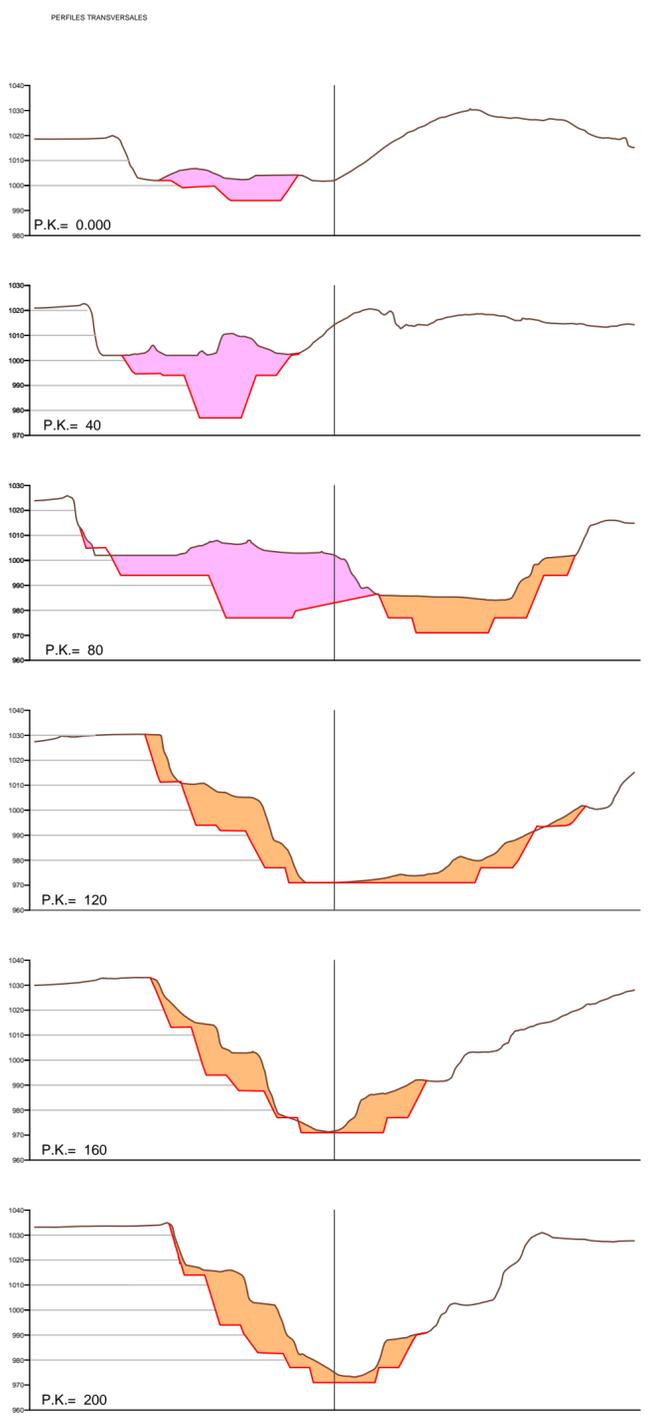
TÍTULO		REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN. Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélago" nº 110. San Blas, T.M.Teruel	
SITUACIÓN	SAN BLAS, T.M. TERUEL	PLANO Nº	8
PROMOTOR	HORMIGONES LA PAZ, S.L.	ESCALA	1:1.500
PLANO	RESTAURACIÓN	FECHA	NOVIEMBRE 2024
DISEÑADO POR: Carlos Pérez Bonillo -Ingeniero de Minas-		MODIFICADO POR: Elena Martínez López -Ingeniera de Minas-	



LEYENDA

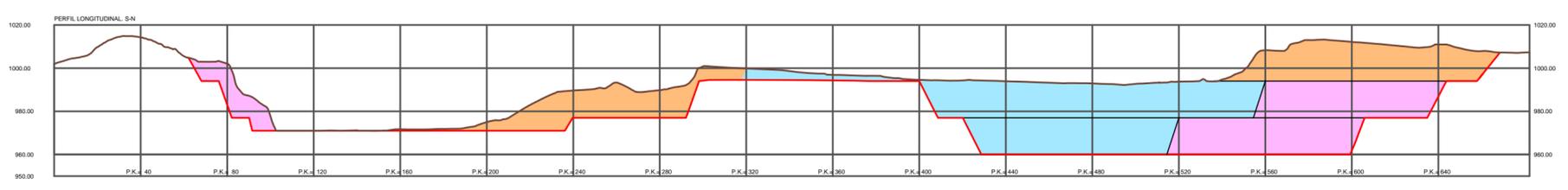
- Perímetro explotación autorizado
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- Restaurado
- A restaurar en la fase inicial
- A restaurar en la fase final
- Perfil longitudinal (Fases)
- Perfiles transversales (Fases)

TÍTULO REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN. Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagos" nº 110. San Blas, T.M.Teruel		
SITUACIÓN	SAN BLAS, T.M. TERUEL	PLANO Nº 9
PROMOTOR	HORMIGONES LA PAZ, S.L.	ESCALA 1:2.000
PLANO	FASES. PLANTA	FECHA NOVIEMBRE 2024
CONSULTOR	ELEXA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS	
	Elena Martínez López Ingeniera de Minas	



LEYENDA

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- TERRENO ACTUAL (MARZO 2024)
- HUECO EXPLOTADO



TÍTULO REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN. Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) calizas, denominado "El Murciélagu" nº 110. San Blas, T.M.Teruel		
SITUACIÓN SAN BLAS, T.M. TERUEL		PLANO Nº 10
PROMOTOR HORMIGONES LA PAZ, S.L.		ESCALA 1:2.000
PLANO FASES. PERFILES TRANSVERSALES Y LONGITUDINAL		FECHA NOVIEMBRE 2024
CONSULTOR  ELENA MARTÍNEZ INGENIERA DE MINAS		
Elena Martínez López Ingeniera de Minas		