

2.3.5.3.- VÍAS PECUARIAS

Por la cantera “EL PLANO” no discurre ninguna vía pecuaria. En el área de afección del proyecto, ámbito de 1 km, aparece catalogada una vía pecuaria que transcurre paralela a la cantera de estudio: Cañada Real de Escatrón a Las Cabezas.

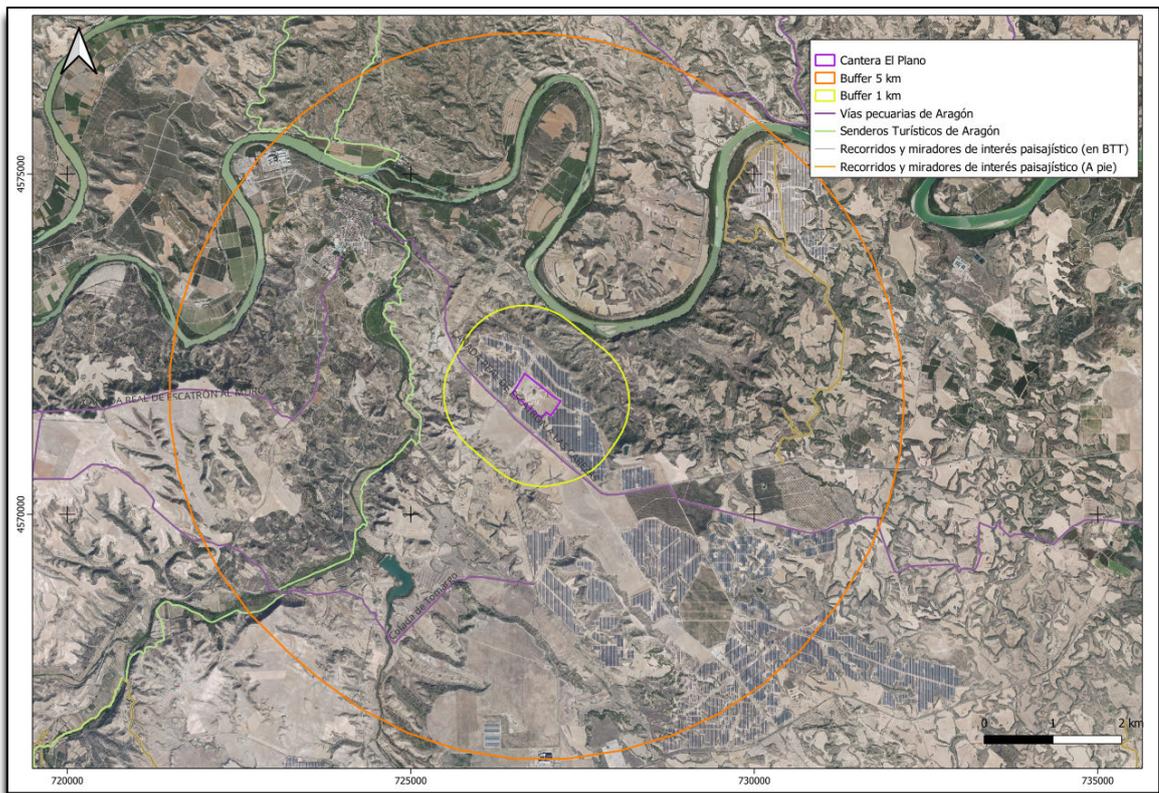


Figura nº 31. Cantera EL PLANO y vías pecuarias en el ámbito de estudio de 1 y 5 km.

2.3.5.4.- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En la zona de afección de la cantera y sus inmediaciones no se localizan Montes de Utilidad Pública incluidos en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Aragón*¹, sin afección directa al proyecto.

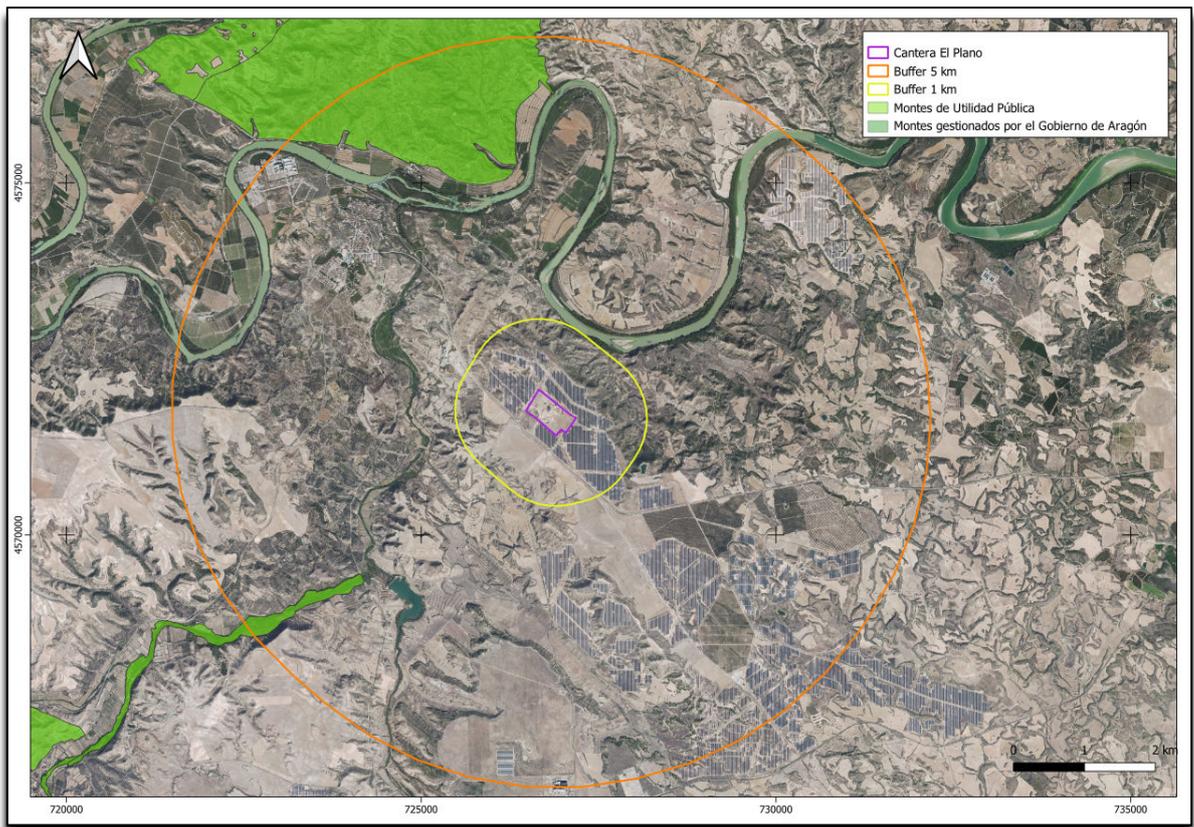


Figura nº 32. Montes de utilidad pública de Aragón. Fuente: ICEAragón.

¹ Aprobado mediante el Decreto 58/2004, de 9 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Huesca.

2.4.1.- Paisaje intrínseco

El paisaje ámbito del proyecto, ha sufrido procesos de transformación y está relativamente antropizado, predominando el uso agrícola y de infraestructuras, que ocupa un porcentaje importante del área de influencia asignada a la actividad. El uso del suelo en las inmediaciones de la cantera también presenta formaciones naturales de vegetación esclerófila.

El paisaje queda definido también por la localización geográfica del territorio, en un clima Mediterráneo Continental con una morfología caracterizada por la presencia de cultivos de secano y regadío.

Se distingue un dominio del paisaje dentro del área de influencia del proyecto (Fuente: Grandes dominios de paisaje, ICEARAGÓN visor 2D):

Relieves escalonados

El gran dominio paisajístico "**Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes**" se encuentra muy presente en muchas zonas del territorio aragonés, cabe señalar su presencia en el norte de las Cinco Villas, partes medias del valle del río Alcanadre o Cinca, tramo bajo del propio Cinca, estribaciones nororientales de la Sierra del Moncayo, márgenes de grandes cuencas lacustres y otras intramontañosas (Calatayud, Almazán), tramo medio del río Huerva, Campo de Belchite, este de la Ribera Baja del Ebro y del Bajo Martín, Matarraña, Bajo Aragón y Bajo Aragón-Caspe, norte de la Sierra de Arcos, norte de la comarca del Maestrazgo, en las proximidades de la depresión del Turia y del Alfambra, en la comarca de la Comunidad de Teruel y Gúdar Javalambre.

Constituye uno de los dominios con mayor superficie de Aragón, ocupando una extensión de 8.897,32 km², lo cual, supone un 18,63 % del territorio aragonés y se enmarca dentro de hasta 27 de las 33 comarcas de Aragón (contabilizando la D.C. de Zaragoza), concretamente las siguientes: de Andorra-Sierra de Arcos, Aranda, Bajo Aragón, Bajo Aragón-Caspe, Bajo Cinca, Bajo Martín, Campo de Belchite, Campo de Borja, Campo de Cariñena, Campo de Daroca, Cinca Medio, Cinco Villas, Comunidad de Calatayud, Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras, Gúdar-Jabalambre, Hoya de Huesca, Jiloca, La Litera, Los Monegros, Maestrazgo, Matarraña, Ribera Baja del Ebro, Somontano de Barbastro, Tarazona y El Moncayo, Valdejalón y Comarca Central.

Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 70m, en el tramo más bajo del río Cinca, y las máximas alcanzan más de 1.600 m. La altitud media de este dominio está en torno a 650 m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio y son responsables de la energía de relieve que podemos observar hoy, son El Ebro, así como afluentes del mismo por ambas márgenes como el Arba de Luesia, Gállego, Cinca y su principal afluente el Alcanadre, en la margen izquierda del Ebro, y la Huecha, Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Regallo, Guadalope y Matarraña, por la margen derecha. En lo que respecta a la cuenca del Júcar cabe destacar los ríos Alfambra, Turia y Mijares.

La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. Todos ellos se sedimentaron durante el periodo de endorreísmo de la cuenca terciaria del Ebro.

El paisaje se percibe como entornos dominados por **plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales** que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Estos procesos han sido causados por una intensa erosión hídrica que se ha centrado en los estratos más deleznable, visualizándose de forma nítida en el retroceso progresivo de los escarpes.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, matorrales esclerófilos, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, bosques de coníferas y cultivos que forman mosaicos. Es decir, actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo. Este dominio alberga un gran número de entidades de población entre las que destacan ciudades como Teruel, Barbastro o Tarazona, así como un sinfín de núcleos urbanos de menor entidad.

A continuación, se incluye plano de unidades del paisaje.

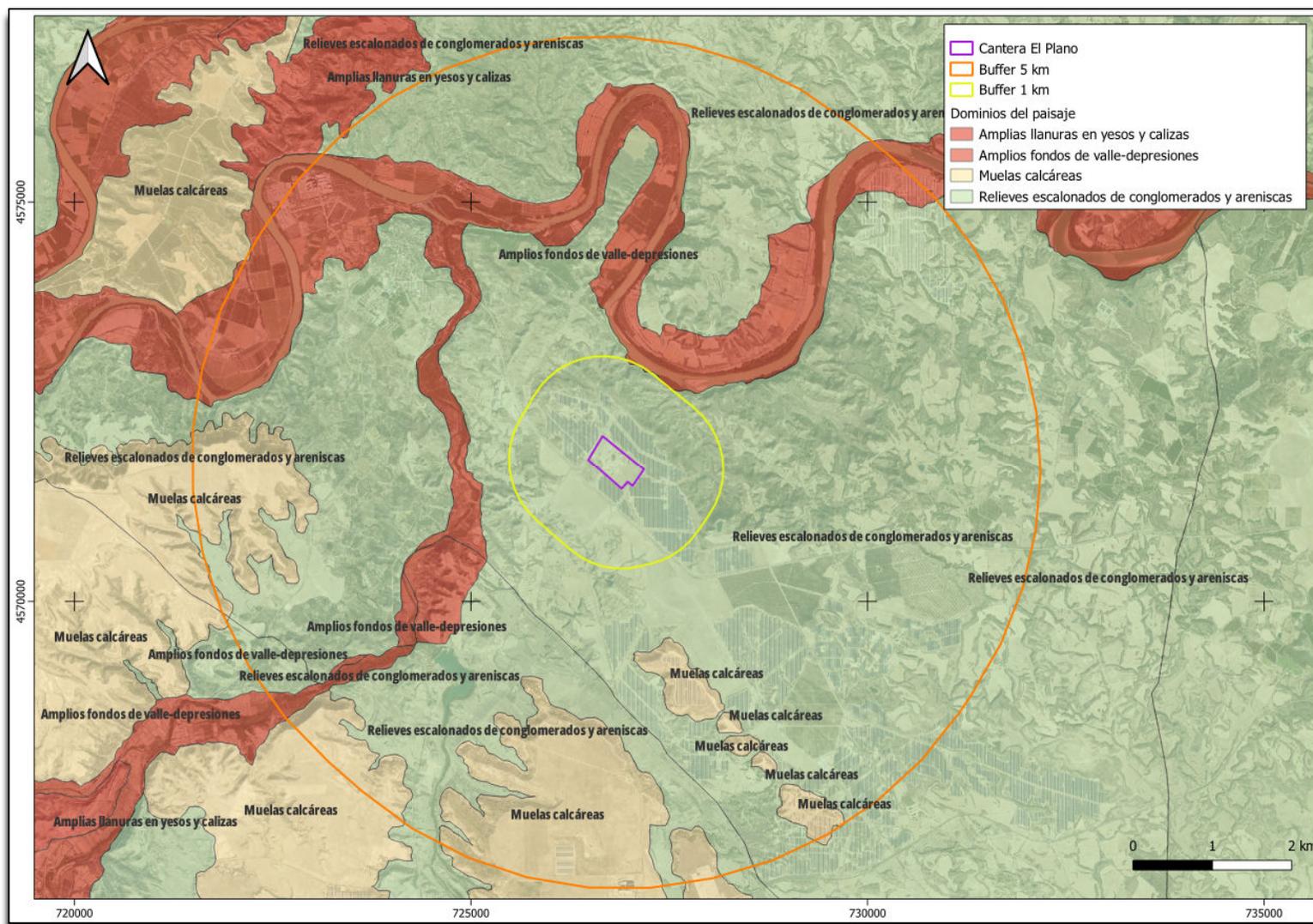


Figura nº 33. Dominios de Paisaje (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón ICEAragon).

Como elementos significativos del paisaje, dependientes de la actividad humana, podemos encontrar:

- Espacios improductivos urbanos: Correspondientes a las infraestructuras de carreteras y otros equipamientos (principalmente instalaciones fotovoltaicas de generación de energía eléctrica y líneas de evacuación).
- Cultivos en secano y regadío: de cereal principalmente.

La vegetación, en las zonas no humanizadas, permite distinguir como elementos con valor paisajístico:

- Zonas de matorral y pastizales: en los linderos de los cultivos.
- Zonas de vegetación de ribera: linda con los cauces fluviales.

Como instrumento de análisis de las unidades de paisaje del ámbito del proyecto se ha tomado de base el Mapa Forestal España y el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España a escala 1: 50.000 de los años 2000-2010, generado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). El estudio de los diferentes elementos del paisaje permite distinguir, atendiendo a lo anterior, las siguientes unidades de paisaje:

- Espacios improductivos urbanos.
- Cultivos en secano y regadío.
- Zonas de matorral y pastizales.
- Zonas de vegetación de ribera.

La valoración de las unidades de paisaje, establecida por el equipo que elabora el documento ha sido la que aparece en la siguiente tabla:

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	FRAGILIDAD VISUAL	POTENCIAL VISUAL	VALORACIÓN FINAL
Espacios improductivos urbanos	Baja	Baja	Alta	Baja
Cultivos en secano y regadío	Media	Media	Baja	Media
Pastizal-Matorral	Media	Alta	Media	Alta
Zonas de vegetación de ribera	Alta	Alta	Media	Alta

Por otro lado, se ha contado con los Mapas de valoración del Paisaje de calidad, fragilidad y aptitud, 1: 100.000 para la zona de estudio (ICEAragon):

MAPAS DE VALORACIÓN DEL PAISAJE DE CALIDAD, FRAGILIDAD Y APTITUD, 1:100.000 (FUENTE IDEARAGON)			
Unidad de paisaje	Calidad (1)	Fragilidad (2)	Aptitud (3)
Espacios improductivos urbanos	-	-	-
Cultivos en secano y regadío	4	3	Alta
Pastizal-Matorral	4	3	Alta
Zonas de vegetación de ribera	8	2	Baja
(1) Rango de variación 1 (Muy bajo) a 10 (Muy alto), (2) Rango de variación 1 (Muy bajo) a 5 (Muy alto) y (3) Rango de variación Muy bajo a Muy alto (-) No definido en el Mapa			

A continuación, se incluye plano de Aptitud del Paisaje.

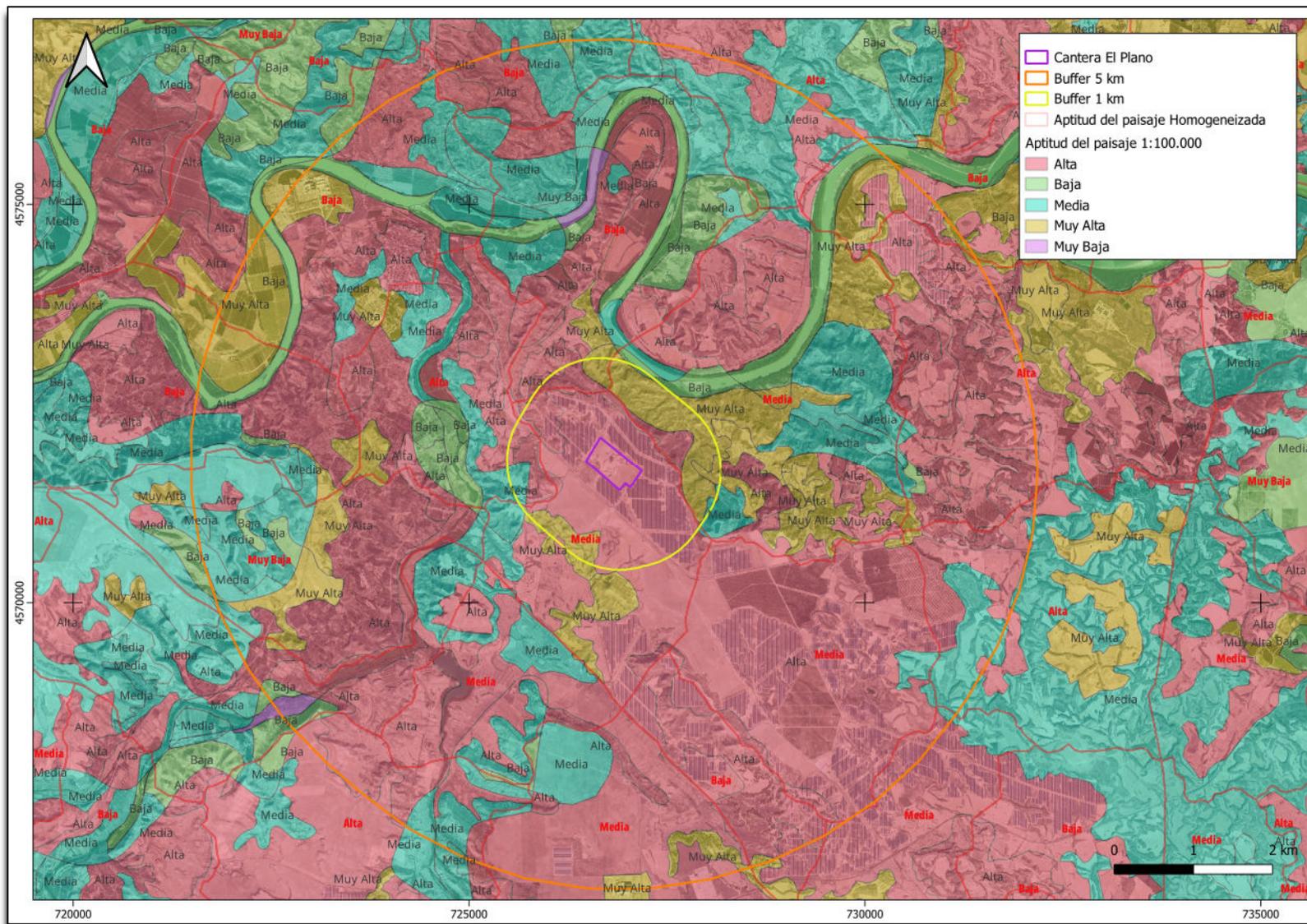


Figura nº 34. Aptitud del Paisaje. Elaboración Propia a partir de Mapas de Valoración del Paisaje ICEARAGON.

Los elementos del paisaje con mayor calidad paisajística son los que coinciden con las formaciones arboladas. Las unidades paisajísticas con menos calidad son las infraestructuras. Los cultivos y matorrales presentan también una buena aptitud a la hora de integrar la actividad, con un menor impacto paisajístico.

2.4.2.- Paisaje extrínseco

El análisis de la visibilidad de la cantera, establecido como la posibilidad de que sea observado por un mayor número de personas, determina que sea las vías de comunicación y el núcleo de Escatrón los puntos de observación más importantes, al ser estos lugares los más cercanos a la explotación y los más frecuentados por la población.

Los puntos desde donde se tiene una mayor probabilidad de distinguir la actividad de la cantera son:

LOCALIZACIÓN	DISTANCIA (m)
Carretera A-221	450
Núcleo de Escatrón	3.500

El análisis de la cuenca visual establecido sobre una línea de observación situada en el perímetro de la explotación, teniendo en cuenta la situación de las parcelas, restringe la visibilidad de la cantera prácticamente a la zona más próxima al proyecto. Desde la vía de comunicación, la visibilidad queda limitada principalmente al tramo que colinda con el proyecto. Desde el núcleo de Escatrón la visibilidad queda anulada también por la distancia. Como conclusiones se plantea:

- Las zonas de baja fragilidad visual alcanzan una superficie poco importante resultado del relieve de la zona que oculta las parcelas de explotación en muchos espacios.
- La incidencia más significativa respecto a la visibilidad de la explotación se sitúa en las zonas elevadas de la terraza, siendo zonas poco frecuentadas por la población.
- La parcela de la explotación no es visible desde núcleos de población.
- En general la incidencia visual se puede considerar baja dada la visibilidad parcial del proyecto, al quedar la actividad por debajo de la cota del terreno.

A continuación, se incluye plano de la cuenca visual indicada.

2.5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.5.1.- Análisis demográfico y territorial

2.5.1.1.- TERRITORIO

El término municipal donde se encuentra localizada el área de afección del proyecto, Escatrón, se encuentra enclavado en la Comarca de la Ribera Baja del Ebro. Dicha comarca tiene como capital la población de Quinto, y limita con la comarca de los Monegros al norte, con las comarcas de Zaragoza y Campo de Belchite al oeste, con las comarcas del Bajo Martín y Bajo Aragón al sur, y con la comarca Bajo Aragón – Caspe al este.



Figura nº 36. Situación de la Comarca Ribera Baja del Ebro.

La Comarca Ribera Baja del Ebro, cuenta con 10 municipios entre los que destacan por su población Pina de Ebro y Quinto. Tiene una extensión de 989,9 km² y una población de 8.517 habitantes (datos 2022). Esto se traduce en una densidad de población de 8,6 hab./km².

Relación de unidades poblacionales		
Código municipio	Denominación	Población
50012	ALFORGE	111
50019	ALFORQUE	64
50083	CINCO OLIVAS	102
50101	ESCATRÓN	1.156
50119	GELSA	1.007
50208	PINA DE EBRO	2.433
50222	QUINTO	1.916
50240	SÁSTAGO	1.093
50278	VELILLA DE EBRO	200
50296	ZAIDA (LA)	435

En la comarca viven el 0,64 % de la población de Aragón, el municipio de Escatrón supone el 13,57 % de población de la comarca. Su economía se basa principalmente en la industria y los servicios.

La principal arteria de la red viaria en las proximidades de la zona de la explotación es la carretera A-221, dentro de la comarca las carreteras más relevantes son la N-232 y A-224.

2.5.1.2.- POBLACIÓN

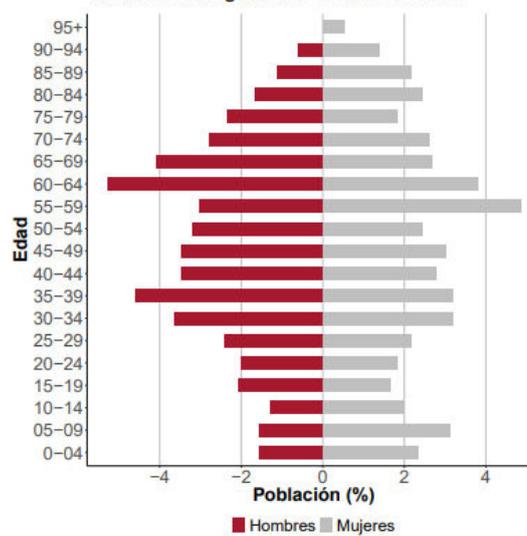
La cantera “EL PLANO” se localiza en el término municipal de Escatrón. La evolución de la población municipal ha sido creciente desde 1940 hasta 1960, después hay un acusado descenso hasta 2021, según se muestra los siguientes cuadros:

ESCATRÓN

Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	18	27
05-09	18	36
10-14	15	23
15-19	24	19
20-24	23	21
25-29	28	25
30-34	42	37
35-39	53	37
40-44	40	32
45-49	40	35
50-54	37	28
55-59	35	56
60-64	61	44
65-69	47	31
70-74	32	30
75-79	27	21
80-84	19	28
85-89	13	25
90-94	7	16
95+	0	6
Total	579	577

Pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022

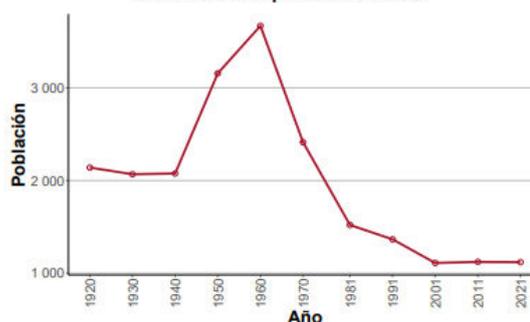


Estructura de la población a 1 de enero de 2022

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	2.140
1930	2.068
1940	2.076
1950	3.156
1960	3.668
1970	2.413
1981	1.521
1991	1.366
2001	1.111
2011	1.123
2021	1.120

Evolución de la población censal



Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

En la pirámide de población de Escatrón anterior, podemos ver la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide regresiva con predominio de la cohorte correspondiente con los estratos de adultos entre 60 y 64 años. En los tramos de edad más mayores, son más las mujeres que los hombres. Se trata de una pirámide regresiva que indica un progresivo envejecimiento de la población, de forma muy acusada, ante la ausencia de relevo generacional.

La edad media del municipio se sitúa en 47,89 años, mientras que la edad media de Aragón se sitúa en 45,30 años, lo que indica un envejecimiento en la población. La población en la franja de edad a partir de los 65 años, alcanza el 26,12 %, siendo del 22,09 % en Aragón. Tasa global de dependencia en el municipio es de 61,23 % y de 55,17 % en Aragón (Pob. ≤ 14 + Pob. >65 / Pob. de 15 a 64) x 100).

Evolución de la población: movimientos migratorios y natural

Evolución anual de los indicadores de movimiento migratorios					
	2009	2012	2015	2018	2021
Emigraciones	49	37	48	85	96
Inmigraciones	62	56	59	51	63
Saldo migratorio	-13	-19	-11	34	33

Evolución anual de los indicadores de movimiento natural de población (MNP):

Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)							
Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
Nacimientos	9	7	5	6	4	7	8
Niños	6	4	2	2	1	6	3
Niñas	3	3	3	4	3	1	5
Defunciones	22	24	13	19	13	24	20
Hombres	13	17	7	9	6	11	12
Mujeres	9	7	6	10	7	13	8
Saldo vegetativo	-13	-17	-8	-13	-9	-17	-12
Matrimonios	7	4	6	2	3	3	4
Religiosos	7	3	4	2	1	2	0
Civiles	0	1	2	0	2	1	4

El saldo vegetativo ha tenido una tendencia progresiva, siendo menor en el último año.

TASAS INE 2021		
	ESCATRÓN	ARAGÓN
Tasa bruta de natalidad (%)	7,03	7,18
Tasa bruta de mortalidad (%)	17,57	11,02
Tasa bruta de nupcialidad (%)	3,51	3,16

Fuente: Movimiento natural de población. IAEST.

Tasa bruta de natalidad=Nº de nacimientos por cada 1.000 habitantes.

Tasa bruta de mortalidad=Nº de muertes por cada 1.000 habitantes.

Tasa bruta de nupcialidad=Nº de matrimonios por cada 1.000 habitantes.

Fuente: Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE 2021.

2.5.2.- Análisis socioeconómico

2.5.2.1.- MERCADO LABORAL

La actividad económica se basa principalmente en los sectores de la industria y los servicios.

Afiliados a la Seguridad Social media anual de 2022. Todos los regímenes:

ESCATRÓN

Media anual de afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	489,00	33,50	108,00	212,50	135,00
2020	306,75	35,25	114,50	46,25	110,75
2021	365,75	39,00	124,25	95,75	106,75
2022	310,25	33,25	138,00	26,25	112,75

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	6,85	22,09	43,46	27,61
2020	100	11,49	37,33	15,08	36,10
2021	100	10,66	33,97	26,18	29,19
2022	100	10,72	44,48	8,46	36,34

Media anual de trabajadores por cuenta propia (RETA) por sector de actividad

Media de trabajadores por cuenta propia por sector de actividad

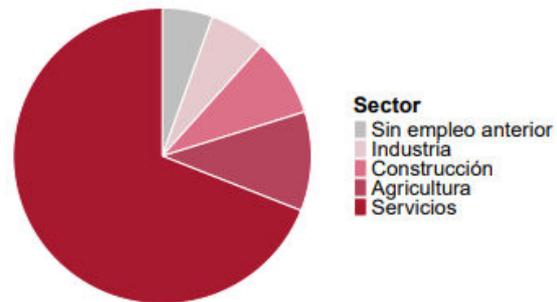
Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	69,00	14,25	9,00	9,25	36,50
2020	64,25	14,00	9,00	8,00	33,25
2021	59,25	12,50	8,25	7,00	31,50
2022	57,25	10,25	9,25	6,00	31,75

Estructura porcentual del paro registrado según sector de actividad media 2023

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Sin empleo anterior	5,48
Industria	6,10
Construcción	8,59
Agricultura	10,83
Servicios	68,99

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad



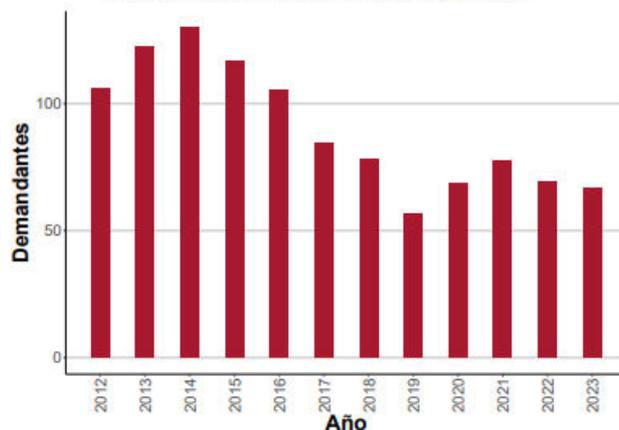
El paro se concentra en el sector servicios.

Evolución de la media anual de paro registrado

Evolución de la media de paro registrado

Año	Personas
2012	105,92
2013	122,67
2014	129,92
2015	116,67
2016	105,17
2017	84,58
2018	78,17
2019	56,92
2020	68,67
2021	77,42
2022	69,50
2023	66,92

Evolución de la media de paro registrado



Fuente: IAEST.

Como se observa en la gráfica, los demandantes de empleo han ido disminuyendo desde el año 2014 hasta 2019, después se produce un aumento paulatino hasta 2021, y vuelve a disminuir en 2022 y 2023.

2.5.2.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a las actividades económicas del municipio, según las actividades productivas representadas en el CNAE son las siguientes (Fuente: Explotación IAEST de registros económicos. Departamento de Economía, Hacienda y Empleo. Gobierno de Aragón):

Actividades económicas. Año 2020	Unidad: Media anual
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	7
Industria y energía	38
Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	3
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (cnae 10, 11, 12)	3
Industria textil, confección de prendas de vestir, cuero y calzado (cnae 13, 14, 15)	0
Industria de la madera y corcho, papel y artes gráficas (cnae 16, 17, 18)	0
Coquerías y refino de petróleo; industria química; productos farmacéuticos (cnae 19, 20, 21)	0
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos (cnae 22, 23)	2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (cnae 24, 25)	3
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo (cnae 26, 27, 28)	0
Fabricación de material de transporte (cnae 29, 30)	1
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo (cnae 31, 32, 33)	1
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (cnae 35)	21
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (cnae 36, 37, 38, 39)	4
Construcción (cnae 41, 42, 43)	20
Servicios	135
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (cnae 45, 46, 47)	47
Transporte y almacenamiento (cnae 49, 50, 51, 52, 53)	4
Hostelería (cnae 55, 56)	15
Información y comunicaciones (cnae 58, 59, 60, 61, 62, 63)	0
Actividades financieras y de seguros (cnae 64, 65, 66)	3
Actividades inmobiliarias (cnae 68)	51
Actividades profesionales, científicas y técnicas (cnae 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	3
Actividades administrativas y servicios auxiliares (cnae 77, 78, 79, 80, 81, 82)	5
Educación (cnae 85)	1
Actividades sanitarias y de servicios sociales (cnae 86, 87, 88)	1
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (cnae 90, 91, 92, 93)	1
Otros servicios (cnae 94, 95, 96)	4

Los servicios y el comercio concentran la mayor parte de las actividades.

2.5.2.3.- AGRICULTURA

Las superficies agrícolas de los municipios se distribuyen de la siguiente manera:

ESCATRÓN

Indicadores	
Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	3.427,24
% de SAU sobre superficie total del municipio	36,23
% explotaciones cuyo titular es persona física	96,34
Producción estándar total (miles de €)	1.212,00

Superficie según tipo de cultivo			
Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	1.434,66	1.357,50	77,16
Leguminosas para grano	30,00	30,00	0,00
Patata	0,00	0,00	0,00
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	1,11	0,00	1,11
Hortalizas, melones y fresas	0,68	0,00	0,68
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	27,56	0,00	27,56
Olivar	189,68	17,30	172,38
Viñedo	1,39	1,14	0,25
Barbechos	850,67		

Figura nº 37. Superficie agrícola Censo agrario, 2009 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística).

Los cultivos de cereales constituyen la mayor parte de la superficie agrícola.

La zona cuenta con canalizaciones de riego o comunidad de regantes.

2.5.2.4.- GANADERÍA

Los resultados del censo agrario 2009 para el municipio en el ámbito ganadero son los siguientes:

ESCATRÓN

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	291
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	2.795
Nº de cabezas de ganado Caprino	112
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	0
Conejas madres solo hembras reproductoras	0
Colmenas	0

Fuente: Censo agrario 2009.

Cabe señalar como más significativas las granjas de ovejas.

En el ámbito del proyecto sin afección directa sobre sus superficies se identifican las siguientes granjas (Visor GIS INAGA Explotaciones Ganaderas):

Análisis de Distancias a la Explotación

Coordenadas: Latitud: 41.2652 Longitud:-0.2922

Municipio afectado: Escatrón

Zona Vulnerable a Contaminación por Nitratos: SI

Municipio Saturado: NO

Explotaciones a menos de 5000 m

Zonas con limitaciones naturales:

3 Zonas con limitaciones naturales

Explotaciones REGA (Producción):

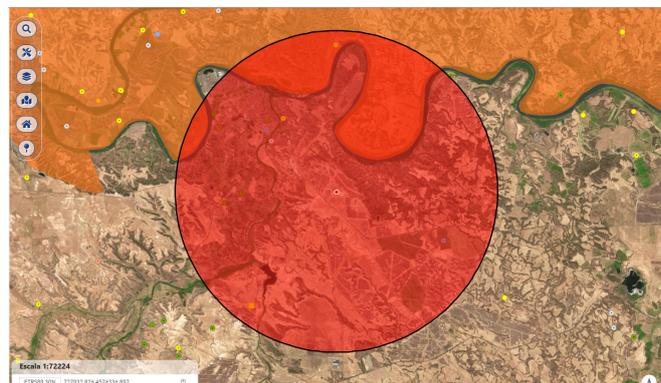
14 Explotaciones REGA (Producción)

Explotaciones tramitándose en INAGA:

1 Explotaciones tramitándose en INAGA

Explotaciones autorizadas en INAGA sin construir:

1 Explotaciones autorizadas en INAGA sin construir



Explotaciones Ganaderas a la distancia de 5000 m:

Zonas con limitaciones naturales

C_MUNI_NE	C_MUNI_CAT	D_MUNI_NE	COD_LIMITACION	DESCRIPCION	NORMATIVA	ESRI_OID
44067	44067	Castelnou	D	Zonas Distintas de montaña con limitaciones naturales	ORDEN DRS/59/2019, de 4 de febrero, de modificación de la Orden DRS/57/2016, de 28 de enero, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones en materia de pagos a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020.	1
50101	50101	Escatrón	D	Zonas Distintas de montaña con limitaciones naturales	ORDEN DRS/59/2019, de 4 de febrero, de modificación de la Orden DRS/57/2016, de 28 de enero, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones en materia de pagos a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020.	2
50240	50243	Sástago	D	Zonas Distintas de montaña con limitaciones naturales	ORDEN DRS/59/2019, de 4 de febrero, de modificación de la Orden DRS/57/2016, de 28 de enero, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones en materia de pagos a zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones específicas, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020.	3

Explotaciones REGA (Producción)

CODIGO	EXPLOTACION	ESTADO	ESPECIE	FAMILIA	TIPO	AUTOCONSUMO	CLASZOO	C_PRODUCTIVA	CAPACIDAD
5796	ES501010000603	Alta	Ovino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Reproducción para producción de carne	null	835
610285	ES501010000606	Alta	Caprino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Reproducción para producción de carne	null	10
610283	ES501010000600	Alta	Caprino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Cebo o Cebadero	null	10
623015	ES501010011001	Alta	Abejas	Ápícola	Producción y reproducción	S	Producción productos apícolas	No Profesional	3
625378	ES501014000004	Alta	Caprino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	S	Reproducción para producción mixta	null	4
607941	ES501010000608	Inactiva	Caprino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Cebo o Cebadero	null	10
619871	ES501014000001	Alta	Gallinas	Aves de corral	Producción y reproducción	S	Granjas de producción para huevos	null	30
14514	ES501010000608	Inactiva	Ovino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Cebo o Cebadero	null	20
5794	ES501010000600	Alta	Ovino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Cebo o Cebadero	null	750
5799	ES501010000606	Alta	Ovino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Reproducción para producción de carne	null	860
619872	ES501014000001	Alta	Équidos	Équidos	Producción y reproducción	S	Explotaciones no comerciales	null	2
610284	ES501010000603	Alta	Caprino	Pequeños Rumiantes	Producción y reproducción	N	Reproducción para producción de carne	null	10
5468	ES501010000008	Inactiva	Cerdos	Porcino	Producción y reproducción	N	Cebo o Cebadero	Grupo Segundo	1100
625149	ES501014000003	Alta	Gallinas	Aves de corral	Producción y reproducción	S	Granjas de producción para huevos	null	30

Explotaciones tramitándose en INAGA

CODIGO	EXPLOTACION	ESTADO	ESPECIE	FAMILIA	TIPO	C_PRODUCTIVA	CAPACIDAD	NUMEXP
0	TRAMITE	null	Cerdos	Porcino	null	Grupo Segundo	0	50030502202401354

Explotaciones autorizadas en INAGA sin construir

CODIGO	EXPLOTACION	ESTADO	ESPECIE	FAMILIA	TIPO	C_PRODUCTIVA	CAPACIDAD	NUMEXP
0	null	null	Cerdos	Porcino	null	Grupo Segundo	0	50080573202208470

Análisis de Impacto Acumulado Fertilización Nitrógeno (5 Km):

Coordenadas: Latitud: 41.2654 Longitud:-0.2926

Municipio afectado: Escatrón

Zona Vulnerable a Contaminación por Nitratos: SI

Municipio Saturado: NO

ANÁLISIS ISEG 5 Km:

- Carga máxima: **830.293 Kg de Nitrógeno**
- Carga soportada: **219.460 Kg de Nitrógeno**
- Saldo actual: **-610.833 Kg de Nitrógeno**
- ISEG calculado: **-73.57 %**

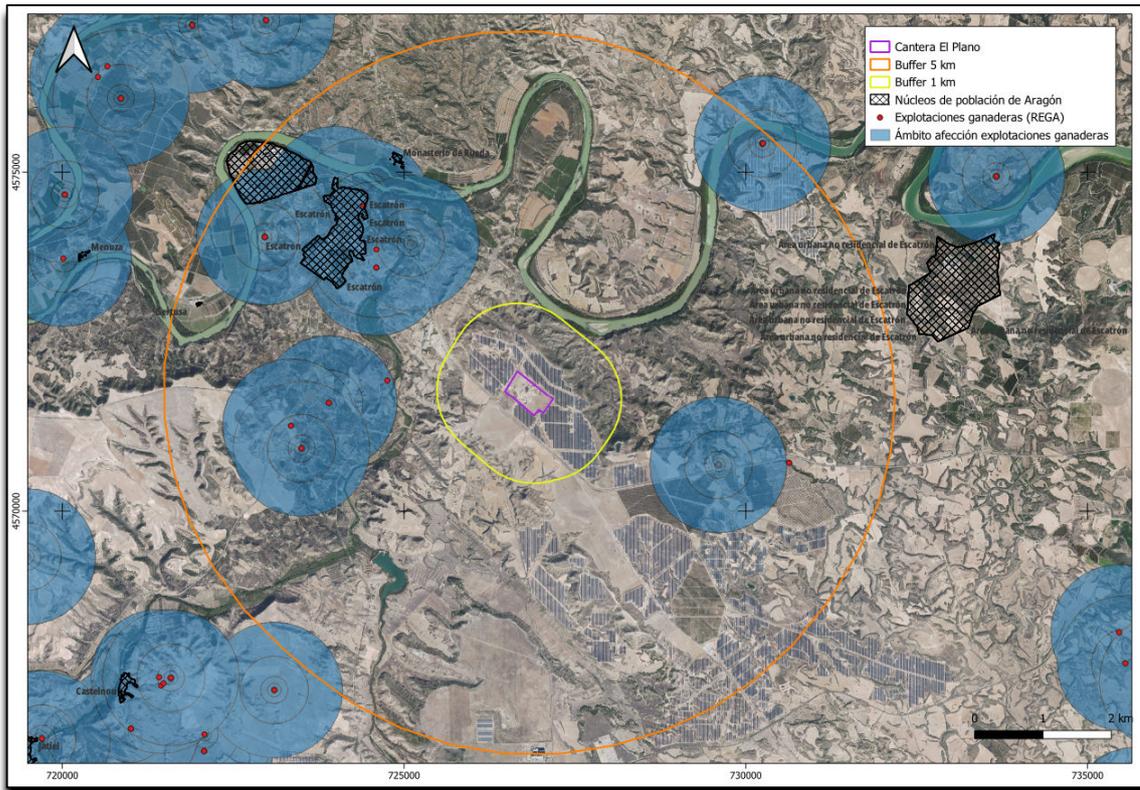


Figura nº 38. Radio de 1 km y 5 km a la zona de explotación. Detalle de las granjas más cercanas. Fuente: Inaga-Icearagón.

2.5.2.5.- ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

Ver punto “2.1.5.- Explotaciones cercanas” de este documento.

2.5.3.- Infraestructuras y equipamientos existentes

2.5.3.1.- ABASTECIMIENTO

En el ámbito 1 km no se localizan abastecimientos o aprovechamientos descritos como balsas de agua. Cabe mencionar que en el ámbito de 5 km se localiza el río Ebro y el Río Martín, los cuales sí que tienen captaciones.

2.5.3.2.- CANALES Y ACEQUIAS

En el ámbito de estudio, al noreste de la cantera, hay una canalización de agua sobre la que no se prevé afección del proyecto.

2.5.3.3.- SANEAMIENTO

En el ámbito de 1 km de la cantera no se identifica punto de vertido incluido en el Registro de expedientes de vertidos autorizados según RD 606/03 de la cuenca del Ebro por CHE.

2.5.3.4.- INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

Las principales vías de comunicación en el ámbito del estudio son:

CÓDIGO	ITINERARIO	TIPO	TITULAR	DISTANCIA A LA EXPLOTACIÓN (m)	ZONA DE AFECCIÓN
A-221	<i>Escatrón – cruce EF</i>	<i>Convencional</i>	<i>Red Autónoma de carreteras</i>	<i>450 m</i>	<i>50</i>
A-224	<i>LP Zaragoza - Escatrón</i>	<i>Convencional</i>	<i>Red Nacional de Carreteras</i>	<i>3.500 m</i>	<i>50</i>
N-232	<i>Tramo Azaila - Híjar</i>	<i>Convencional</i>	<i>Red Nacional de carreteras</i>	<i>16.000 m</i>	<i>50</i>

El límite de la cantera, se encuentra fuera de la zona de afección de las vías de comunicación.

Los datos de Intensidad media Diaria de Vehículos (Mapa de Tráfico 2023, Red Autonómica Aragonesa de Carreteras) para la carretera A-221 que da acceso a la zona de la explotación son:

Clave	Tramo	Intensidad media diaria (I.M.D.) (veh. / día)	Turismos	Pesados
A-221	PK 29,85	680	558	56 (8,24%)

2.5.3.5.- REDES DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

Cruzando la cantera se sitúa una línea eléctrica de Alta Tensión. Esta línea se sitúa cruzando en diagonal (NW-SE) el área de afección. Esta infraestructura no se verá afectada por las labores de explotación, se guardarán los macizos necesarios.

2.5.3.6.- OTROS EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS E INSTALACIONES

Otros “Sistemas Generales”, equipamientos u otras infraestructuras en el ámbito del proyecto no son afectados por la superficie explotable del proyecto.

2.5.4.- Recursos forestales, cinegéticos, piscícolas, etc.

2.5.4.1.- PESCA

El ámbito del proyecto no tiene afecciones sobre tramos de ríos con Zonas de Pesca incluidas en el Plan General de Pesca de Aragón.

2.5.4.2.- CAZA

El ámbito del estudio de la cantera, incluida la zona de explotación, no queda incluido dentro de ningún coto.

2.5.4.3.- MONTES

En el ámbito del estudio de la explotación, no se localizan montes de utilidad pública.

2.5.4.4.- VÍAS PECUARIAS

Por la cantera “EL PLANO” no discurre ninguna vía pecuaria. En el área de afección del proyecto, ámbito de 1 km, aparece catalogada vía pecuaria que cruzan el ámbito descrito; Cañada real de Escatrón a Las Cabezas.

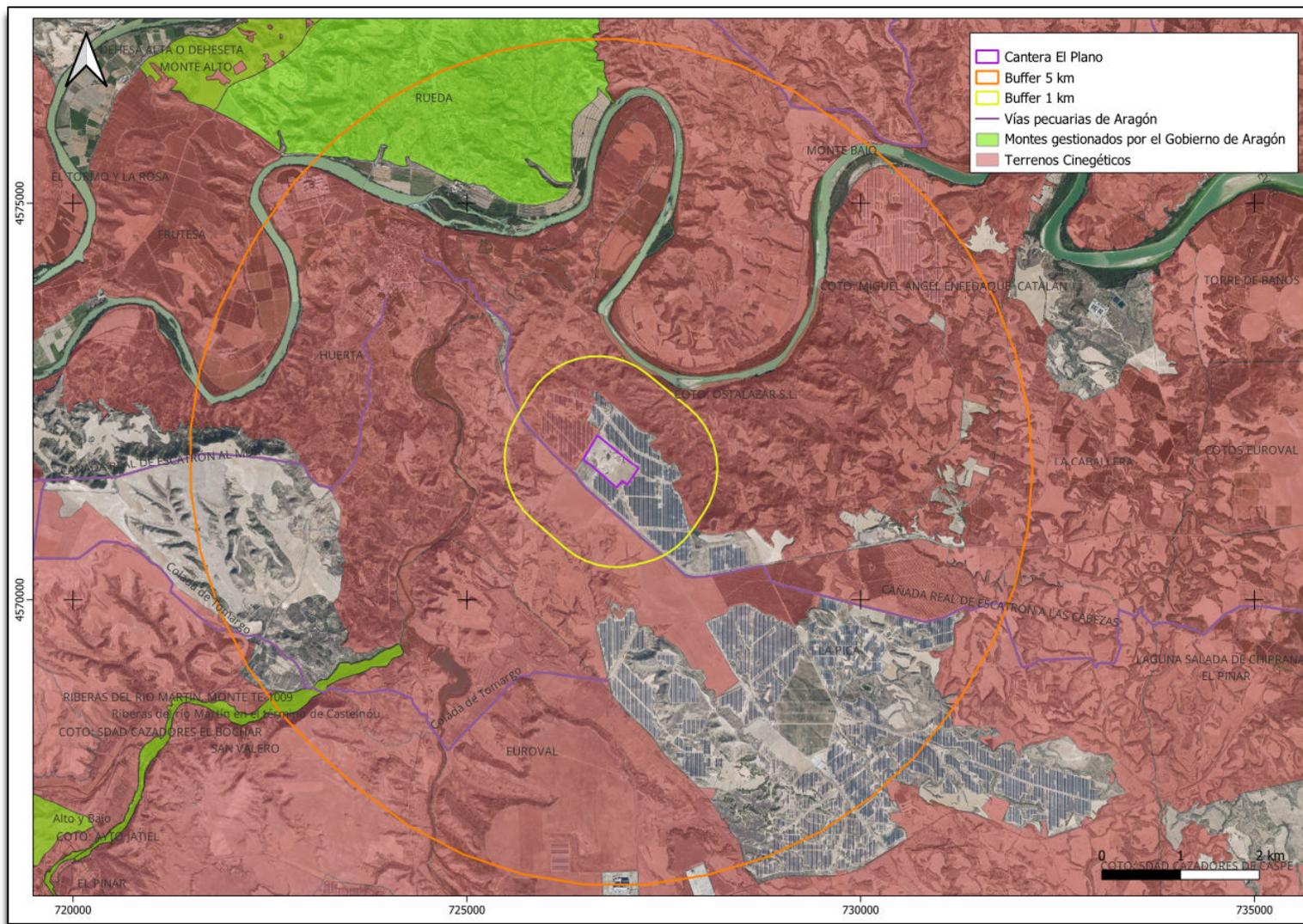


Figura nº 39. Localización de Montes públicos, Terrenos Cinegéticos y Vías Pecuarias. Elaboración propia Fuente: ICEAragón.

2.5.5.- Usos del suelo

Ver punto “2.1.6 Usos del suelo y regímenes especiales de la zona”

2.5.6.- Parcelario

Ver punto “2.1.6 Usos del suelo y regímenes especiales de la zona”

2.5.7.- Patrimonio histórico, artístico, cultural, arqueológico y paleontológico

2.5.7.1.- PATRIMONIO CULTURAL

Según la base de datos de Patrimonio Cultural de Aragón no cabe señalar Bienes de Interés Cultural declarados en el ámbito donde se encuentra localizada la explotación.

2.5.7.2.- SENDEROS Y RUTAS CICLOTURÍSTICAS

Tras consulta del Sistema Información Territorial de Aragón, y la Red de Senderos Turísticos de Aragón, en el ámbito de afección del proyecto no se identifican estas infraestructuras.

2.5.7.3.- ARQUEOLÓGICA

No se identifican bienes arqueológicos en el ámbito del estudio, según la base de datos de Patrimonio Cultural de Aragón. No se indicaron yacimientos de este tipo dentro del ámbito del proyecto.

2.5.7.4.- PALEONTOLÓGICA

No se identifican yacimientos paleontológicos en el ámbito del estudio de acuerdo con la información suministrada por el Inventario del Patrimonio Arqueológico de Aragón.

2.6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA

En relación con la descripción de la actividad, se trata de una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de material granular dentro de recursos de la sección "A", en lo se ha venido a denominar la Cantera "EL PLANO" dentro del Término Municipal de Escatrón, provincia de Zaragoza, en la Comarca de la Ribera Baja del Ebro.

La cantera "EL PLANO", tiene una superficie autorizada de 22,67 ha, con el ajuste que se ha realizado en la posición de los vértices nº 1 y nº 2 para ajustarlos a la parcela catastral, la superficie pasa a ser de 23,98 ha, y se encuentra restaurada en un 30% de su superficie, en restitución un 40% y afectada por la explotación en un 30%.

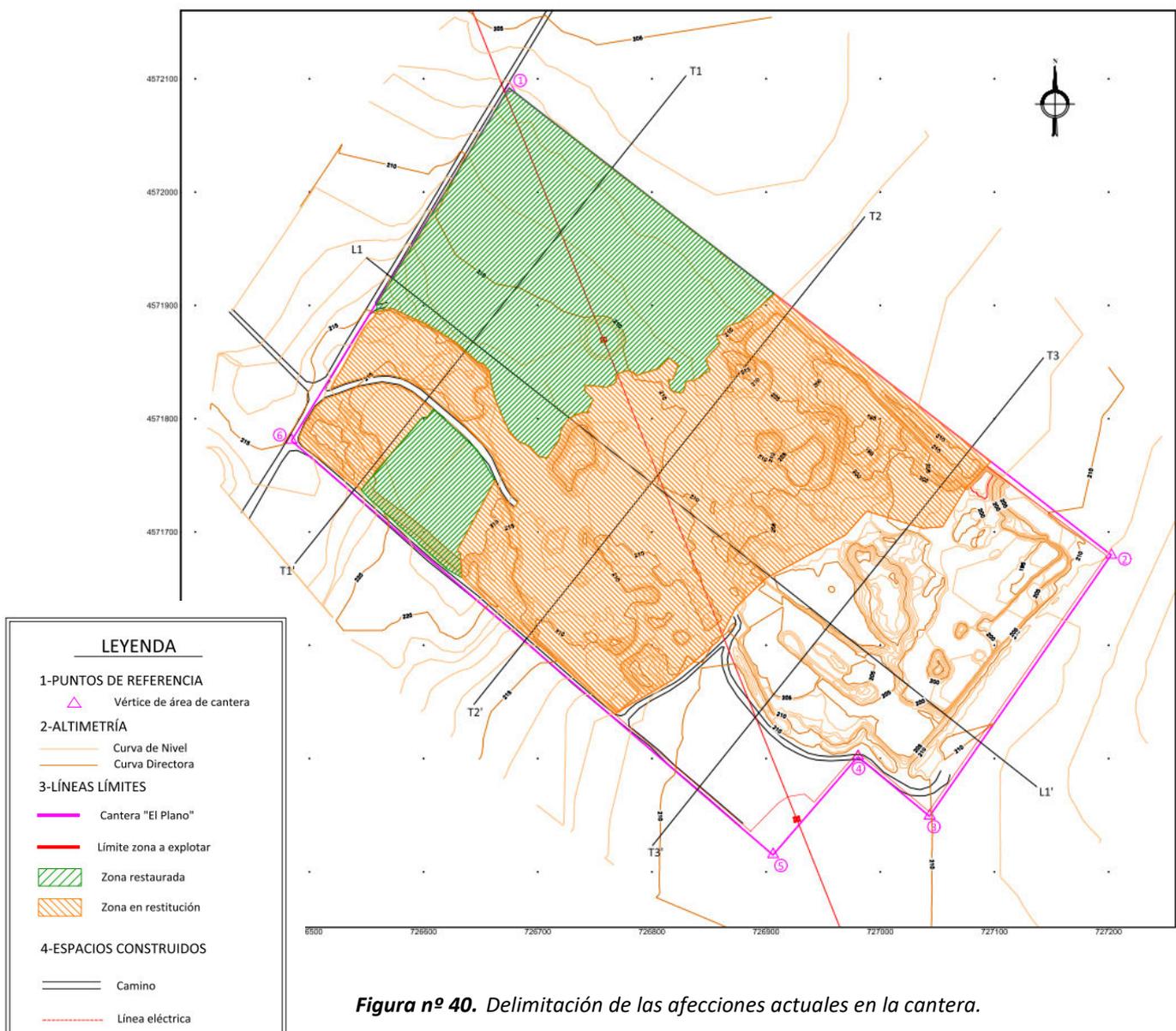


Figura nº 40. Delimitación de las afecciones actuales en la cantera.

La explotación se realiza a cielo abierto, mediante arranque mecánico por medio de retroexcavadora o pala cargadora en dos bancos de unos 5 metros de altura media. Es un yacimiento horizontal o subhorizontal, con unos 5,5 m de potencia aprovechable.



Figura nº 41. Frente de explotación estable.

2.6.1.- Criterios de explotación y diseño

La actuación que nos ocupa es la explotación a cielo abierto de un depósito de gravas y arenas como recursos de la Sección A), en lo que se ha venido a llamar Cantera “EL PLANO”.

La superficie de la cantera ocupa una superficie de alrededor de 23 hectáreas, que tal y como se ha referenciado previamente, engloba la afección de la parcela 44 del polígono 504 del término municipal de Escatrón.

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

El hueco de explotación queda configurado con avance a frente corrido, mediante banqueo descendente, con la formación de dos bancos de 5 metros de altura media.

El talud del banco de trabajo tiene una pendiente máxima de 10V:1H (84°).

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

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

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

El procedimiento para realizar la explotación queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación que permiten alcanzar unas producciones programadas de gravas y arenas y estéril de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad, a lo largo de la vida de la cantera.

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

- ÁREA DE OCUPACIÓN
Superficie total de la cantera en la que queda enmarcada la actividad minera y que circunscribe el área de recurso, infraestructuras y servicios mineros, asciende a 23,98 ha.

- ÁREA EXPLOTABLE
Superficie que resulta efectivamente aprovechable después de dejar los macizos de protección necesarios con respecto de las infraestructuras existentes, y teniendo en cuenta la configuración topográfica de las parcelas. Actualmente la superficie explotable es de 69.515,83 m².

- ÁREA O MACIZO DE PROTECCIÓN O NO EXPLOTABLE
Área que, aun conteniendo recurso extraíble, ha de dejarse sin explotar, para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otros bienes a proteger. En este caso se han dejado 7.409,14 m², correspondientes a los macizos de protección perimetrales.

- NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN

Es el nivel a partir del cual se considera que no existen reservas de recurso o existiendo no es viable racionalmente su explotación. En el caso que nos ocupa la plaza de explotación de áridos va de la cota 197 m.s.n.m. a la cota 199 m.s.n.m., siendo que no se realizarán trabajos de extracción por debajo de la misma.

- FRENTE DE EXTRACCIÓN

Área que se conforma con los bancos de arranque del recurso, en función a calidades, requisitos de producción y diseño de explotación.

- BANCO DE ARRANQUE

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

- ALTURA DE BANCO DE TRABAJO

Es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es igual, desde el pie del banco hasta la parte más alta o corona del mismo. En el caso que nos ocupa, la altura de banco será de unos 5 metros de media, siendo variable en función del terreno natural.

- TALUD DE BANCO

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

- TALUD DE TRABAJO

Es el ángulo determinado por los pies de bancos entre los que se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es una pendiente provisional de trabajo en explotación.

- TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN

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

- PISTAS

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

- BERMAS

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

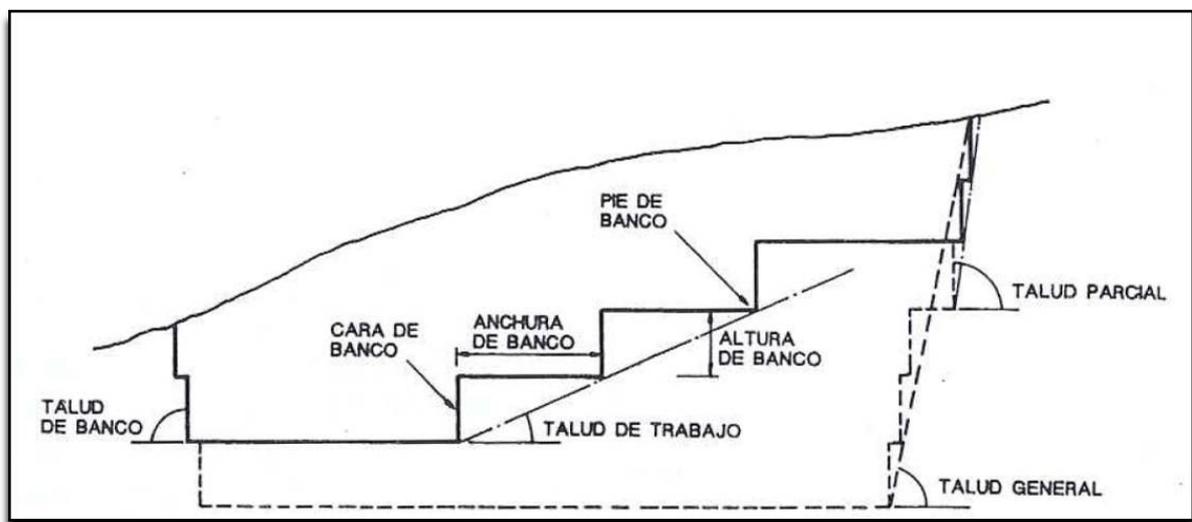


Figura nº 42. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

2.6.2.- Método de laboreo

El laboreo de estas gravas y arenas, presentan una serie de características destacables que a continuación se enuncian, con el fin de entender mejor el sistema de explotación, ya que influyen directamente sobre las posibilidades del aprovechamiento en un marco de competitividad con viabilidad racional.

Estas características son:

- La materia prima a extraer está compuesta por materiales más o menos sueltos de fácil manejo y arranque.
- Las gravas y arenas yacen superficialmente con una cubierta de tierras y materiales de montera, lo que facilita la explotación a cielo abierto con medios mecánicos.
- El yacimiento se ubica en una zona de fácil acceso, cercana a la zona de utilización del recurso con el consiguiente abaratamiento en el transporte del material obtenido.

En la explotación de la cantera se generan dos tipos de materiales mineramente aceptados, por una parte, las gravas y arenas que serán aprovechables, y por otra los estériles que no pueden ser utilizados y que han de ser reintegrados al hueco de explotación para la restitución y rehabilitación.

Los rechazos producidos corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal con potencia variable que podemos cuantificar en una media de aproximadamente 20 cm.
- El material estéril procedente del destiñe o desmonte, operación necesaria en algunas zonas para hacer aflorar las gravas, con potencia variable, de media 2 m.

2.6.3.- Gestión integral de extracción

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

CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS	
Operaciones preparatorias	Acondicionamiento de accesos Desbroce del terreno Recogida de tierra vegetal Acopio de tierra vegetal Desmante de material estéril
Operaciones de explotación	Arranque, Carga y Transporte
Operaciones de restitución	Relleno de huecos
Operaciones de rehabilitación	Refino y modelado de áreas planas Modelado de taludes
Operaciones de restauración	Aporte y extendido de tierra vegetal Siembra y plantación

2.6.3.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS

2.6.3.1.1.- Acondicionamiento de accesos

La cantera ya cuenta con acceso hasta sus límites con los que conforman la red de caminos de propiedad municipal, que será acondicionada y mantenida para el tráfico de los camiones de transporte y maquinaria; así como vehículos agrícolas que pudieran hacer uso del mismo.

2.6.3.1.2.- Desbroce del terreno

El desbroce del terreno se realiza de forma gradual y por franjas a medida que avanza la explotación. Las franjas de desbroce y destiñe serán de 10 m. sobre el avance de la explotación del aprovechamiento.

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

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

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

2.6.3.1.3.- Recojida de tierra vegetal

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

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

La retirada de tierra vegetal, se hace hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En nuestro caso se estima una media de 20 cm.

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

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

2.6.3.1.4.- Acopio de tierra vegetal

La tierra vegetal es almacenada separada de las demás tierras subyacentes, en lugares independientes preparados previamente y que se designan “in situ” por el técnico responsable.

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

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

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

Actualmente existe en la cantera acopio de la tierra vegetal procedente de la zona ya explotada.

2.6.3.1.5.- Decapado de material estéril

Esta es la fase del laboreo posterior al desbroce y retirada de la cobertura de la tierra vegetal, y al arranque (operación de explotación) del material granular.

Consiste en la retirada de los materiales existentes hasta alcanzar la cara superior del banco de gravas y arenas explotable.

Se entiende como cobertera a las tierras de montera que yacen sobre las gravas. En el caso que se expone esta cobertera es de cuantía variable, con valores medios de 2 m de potencia. Estos materiales, son retirados y destinados a la adaptación morfológica del hueco de explotación en la secuencia de explotación-restauración, ya que en relleno o extendidos generan una situación final de mejora morfológica y paisajística de la zona afectada, una vez agotado el recurso. La retirada de la cobertera se realizará mediante medios mecánicos.

2.6.3.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

2.6.3.2.1.- Arranque mecánico

El arranque consiste en la extracción de una rebanada a frente corrido con una anchura de entre 1 y 3 m.

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

El arranque se realiza con pala cargadora de ruedas o con retro-excavadora hidráulica de orugas. Este último tipo de máquina es el más apto por su gran movilidad, flexibilidad en la operación y reducida presión específica sobre el terreno.

Se contempla la siguiente secuencia de trabajo:

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

2.6.3.2.2.- Carga y transporte de las gravas y arenas

Los materiales sueltos son recogidos por excavadora giratoria, y cargados sobre camiones o dúmper (según necesidades), para ser transportados a la planta de beneficio que la empresa tiene ubicada al otro lado de la carretera A-221, aproximadamente a 1,5 km de la cantera, o en su caso; en los puntos finales de consumo.

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

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

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

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

2.6.3.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

2.6.3.3.1.- Relleno de huecos

Esta fase operacional del ciclo de trabajo consiste en el extendido del material de rechazo de la explotación, así como del material de aporte externo y de la tierra vegetal, que, son depositados en el hueco final de explotación para la conformación de taludes y plataformas planas de forma adecuada, en una rehabilitación de las áreas afectadas, teniendo en cuenta la variación de los volúmenes de material.

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

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

Los materiales de las últimas tongadas proceden de las tierras seleccionadas de montera y son lo más uniformes posibles, ya que sirven de sustrato edáfico que determina el uso de carácter agrícola que finalmente volverán a adquirir los terrenos restablecidos. Para la última tongada, se destina la tierra vegetal, que se reparte por toda el área de afección, y no sólo en el hueco generado.

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

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

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

2.6.3.3.1.1.- Procedencia del material de relleno

La empresa ÁRIDOS ARTAL, S.L. es titular de una planta de tratamiento de áridos en las proximidades de la cantera a la que son destinados los materiales extraídos.

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

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

Dentro del mismo recinto de instalaciones se localiza una instalación de tratamiento de residuos no peligrosos autorizada para el tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, que permite valorizar elementos procedentes de obra, para la fabricación de áridos reciclados, una parte de los cuales podrán ser destinados a la restauración de canteras, siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas en la autorización.

En concreto la autorización de dicha instalación (Expte INAGA /500303/08.2018/04546) contempla la gestión para la obtención de áridos reciclados de los siguientes tipos de residuos contenidos en la Tabla 2:

Código LER	RESIDUOS
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en código 17 03 01
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

A partir de estos materiales la autorización contempla a su vez la valorización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno con los siguientes tipos de residuos contenidos en la Tabla 3:

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

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

- El rechazo del frente de explotación y de la planta de tratamiento.
- Excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas LER 170504 y LER 200202.

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

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

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

Para alcanzar el diseño final de restauración en toda la superficie de la cantera además del reperfilado de los taludes a 20°, se estima necesario un aporte externo de material de unos 324.499,26 m³.

2.6.3.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

2.6.3.4.1.- Refino y modelado de áreas planas

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

La rehabilitación trata de conformar finalmente el sustrato de tierras de labor para la adecuación fisiológica posterior con la implantación de especies vegetales.

La tierra vegetal almacenada, conforma la cubierta final que soporta la vegetación a restaurar.

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

2.6.3.4.2.- Modelado de taludes

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

El refino de taludes consiste en conseguir un acabado geométrico, donde la transición entre el terreno afectado y el preexistente tengan continuación morfológica y se realizará con posterioridad a la explanación de las plataformas llanas, así como una vez construidos los drenes que pudiera hacer falta para evacuación perimetral de aguas.

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

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

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

2.6.3.5.- OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

Dichas operaciones se incorporan en el presente Proyecto de Restauración específico para la superficie afectada por el laboreo de la Cantera “EL PLANO”.

2.6.4.- Cálculo de reservas

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

Estos son los datos obtenidos de material aprovechable:

CÁLCULO RESERVAS CANTERA "EL PLANO"		Unidades
SUPERFICIE TOTAL AUTORIZADA	226.749,00	m ²
SUPERFICIE TOTAL AUTORIZADA	22,67	ha
SUPERFICIE ACTUALIZADA CANTERA EL PLANO	239.825,74	m ²
SUPERFICIE ACTUALIZADA CANTERA EL PLANO	23,98	ha
SUPERFICIE CON RECURSO EXPLOTABLE	69.515,83	m ²
SUPERFICIE CON RECURSO EXPLOTABLE	6,95	ha
SUPERFICIE RESTAURADA	62.951,86	m ²
SUPERFICIE RESTAURADA	6,30	ha
SUPERFICIE EN RESTITUCIÓN	99.438,01	m ²
SUPERFICIE EN RESTITUCIÓN	9,94	ha
SUPERFICIE HUECO EXPLOTACIÓN ACTUAL	69.515,83	m ²
NIVEL BASE EXPLOTACIÓN	197,00-199,00	m
POTENCIA MEDIA DEL RECURSO A EXPLOTAR (m)	5,46	m
COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO	0,70	%
RESERVAS BRUTAS	379.715,96	m ³
RESERVAS NETAS	265.801,17	m ³
DENSIDAD DEL RECURSO	2,00	t/m ³
RESERVAS BRUTAS	759.431,92	t
RESERVAS NETAS	531.602,34	t

2.6.5.- Valoración de estériles

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

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

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

Las escombreras pueden ser:

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

En resumen, los estériles abandonan la condición de problema añadido a la restauración, al haber sido diseñado y planificado el trabajo de la extracción, con un ciclo acompasado de desmonte y explotación-restauración. Esto permite rehabilitar grandes superficies sin cubierta vegetal, tanto en el terreno preexistente como en el terreno explotado, obteniendo un uso funcional de los estériles dentro del restablecimiento medioambiental.

Siguiendo estos criterios, se conseguirá:

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

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

Según los datos disponibles en la explotación de gravas y arenas de la cantera se generará la siguiente cantidad de estériles:

CÁLCULO ESTÉRILES CANTERA "EL PLANO"		Unidades
SUPERFICIE HUECO EXPLOTACIÓN ACTUAL	69.515,83	m ²
RECHAZO	0,30	%
VOLUMEN RECHAZO	113.914,79	m ³
VOLUMEN MATERIAL DE RELLENO EN ACOPIOS	106.345,00	m ³
VOLUMEN NECESARIO PARA LA RESTAURACIÓN	544.759,05	m ³
VOLUMEN NECESARIO APORTE EXTERNO	324.499,26	m ³

El rechazo de la explotación en su conjunto se considera un 30 %, y la tierra vegetal que en su día fue retirada.

Para la restitución completa de la cantera se contará con el aporte externo procedente de la mercantil, con tierra vegetal de la misma y material para relleno proveniente de la propia explotación que no cumple con los parámetros necesarios para su venta.

Estos estériles se utilizarán para el modelado de las superficies según el diseño propuesto en la planimetría adjunta.

Para alcanzar el diseño final de restauración en toda la superficie de la cantera además del reperfilado de los taludes a 20°, se estima necesario un aporte externo de material de unos 324.499,26 m³.

2.6.6.- Medios de producción materiales

A continuación, se indica la relación de medios de producción precisos para la ejecución normal de las labores de explotación de la cantera “EL PLANO”.

MAQUINARIA DE ARRANQUE, CARGA Y TRATAMIENTO

- 1 Retroexcavadora, CAT 352.
- 1 Dúmpfer.

De forma complementaria puede destinarse a esta explotación o a otras de la empresa, la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora CASE 460 CX
- Retroexcavadora Liebherr 950
- Pala cargadora Liebherr L576
- Pala cargadora Caterpillar 966M
- Molino móvil TESAB RK 1012T
- Criba móvil TEREX FINLAY 683 SUPERTRAK
- Criba móvil TEREX FINLAY 694

No se descarta la utilización de otros modelos de maquinaria que la titular tiene en propiedad en su parque de maquinaria, para realizar labores de apoyo que requieran equipos especializados distintos de la maquinaria principal indicada, o bien en posible sustitución de ésta en caso de avería u operaciones de mantenimiento. La maquinaria consignada lo es para todos los centros de trabajo que tiene la mercantil, pudiendo trasladarse de uno a otro en función de las necesidades.

MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- Camiones de circulación vial para el acarreo de áridos (según necesidades).

EQUIPO AUXILIAR

- (1) Tractor equipado con cuba de riego para riego de pistas y áreas de explotación (según necesidades).
- (1) tractor de 100 CV con aperos.

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

2.6.7.- Medios de producción humanos

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

- Un Director Facultativo (acorde con la Ley de Minas 22/1973, R.G.R.M. y R.G.N.B.S.M. e I.T.C. (S).
- Un encargado o vigilante (conjugado con otras actividades).
- Un maquinista de arranque y carga.
- Varios maquinistas de acarreo a planta con camión.
- Conductores para transporte con camión (en función del número de unidades precisas y variable según necesidades).

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

Existe una oficina administrativa con control sobre todas las actividades de la Cantera "EL PLANO" y un responsable en calidad de Gerente que conjugará su actuación con otras actividades de la Empresa.

2.6.8.- Producción anual en régimen de funcionamiento regular y duración de la explotación

La duración de la explotación para la extracción de árido está supeditada a las necesidades de recurso de las obras en la zona, ya que en función de éstas se aumenta o disminuye la producción.

Hay que tener en cuenta que la producción indicada en el presente Proyecto es una producción media anual y para la situación actual, no contempla las puntas de demanda, tanto al alza como a la baja. Por tanto, es una previsión para este momento y podrá verse modificada para adaptarse a los cambios de las circunstancias que así lo requieran. Esta adaptación se verá reflejada en los Planes de Labores anuales que, entre otras cosas, permiten actualizar los datos de Proyecto de Explotación, en cuanto a maquinaria, personal, costes, producción, etc. La explotación será operativa hasta el agotamiento del recurso.

La previsión de la empresa explotadora del árido, estima que, para los próximos años, atendiendo a la demanda de la zona, una producción anual de unos 35.500 m³.

Por tanto, atendiendo a las reservas totales estimadas se prevé un plazo máximo para la explotación de la cantera de 10 años y 2 años de periodo de garantía de la restauración.

VIDA DE LA CANTERA "EL PLANO"		Unidades
RESERVAS BRUTAS	379.715,96	m ³
RESERVAS NETAS	265.801,17	m ³
DENSIDAD DEL RECURSO	2,00	t/m ³
RESERVAS BRUTAS	759.431,92	t
RESERVAS NETAS	531.602,34	t
PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL BRUTA	35.500,00	m ³
AÑOS DE EXPLOTACIÓN	10,70	años

Por lo que el número de años previstos en la explotación del aprovechamiento será de **DIEZ AÑOS (10 AÑOS)**.

2.6.9.- Área de comercialización del material y uso previsto

El recurso obtenido de la explotación de la cantera "EL PLANO" en forma de gravas y arenas, se usa en obras que la empresa suministra en el municipio y comarcas limítrofes; así como en su planta de áridos, con la que da servicio a la obra pública y civil de dichas comarcas, requiriendo para su funcionamiento un importante volumen de gravas y arenas.

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

3.1.1.- Objetivos de la restauración

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

Con esta actuación conjunta se consigue la minimización de los efectos negativos de la actividad sobre el medio y, fundamentalmente, respecto de la intensidad y permanencia de éstos en el momento de producirse.

Todas las medidas correctoras que se han establecido para su aplicación así como el diseño del sistema de laboreo de las distintas operaciones básicas de la actuación, están orientadas a conseguir que, una vez extraído el recurso, la zona de afección de la Cantera “EL PLANO” presente, respecto a su entorno (dentro de lo posible), similares características generales respecto a las que poseía antes de la actuación y si es posible mejorar, no sólo los parámetros edáficos, sino también los naturales.



Figura nº 43. Zona oeste restaurada con talud generado colonizado por vegetación local.

3.1.2.- Superficie objeto del informe

Hasta ahora, se han definido todos los criterios de recogida de datos, diseño, planificación y evaluación de efectos ambientales de la explotación en el Área de afección ecológica de la Cantera “EL PLANO”, que a nuestro juicio son necesarios para garantizar una restauración conveniente y, al mínimo coste.

Vamos a pasar ahora a describir los trabajos cuyo fin es crear una cubierta vegetal estable, que como ya se ha indicado será del mismo tipo que actualmente mantiene el estado vocacional del entorno.

Estos trabajos consisten básicamente en una recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas, aporte de nuevo suelo y finalmente siembra y plantación de especies propias de la zona.

Este diseño queda asumido dentro de los Planes de Labores que se realizan anualmente en la Cantera “EL PLANO”.

De lo referido en el estudio y valoración del medio físico, así como del Capítulo de Planos, se deduce que toda el área de ocupación de la Cantera “EL PLANO”, tiene unas características homogéneas que permite plantear una restauración conjunta de toda el área de afección. La valoración de superficies de la Cantera “EL PLANO”, es la siguiente:

CANTERA "EL PLANO"		Unidades
SUPERFICIE ÁREA DE AFECCIÓN	239.825,74	m ²
SUPERFICIE TOTAL EXPLOTABLE ACTUAL	69.515,83	m ²
COTA TERRENO	205,00	m
COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN	197,00-199,00	m
COTA PLATAFORMA RELLENO	201,00	m
SUPERFICIE EN RESTITUCIÓN	99.438,01	m ²
SUPERFICIE RESTAURADA	62.951,86	m ²
SUPERFICIE PLANTACIÓN 800pies/ha	6.321,80	m ²
SUPERFICIE PLANTACIÓN 800pies/ha	0,63	ha
SUPERFICIE TOTAL A RESTAURAR	176.873,88	m ²
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	176.873,88	m ²
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	17,69	ha
VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL NECESARIA	13.903,47	m ³
VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN ACOPIOS	106.345,00	m ³
VOLUMEN ESTÉRILES RECHAZO	113.914,79	m ³
VOLUMEN DE RELLENO DE APORTE EXTERNO	324.499,26	m ³
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO	544.759,05	m ³

Actualmente se ha completado la restauración de una superficie de unos 62.951,86 m². Además, se han comenzado los trabajos de relleno y restitución de unos 99.438,01 m², en los que aún es necesario aportar más material y reperfil.

En conclusión, la superficie total que es necesario restaurar en la Cantera "EL PLANO" es 176.873,88 m² (17,69 hectáreas), de los cuales 176.873,88 m² serán objeto de siembra preparatoria para su puesta en cultivo, y 6.322 m² serán objeto de la siembra preparatoria y, además, plantación de especies arbustivas y arbóreas para la formación de una masa vegetal sobre los taludes generados.

3.1.3.- Morfología tipo en diseño de restauración

La morfología final del terreno quedará conformada mediante una plataforma a la cota 201 m, sobre las que se extenderán los estériles y la tierra vegetal. En la parte oeste se generará una pequeña depresión, que puede retener las posibles lluvias que puedan darse en la zona.

Tal y como se ha calculado previamente la altura equivalente de relleno corresponde, en términos medios, a 4 metros. Se prevé completar con material externo hasta alcanzar una altura total de unos 4 m de relleno.

Para alcanzar la configuración propuesta se dispone de los siguientes materiales para relleno de los huecos de explotación:

- El rechazo del frente de explotación y de la planta de tratamiento.
- Excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas LER 170504 y LER 200202.
- Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición LER 191212 que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
- 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.

Como se observa en el capítulo de planos, la conformación morfológica de transición entre plataformas conformará un talud residual de transición que se dotará con una inclinación máxima de 20° garantizando la estabilidad de los mismos y disminuyendo la aparición de fenómenos erosivos.

3.1.4.- Técnicas de restauración fisiográfica

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

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

El sustrato edáfico que va a quedar en superficie tras las actividades extractivas debe ser restaurado en base a sus características físicas y químicas, que condiciona el uso de determinadas especies vegetales para la siembra. En el caso de las labores de restauración de la Cantera “EL PLANO”, se hará uso de especies capaces de generar un sustrato edáfico apto para cultivo agrícola.

Para ello, sobre las plataformas y los taludes de restauración, se plantea una siembra a voleo, favoreciendo la creación de una capa edáfica que permita el crecimiento de la vegetación herbácea, evitando los procesos erosivos y permitiendo realizar las labores de restauración, para posteriormente proceder al inicio de las labores agrícolas.

3.1.4.1.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

La primera operación que se realiza en el laboreo de la cantera es la retirada selectiva de las tierras vegetales de los terrenos afectados por el hueco de extracción, e incluso de las áreas por las que discurran caminos y pistas de acceso, en caso necesario.

La retirada de tierra vegetal se hace hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo. El suelo vegetal debe ser redistribuido inmediatamente en lugares preparados previamente.

Las tierras vegetales se almacenan en caballones de altura no superior a 2 m, siendo la más recomendable 1,2 m. De esta forma se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiadas más de 9 meses.

Actualmente existe en la cantera un acopio de la tierra vegetal procedente de la zona ya explotada, que se irá utilizando en los trabajos de restauración cuando se complete la restitución de la superficie ya explotada.

3.1.4.2.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal procederá de la propia explotación y de aportes externos y tendrá las características necesarias para obtener una estructura física, química y biológica del sustrato apropiada para la introducción de la vegetación.

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

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

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos en un espesor mínimo de 20 cm, dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar el drenaje. En esta cantera se prevé disponer de tierra vegetal para alcanzar un espesor medio de 40 cm.

De esta manera, se obtendrá una estructura más fina en las capas superiores, para facilitar el empleo de maquinaria agrícola y la siembra de vegetales sobre un sustrato drenante.

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

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

3.1.4.3.- ENMIENDAS Y CORRECCIONES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.4.3.1.- Fertilizantes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En clima seco el aporte debe realizarse dos meses antes de la siembra.

Los aportes en suelos calizos deben ser frecuentes y débiles y en suelos ácidos se realizará una enmienda caliza que active y favorezca la descomposición de la materia orgánica.

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

3.1.5.- Revegetación

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

Una vez efectuados los movimientos de tierra precisos, se procederá a la preparación del terreno para su retorno a su uso inicial, cultivo agrícola en la plataforma, y masa vegetal con ejemplares arbustivos en los taludes que delimitarán la parcela. Inicialmente se plantea una siembra de herbáceas sobre toda la superficie. La tierra sobre la que se realizaría la siembra de herbáceas, deberá estar limpia de broza y malas hierbas, y debidamente explanada y rastrillada, para que quede apta para su revegetación.

Con la siembra de herbáceas se consigue estabilizar el suelo, mejorar la capacidad portante, se favorece la actividad biológica y el enriquecimiento en nutrientes, se protege contra los deslizamientos, se restablece el equilibrio ecológico original facilitando la colonización natural de las especies y se evita en todo momento la erosión. Esta primera fase irá seguida por siembra de cultivo agrícola o plantaciones en los taludes.

El objetivo que persiguen las siembras es básicamente crear una cubierta herbácea a corto plazo, capaz de estabilizar el suelo y promover su recuperación física, química y biológica, que permita el desarrollo de vegetación destinada al cultivo agrícola que se venía cultivando anterior a la extracción del recurso minero.

3.1.5.1.- TÉCNICA DE REVEGETACIÓN

Las técnicas de revegetación constituyen la etapa final de la regeneración de los terrenos degradados por la actividad extractiva. Mediante estas operaciones se pretende recuperar las superficies afectadas por dicha actividad, retornándolas a su uso original, acelerando el proceso de regeneración de la vegetación natural. Estas técnicas se basarán tal y como se ha expuesto anteriormente, en una siembra de herbáceas en toda la superficie afectada durante explotación, como paso previo a las labores de revegetación definitivas mediante la plantación de especies típicas de arbustos de la zona en los taludes. El resto de la plataforma recuperará su uso previo de cultivo agrícola.

El objetivo que persiguen las siembras es básicamente crear una cubierta herbácea a corto plazo, capaz de estabilizar el suelo y promover su recuperación física, química y biológica, de tal manera que permita el establecimiento de la masa vegetal posterior.

Las siembras se realizarán con una mezcla adecuada de gramíneas y leguminosas, favoreciendo de este modo la recolonización natural.

3.1.5.1.1.- Siembra preparatoria de herbáceas

En la superficie afectada, una vez acondicionada morfológicamente, se procederá a sembrar *a voleo*, herbáceas a fin de que se pueda desarrollar un tapiz herbáceo que, por una parte, fije el sustrato, y por otra, enriquezca de nutrientes como el nitrógeno que pueden repercutir en el crecimiento de las plantas.

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

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

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

La mezcla utilizada para la siembra dependerá de las disponibilidades comerciales de estas semillas en el momento de realizarla, y sólo se sembrará si la vegetación natural no sale por si sola, siendo el recubrimiento esperado muy bajo, para satisfacer las necesidades de la fauna esteparia. Las especies herbáceas seleccionadas para la siembra se ajustarán a la serie de vegetación predominante en la zona y se sembrará preferentemente una mezcla de gramíneas y leguminosas compatibles con el cultivo previsto. La proporción establecida será:

MEZCLA DE SIEMBRA	
- <i>Lolium rigidum</i>	20%
- <i>Agropyrum cristatum</i>	15%
- <i>Festuca arundinacea</i>	20%
- <i>Dactylis glomerata</i>	10%
- <i>Festuca rubra</i>	15%
- <i>Medicago lupulina</i>	5%
- <i>Trifolium subterraneum</i>	5%
- <i>Lotus corniculatus</i>	5%
- <i>Onobrychis vicifolia</i>	5%
Dosis a emplear: 150 kg/ha	

Las especies herbáceas se podrán sembrarán a voleo, siguiendo el procedimiento habitual, lo que significa la necesidad de utilizar unos 150 kg de semillas por hectárea (15 gr/m²). Las siembras se distribuyen sobre la superficie del suelo de forma irregular, repartiendo las semillas en diferentes direcciones y en varias aplicaciones. Tras ello se cubrirán las semillas mediante tierra, mantillo, mulch, etc. y se procederá a su riego. Se propone, también, la siembra de herbáceas mediante el sistema mecanizado “a chorrillo” en los lugares donde la pendiente lo permita, por ser el método más económico y por su rapidez, lo cual permite la creación de una cubierta vegetal en un periodo más corto de tiempo. En los taludes, si no es viable la siembra anterior, se podrá efectuar hidrosiembra.

La siembra debe aplicarse tan pronto se haya extendido la tierra vegetal. De este modo, los efectos protectores y correctores que se pretenden comenzarán en un breve periodo de tiempo tras su aplicación, potenciando así su efectividad.

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

A) Cuidados posteriores

Posteriormente a la siembra se realizará un riego para el arraigo de las semillas a razón de 40 m³/ha.

Dado que el terreno se encontrará compactado debido al movimiento de la maquinaria en la nivelación, se procederá a realizar un subsolado con un ripper de tres vástagos con una profundidad adecuada, de manera que el suelo se airee y quede preparado para las operaciones posteriores.

El subsolado consistirá en la realización de cortes perpendiculares al suelo a una profundidad de 40-60 cm, sin alterar los horizontes, ni mezclarlos, por medio de un tractor con tres subsoladores separados 1 m, siguiendo las curvas de nivel. Se llevará a cabo con tiempo seco, ya que con el suelo húmedo no se produce fisuración del suelo.

Con el subsolado se mullirá el suelo y se modificará la forma superficial del terreno. De este modo se facilitará la absorción de los elementos nutritivos por la raíz, así como el desarrollo radical. Asimismo, aumentará la infiltración del agua de lluvia en el suelo y disminuirá la escorrentía superficial y la velocidad de la lámina vertiente de agua.

A continuación, se realizará un gradeo con un tractor, también similar al anterior, con el que se mejorará el mullido del suelo y se conseguirán reducir las pérdidas por evaporación.

Dado que se trata de un suelo completamente creado de forma artificial, se le hará un pase de rulo. Esta operación se realizará antes de la siembra si hay sequía. Por el contrario, si hay tempero se realizará primero la siembra y después el pase de rulo.

Estas siembras podrán servir como abono verde para el cultivo de especies agrícolas típicas del entorno y, que se reiniciarán tras las labores de extracción del recurso minero.

3.1.5.1.2.- Plantación

Las zonas de taludes en los márgenes de la explotación y macizos de protección serán revegetadas con especies de arbustivas que permitan devolver al entorno su apariencia inicial anterior a las labores mineras planteadas.

La plantación se realizará únicamente en los taludes que se generen en los bordes de la parcela. El resto de la parcela mantendrá su uso como labor de secano.

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

La finalidad de las plantaciones es crear una nueva zona vegetada con especies autóctonas cuyo aspecto imite a la naturaleza y a la conformación fisiográfica del entorno. Es por lo que se pretende generar una masa arbustiva mixta formada por especies típicas de la zona.

La plantación será pluri-específica, para de esta manera aumentar la diversidad y compensar posibles deficiencias de alguna de las especies vegetales. Las especies elegidas para la siembra son las arbustivas más representativas de la zona (romero, espino negro y coscoja), la dosis a emplear en la revegetación de taludes será de 800 plantas/ha.

Las distintas especies se plantarán intercaladas entre ellas y de forma aleatoria o en pequeños bosquetes, asemejando al máximo su estructura natural. El marco de plantación global para los géneros *Quercus* es en rodales irregulares y de forma sinuosa, siempre y cuando la conformación morfológica de la zona lo permita. La plantación de las especies arbóreas y arbustivas en estos rodales se hará de unas 40 unidades, y dejando espacios sin plantar entre los rodales, al objeto de quedar ocupados por especies herbáceas. Se propone que el marco de plantación en rodales sea el “real” o “tresbolillo” con separación de las plantas de 2 x 3 m.

Dos años después de la plantación se valorará el éxito de la revegetación, y en caso de ser necesario una reposición de las marras, se valorará el sistema que haya tenido más éxito.

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

Especie	Densidad total: 800 pies/ha
Nombre científico (nombre común)	Densidad
<i>Quercus coccifera</i> (coscoja)	350 pies/ha
<i>Rhamnus lycioides</i> (Espino negro)	250 pies/ha
<i>Rosmarinus officinalis</i> (romero)	200 pies/ha

A) Identificación y calidad de la planta

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

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

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

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

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

B) Tipo de planta

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

C) Edad de la planta

La edad óptima de las plantas a emplear en la repoblación debe matizarse según el tipo de planta y especie.

D) Época de plantación

Los meses más recomendables son los que la temperatura media supere los 8 °C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0 °C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$). Teniendo en cuenta estas indicaciones la época más recomendable para realizar la plantación es de finales de septiembre a diciembre, siempre acompañado de un riego tras la plantación. En caso de que por algún motivo no se haya podido plantar en la época adecuada, podrá hacerse después de la época de heladas (entre febrero y mitad de abril).

Plantando antes del invierno conseguimos aprovechar las lluvias de final de otoño y las de primavera pudiéndose desarrollar el sistema radicular antes del verano.

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

E) Transporte y acopio

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

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

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

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

F) Forma de ejecución

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

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

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

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

Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego.

G) Cuidados posteriores

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

3.2.- DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES

3.2.1.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado

Los accesos a la explotación minera quedan fuera del ámbito geográfico definido en el proyecto, por lo que en sentido estricto su restauración no forma parte del presente Plan de Restauración.

No obstante, se ha considerado interesante incluirlos, para tener una visión del conjunto de afecciones.

En este sentido por lo que se refiere a los accesos, se estará a lo siguiente:

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

Por otra parte, por lo que se refiere a la restauración consistirá esencialmente a la vuelta a la situación inicial, en cuanto al uso del suelo, siempre que esto represente una mejora sobre la situación del momento.

3.2.1.1.- ENTORNO AFECTADO

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

3.2.2.- Medidas destinadas a la estabilidad de taludes

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores los taludes de restauración se conformará en distintas formas, principalmente:

- *Acabado en talud*, con una inclinación del orden de 20°, conformados de manera paralela a las actividades de explotación.

3.2.3.- Rellenos para el refino de los taludes

Los taludes generados tras la explotación que se vayan a restaurar tendrán un relleno superficial mediante los estériles inertes procedentes de la propia explotación y material aportado externamente, tal y como se ha expuesto en otros apartados del presente documento.

3.2.4.- Medidas para evitar los impactos generados

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

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: ATMÓSFERA
IMPACTO: <u>EMISIÓN DE POLVO POR CARGA, ARRANQUE, ACOPIO Y ACARREO DEL RECURSO</u>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción del tiempo entre la fase de explotación y restauración. - Utilizar únicamente los accesos marcados, con una velocidad límite por pistas de 30 km/h. - Riego de pistas y caminos de acceso con aguas, productos inhibidores, etc. - Riego de materiales a cargar. - Minimizar el número de viajes de vehículos. - Minimizar las superficies decapadas. - Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios. - Tapado de los remolques del transporte de tierras con lonas. <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rápida revegetación de áreas explotadas.
IMPACTO: <u>EMISIÓN DE GASES POR MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS</u>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios. - Minimizar el número de viajes de vehículos. - Revisión adecuada y periódica de la maquinaria y vehículos. <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No proceden.
IMPACTO: <u>GENERACIÓN DE RUIDO POR CARGA, ARRANQUE, ACOPIO Y ACARREO DEL RECURSO</u>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobredimensionado de silenciosos. - Aislamiento de motores. - Recubrimiento con gomas de los objetos metálicos que sufren impacto con rocas. - Realización de trabajos aprovechando luz solar para evitar destellos y ruidos. - Revisión periódica de la maquinaria. - Realización de los trabajos únicamente en horario diurno para evitar molestias a la población o a la fauna. - Construcción de barreras o pantallas entre la fuente emisora del ruido y el receptor en el caso de los núcleos de población. <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de molestias a la población se identificarán las actividades emisoras y se realizarán mediciones del nivel de ruido para la propuesta y aplicación de las medidas necesarias.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: SUELO

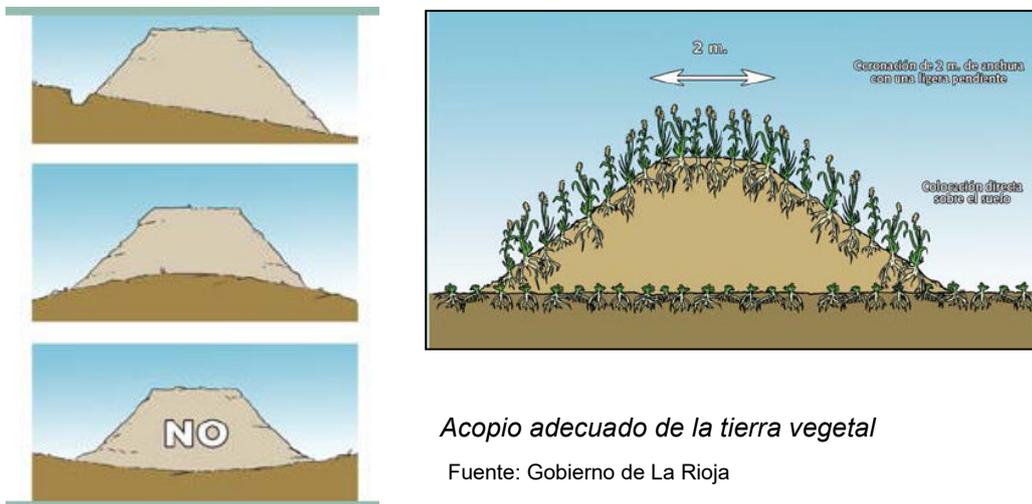
IMPACTO: DEGRADACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA POR DESBROCE, RETIRADA Y ACOPIO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Decapado con tiempo húmedo y sin viento
- Minimización de las pendientes de los taludes para disminuir la capacidad erosiva del agua (inclinación inferior a 20°).
- Retirada, acopio y mantenimiento de tierra vegetal según el programa de restauración.
- Enmiendas para corregir el suelo acopiado según el programa de restauración.
- Colocación selectiva de estériles
- Despedregado y acondicionamiento.
- Ripado y laboreo previo al suelo a revegetar.
- Revisión de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites, etc...
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, bajo ningún concepto se realizarán en el área de afección, se deberán realizar en taller autorizado para evitar la generación de residuos peligrosos para evitar residuos peligrosos o derrames accidentales.
- El repostaje de los equipos móviles deberá realizarse en lugares acondicionados para ello, provistos de una recogida de derrames, nunca en el área de afección.
- Correcto almacenamiento en caso de generación de residuos peligrosos para evitar derrames accidentales. Estos se gestionarán por medio de gestor autorizado
- En caso de generarse residuos no peligrosos se deberán almacenar de forma adecuada y eliminarse por medio de gestor autorizado.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio, evitando pérdidas de suelo y destrucción de la estructura del mismo por encharcamiento.
- Revegetar rápidamente las zonas rehabilitadas y restituidas para evitar erosión de la capa edáfica.



Acopio adecuado de la tierra vegetal

Fuente: Gobierno de La Rioja

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: PAISAJE

IMPACTO: MODIFICACIÓN DEL PAISAJE POR EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- *Diseño de huecos y escombreras.*
- *Explotación en bancos descendentes con enmascaramiento de la actuación y movimiento de maquinaria.*
- *Ocultación y enmascaramiento de los frentes.*
- *Mantenimiento de mosaicos de vegetación natural, respetando las lindes y ribazos entre parcelas.*

MEDIDAS CORRECTORAS:

- *Restauración integrada de los terrenos: acompasando las labores de explotación y restauración de manera que en todo momento la superficie de afección sea mínima.*
- *Restitución fisiográfica integrada en el paisaje.*
- *Restauración con especies acordes con el entorno de la explotación y con el uso original de los terrenos.*

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

IMPACTO: USO DE PISTAS Y EXPLOTACIÓN INTENSIVA E INCONTROLADA

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- *Señalizar limitaciones de velocidad.*
- *Señalizar la salida de maquinaria.*
- *Minimizar tráfico.*
- *Las ya contempladas en el apartado de impactos sobre la atmósfera y el paisaje.*
- *Mantenimiento de perímetros y servidumbres a las infraestructuras presentes en la zona.*

MEDIDAS CORRECTORAS:

- *Conservar y mejorar las pistas de acceso.*

IMPACTO: SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- *Señalización de peligro en el entorno de la actividad.*
- *Adecuada utilización de medidas de seguridad individuales y colectivas para evitar accidentes.*
- *Minimizar tráfico.*
- *Se procederá a la colocación de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.*
- *Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos. La capa inferior del relleno debe estar constituida por los materiales de mayor granulometría, para favorecer la estabilidad y el drenaje de todo el depósito.*
- *Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de explotación.*
- *Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en la apertura de caminos y viales para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio.*
- *La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.*

MEDIDAS CORRECTORAS:

- *Conservar y mejorar las pistas de acceso.*

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: VEGETACIÓN

IMPACTO: PÉRDIDA DE VEGETACIÓN POR DESBROCE

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Recuperación y restitución de suelos.
- Vertido selectivo de estériles.
- Capaceo de la tierra vegetal, sembrándola de leguminosas para aumentar aporte de nitrógeno.
- Revegetación con la misma actividad existente antes (Cultivo en plataforma-monte bajo en talud).
- Se controlará el funcionamiento de la maquinaria de cara a minimizar las emisiones de los gases de combustión y de polvo y partículas que pueden afectar a los estomas de las plantas, disminuyendo así su capacidad fotosintética. En este sentido, si se prevé la generación de polvo excesivo por la maquinaria o por el tipo de actividad, proceder al riego de los caminos de acceso y áreas de extracción.
- Medidas de prevención de incendios:
 - o Advertencias al personal para evitar situación de incendio.
- Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia.
 - o No acumular combustible en la cantera.
 - o Colocar un extintor portátil en cada vehículo y llevar a cabo el mantenimiento adecuado.
 - o Comprobar que no quedan restos vegetales ni basuras acumuladas en la zona.
- Minimizar acopios de material.
- Evitar la colocación de acopios en el borde del talud que rodea la parcela para evitar afecciones innecesarias a la vegetación natural.
- Se evitará toda afección innecesaria a cualquier ejemplar valioso, en especial a los ejemplares de gran porte.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Revegetación con especies concordantes con la vegetación actual de la zona.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: FAUNA

IMPACTO: ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE FAUNA POR ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN, ARRANQUE MECÁNICO, RUIDOS, LUCES, ETC...

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 30 km/h.
- Adopción de medidas especiales compensatorias y preventivas para la fauna, por la situación crítica para algunas especies que pudieran verse afectadas.
- Evitar trabajar en horas nocturnas.
- Revisión de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios.
- No dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Adoptar medidas correctoras sobre la vegetación rápidamente.
- Se sembrarán o plantarán especies arbustivas, matorral variado y quercíneas.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: AGUA

IMPACTO: ALTERACIÓN DEL DRENAJE NATURAL POR CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Acompasar explotación-restauración, manteniendo el mínimo de superficie afectada.
- Potenciar el tapiz herbáceo y arbustivo.
- Reducir la escorrentía de superficie al mínimo.
- Mantenimiento de la red drenante que impida la inundación de zonas en explotación que nos interesen estén secas para extraer el material, mediante el apantallamiento con estériles de la propia explotación.
- Colocación selectiva de materiales de recubrimiento.
- Relleno y nivelación de huecos.
- Gestión hidrológica adecuada.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Revegetación de zonas explotadas.
- Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio dotando a los terrenos de una pendiente transversal y longitudinal adecuada para garantizar la salida natural de las aguas de escorrentía.

IMPACTO: CONTAMINACIÓN POR PÉRDIDAS ACCIDENTALES DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLES

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Revisión de la maquinaria para evitar vertidos.
- Si fuera necesario realizar un correcto almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, bajo ningún concepto se realizarán en el área de afección, se deberán realizar en taller autorizado para evitar la generación de residuos peligrosos para evitar residuos peligrosos o derrames accidentales.
- El repostaje de los equipos móviles deberá realizarse en lugares acondicionados para ello, provistos de una recogida de derrames, nunca en el área de afección.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- No proceden.

3.3.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

El abandono definitivo de las labores de explotación se realizará de acuerdo con lo que se expone en los siguientes apartados.

3.3.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores

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

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

3.3.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales

Una de las premisas del Plan de Restauración ha sido la seguridad de las personas y los bienes materiales una vez acabada la explotación.

Los riesgos que se han analizado en este aspecto se refieren a:

- **Caídas a distinto nivel por los frentes**

Es el riesgo más importante derivado de la creación de una plataforma de menor cota, con unas paredes durante la explotación próximas a la verticalidad, dentro de un ámbito de una topografía constituida por unas superficies ligeramente alabeadas que pueden enmascarar el riesgo, especialmente en condiciones de visibilidad reducida: nieblas, noche, lluvias, etc.

Durante la explotación las zonas de riesgo están adecuadamente valladas y señalizadas. Este vallado y la señalización son mantenidos y conservados adecuadamente mientras exista una actividad en la explotación.

Para eliminar o reducir este riesgo una vez abandonada la explotación se ha previsto lo siguiente:

- Un acabado de los taludes formando un ángulo máximo de 20°, seguro para evitar las caídas a distinto nivel, en la mayor parte de la explotación.

- **Estabilidad a largo plazo de los frentes y de los taludes finales.**

La estabilidad de diseño de los taludes finales se ha estudiaron en los apartados correspondientes del Proyecto de explotación.

Pero, además de esta estabilidad de carácter estructural, en el momento del abandono de las labores deberán contemplarse las inestabilidades locales, que por el diaclasado o meteorización superficial puedan dar lugar a desprendimientos que, aunque sean de pequeña dimensión, constituyan un riesgo posible para las personas o las cosas.

3.3.3.- Contaminación del entorno

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

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

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

3.3.4.- Adecuación de la explotación a su entorno

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

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

Aunque figuren en el presente Plan de Restauración, se quiere señalar específicamente dos aspectos en relación con la adecuación de la explotación a su entorno a revisar en el momento del abandono, las escombreras y acopios temporales y la reposición de servicios y servidumbres.

3.3.4.1.- ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES

Las escombreras y acopios temporales se destinarán, como se ha dicho a lo largo del Plan de Restauración, a la propia restauración, por lo que en el momento del abandono de las labores no debe quedar ninguno de estos elementos, sea cual sea el origen de los materiales que las constituyen.

Esta eliminación de escombreras y acopios temporales deberá llevarse a efecto durante la explotación, integrada con la restauración, de manera que una vez acabada la explotación sólo queden los acopios estrictamente necesarios para la última etapa de la restauración de los terrenos afectados por la última etapa de la explotación (últimos frentes y taludes, últimas pistas mineras, etc.).

3.3.4.2.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES

Otro de los aspectos a tener en cuenta en el abandono de las labores es que se hayan repuesto todos los servicios y servidumbres afectados por la explotación.

Como principales servicios y servidumbres a acondicionar y reponer están:

- Los caminos afectados por los accesos a la explotación.

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

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

4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

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

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

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

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

La instalación es un conjunto de elementos, estructuras de hormigón, edificaciones, etcétera, donde los primeros tienen como fin el de convertirse en chatarra, con lo cual su coste de desmantelamiento puede perfectamente ser asumido por el valor residual de los elementos que la componen.

Sin embargo, no es posible hacerlo con los segundos, ya que para dejar la plataforma libre, hay que demoler los pilotes, zapatas, etcétera, de hormigón y rellenar todo hueco, afinando superficies y eliminando todo vestigio de acopio, lodos, etcétera, para desarrollar posteriormente las técnicas de restauración aprobadas con el fin de crear una cubierta vegetal estable e integrada en su entorno natural.

En el caso que nos ocupa al tratarse de equipos móviles, no existirán elementos estructurales que se quedarán en el terreno al desmantelar la instalación.

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

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

Residuos mineros

Se definen como residuos mineros aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas del proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*².

Residuos mineros peligrosos

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

Residuo minero inerte

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

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

²Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Instalación de residuos mineros

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

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

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

Escombrera

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

Tratamiento: Preparación, concentración y beneficio

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

Establecimiento de beneficio

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

5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

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

- a) Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
 - La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del Real Decreto 975/2009, cuando proceda.
 - Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado con la tierra vegetal original que previamente se habrá retirado y acopiado.
 - El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.

- b) Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.

- c) Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deber tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:
 1. Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 2. Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 3. Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

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

5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

5.3.1.- Caracterización de los residuos mineros cantera "EL PLANO"

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

Cabe indicar que, por norma general, los residuos mineros procedentes de los mismos tipos de rocas que son explotados, que cumplen con las condiciones anteriores, son considerados inertes.

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

1.1 Definición de residuo inerte de industrias extractivas.

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

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

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

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

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

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

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

5.3.2.- Cantidad estimada de residuos mineros

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

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

A partir de los datos disponibles se estiman los siguientes datos:

- El material estéril procedente del destiñe o desmonte, operación necesaria para aflorar las gravas en algunas zonas, considerado un 30%.

Los residuos mineros que se prevé generar en el siguiente periodo de la explotación de la cantera "EL PLANO":

TIPOLOGÍA	CÓDIGO LER	TOTAL (m ³)
RECHAZO EN CANTERA MONTERA	01 01 02	113.914,79

5.4.- OTROS RESIDUOS GENERADOS EN LA ACTIVIDAD

5.4.1.- Fase de funcionamiento

Los trabajos realizados no suelen generar residuos. Sin embargo, en las instalaciones de la empresa se habilitan distintos tipos de contenedores, realizando un control que abarca su producción, almacenamiento provisional y su reutilización o eliminación. En cualquier caso, se cumplen los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos y para el caso de sustancias lubricantes la Orden de 28 de Febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

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

- Asimilables a urbanos
- Inertes
- Forestales
- Peligrosos

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

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

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

6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES

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

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

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

Según la producción prevista, se estima una vida de la cantera de unos 10 AÑOS con una producción anual de 35.500 m³.

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

CRONOGRAMA CANTERA “EL PLANO”													
	Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE 1	EXPLORACIÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FASE 2	RESTAURACIÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

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

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

Las partidas fundamentales son las siguientes:

- Aporte de nuevo suelo.
- Perfilado de Taludes.
- Extendido del suelo edáfico.
- Siembras preparatorias de herbáceas.

Estas partidas, fueron analizadas y presupuestadas en el Proyecto de Restauración que se presentó para la tramitación de la Apertura de la cantera.

Dichas partidas y presupuesto fueron aceptadas por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA).

La vegetación actual de la zona es la que ha servido de referencia para la selección de especies para la siembra preparatoria y la plantación.

La morfología final del terreno en la zona de afección quedará conformada mediante una plataforma prácticamente llana, conectando con los terrenos no afectados mediante taludes con pendiente menor de 20°.

En la restauración de los terrenos se eliminarán los cordones perimetrales para extender la tierra vegetal previamente acopiada.

Una vez adaptada la morfología final del terreno, de acuerdo al Proyecto de Restauración autorizado, se procederá al extendido de tierra vegetal existente y acopiado en el entorno para posterior revegetación final.

CANTERA "EL PLANO"		Unidades
SUPERFICIE ÁREA DE AFECCIÓN	239.825,74	m ²
SUPERFICIE TOTAL EXPLOTABLE ACTUAL	69.515,83	m ²
COTA TERRENO	205,00	m
COTA NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN	197,00-199,00	m
COTA PLATAFORMA RELLENO	201,00	m
SUPERFICIE EN RESTITUCIÓN	99.438,01	m ²
SUPERFICIE RESTAURADA	62.951,86	m ²
SUPERFICIE PLANTACIÓN 800pies/ha	6.321,80	m ²
SUPERFICIE PLANTACIÓN 800pies/ha	0,63	ha
SUPERFICIE TOTAL A RESTAURAR	176.873,88	m ²
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	176.873,88	m ²
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	17,69	ha
VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL	35.374,78	m ³
VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN ACOPIOS	106.345,00	m ³
VOLUMEN ESTÉRILES RECHAZO	113.914,79	m ³
VOLUMEN DE RELLENO DE APORTE EXTERNO	324.499,26	m ³
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO	544.759,05	m ³
Densidad plantación recomendada	800	pies/ha
Plantación en la zona	505	pies

6.2.1.- Cuadro de precios descompuestos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UNO MOVIMIENTO DE TIERRAS					
M1GRELL1	Relleno y extendido de material propio (estériles)	m³			
C131U025	Retroexcavadora 74hp	0,001 h	51,76	0,05	
A016000	Peon	0,001 h	13,01	0,01	
%AUX01	Medios auxiliares	0,001 %	1,00	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
M1GRELL2	Relleno y extendido de material de aporte externo	m³			
C131U025	Retroexcavadora 74hp	0,001 h	51,76	0,05	
A016000	Peon	0,001 h	13,01	0,01	
MQ10003c	Camión basculante 16-20 m3	0,002 h	29,85	0,06	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,001 %	2,00	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
rmT02D04	Perfilado de taludes con pendiente < 20%	m²			
C131U025	Retroexcavadora 74hp	0,001 h	51,76	0,05	
A016000	Peon	0,001 h	13,01	0,01	
%MAPP2	Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,001 %	2,00	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
M1GR3PE031	Extendido de tierra vegetal necesaria	m³			
MO000002	Tractor con equipo para tratamiento del subsuelo	0,001 h	44,59	0,04	
A016000	Peon	0,001 h	13,01	0,01	
%AUX01	Medios auxiliares	0,001 %	1,00	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
DOS PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1ABEST	Abonado estiércol	ha			
CCTR.1A	Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	2,500 h	15,04	37,60	
CCOM.2A	Remolque de capacidad 3 t, 2 ruedas, arrastrado	2,500 h	0,63	1,58	
MOOG.7	Oficial de segunda	2,500 h	5,19	12,98	
BCA011A	Estiércol	15.000,000 kg	0,06	900,00	
%AUX01	Medios auxiliares	9,522 %	1,00	9,52	
TOTAL PARTIDA					961,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
TRES SIEMBRA PREPARATORIA					
E01	Siembra chorrillo de la mezcla de semillas	ha			
PRM0002PR	Mezcla de semillas para restauración	150,000 kg	6,16	924,00	
CCSI.1C	Sembradora para cereales	2,000 h	11,75	23,50	
CCTR.1A	Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	2,000 h	15,04	30,08	
%AUX01	Medios auxiliares	9,776 %	1,00	9,78	
TOTAL PARTIDA					987,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
TS00777	Pase de grada ligera 1 ha de pastizales	ha			
CCTR.1A	Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	1,500 h	15,04	22,56	
MMQ0186	Grada de discos remolcada por tractor	1,500 h	5,54	8,31	
%AUX01	Medios auxiliares	0,309 %	1,00	0,31	
TOTAL PARTIDA					31,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CUATRO PLANTACIÓN					
5RF.353 OY.100 %MAPP2	Plantación bd > 250 cc cas s. slto tran. pte < 50% Peón R.E.A. con p.p. de capataz Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	mu 30,000 h 1,635 %	5,45 2,00	163,50 3,27	
TOTAL PARTIDA					166,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
3RF.342 OY.100 %MAPP2	Distribución planta bd > 250 cc, D < 500 m, pte < 50% Peón R.E.A. con p.p. de capataz Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	mu 2,000 h 0,109 %	5,45 2,00	10,90 0,22	
TOTAL PARTIDA					11,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
6RP0170 OY.100 %MAPP2	Realización de 1000 alcorques Peón R.E.A. con p.p. de capataz Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	mu 40,000 h 2,180 %	5,45 2,00	218,00 4,36	
TOTAL PARTIDA					222,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
4RP0001 OY.100 %MAPP2	Apertura de 1000 hoyos de 40x40x40, pte <50%, s.suelto Peón R.E.A. con p.p. de capataz Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	mu 55,000 h 2,998 %	5,45 2,00	299,75 6,00	
TOTAL PARTIDA					305,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PRM0016	Rosmarinus officinalis 1 savia en B.F.	u Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					0,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
MTP0420a	Quercus coccifera 1 savia en B.F.	u Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					0,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
MTP0431a	Rhamnus lycioides 1 savia en B.F.	u Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					0,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
CINCO CUIDADOS POSTERIORES					
PRP0001	Riego de la siembra	ha Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					141,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
RMAPP	Reposición de marras-resiembra (10% de la siembra y plantación)	% Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					18.274,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
SEIS PLAN DE VIGILANCIA					
PRO01	Vigilancia Ambiental	u Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					

6.2.2.- Presupuesto y mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UNO	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
M1GRELL1	m ³ Relleno y extendido de material propio (estériles)			
	Descomposición			
	C131U025 h Retroexcavadora 74hp	0,001	51,76	0,05
	A016000 h Peon	0,001	13,01	0,01
	%AUX01 % Medios auxiliares	0,001	1,00	0,00
	Total cantidades alzadas	113.914,79		
		113.914,79	0,06	6.834,89
M1GRELL2	m ³ Relleno y extendido de material de aporte externo			
	Descomposición			
	C131U025 h Retroexcavadora 74hp	0,001	51,76	0,05
	A016000 h Peon	0,001	13,01	0,01
	MQ10003c h Camión basculante 16-20 m3	0,002	29,85	0,06
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,001	2,00	0,00
	Total cantidades alzadas	324.499,26		
		324.499,26	0,12	38.939,91
rmT02D04	m ² Perfilado de taludes con pendiente < 20%			
	Descomposición			
	C131U025 h Retroexcavadora 74hp	0,001	51,76	0,05
	A016000 h Peon	0,001	13,01	0,01
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,001	2,00	0,00
	Total cantidades alzadas	6.321,80		
		6.321,80	0,06	379,31
M1GR3PE031	m ³ Extendido de tierra vegetal necesaria			
	Descomposición			
	MO000002 h Tractor con equipo para tratamiento del subsuelo	0,001	44,59	0,04
	A016000 h Peon	0,001	13,01	0,01
	%AUX01 % Medios auxiliares	0,001	1,00	0,00
	Total cantidades alzadas	35.374,78		
		35.374,78	0,05	1.768,74
	TOTAL UNO			47.922,85
DOS	PREPARACIÓN DEL TERRENO			
1ABEST	ha Abonado estiércol			
	Descomposición			
	CCTR.1A h Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	2,500	15,04	37,60
	CCOM.2A h Remolque de capacidad 3 t, 2 ruedas, arrastrado	2,500	0,63	1,58
	MOOG.7 h Oficial de segunda	2,500	5,19	12,98
	BCA011A kg Estiércol	15.000,000	0,06	900,00
	%AUX01 % Medios auxiliares	9,522	1,00	9,52
	Total cantidades alzadas	17,69		
		17,69	961,68	17.012,12
	TOTAL DOS			17.012,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRES SIEMBRA PREPARATORIA				
E01	ha Siembra chorrillo de la mezcla de semillas			
	Descomposición			
	PRM0002PR kg Mezcla de semillas para restauración	150,000	6,16	924,00
	CCSI.1C h Sembradora para cereales	2,000	11,75	23,50
	CCTR.1A h Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	2,000	15,04	30,08
	%AUX01 % Medios auxiliares	9,776	1,00	9,78
	Total cantidades alzadas	17,69		
		17,69	987,36	17.466,40
TS00777	ha Pase de grada ligera 1 ha de pastizales			
	Descomposición			
	CCTR.1A h Tractor de 60 cv, de ruedas, con arco de seguridad	1,500	15,04	22,56
	MMQ0186 h Grada de discos remolcada por tractor	1,500	5,54	8,31
	%AUX01 % Medios auxiliares	0,309	1,00	0,31
	Total cantidades alzadas	17,69		
		17,69	31,18	551,57
	TOTAL TRES.....			18.017,97
CUATRO PLANTACIÓN				
5RF.353	mu Plantación bd > 250 cc cas s. sito tran. pte < 50%			
	Descomposición			
	OY.100 h Peón R.E.A. con p.p. de capataz	30,000	5,45	163,50
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	1,635	2,00	3,27
	Total cantidades alzadas	0,51		
		0,51	166,77	85,05
3RF.342	mu Distribución planta bd > 250 cc, D < 500 m, pte < 50%			
	Descomposición			
	OY.100 h Peón R.E.A. con p.p. de capataz	2,000	5,45	10,90
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	0,109	2,00	0,22
	Total cantidades alzadas	0,51		
		0,51	11,12	5,67
6RP0170	mu Realización de 1000 alcorques			
	Descomposición			
	OY.100 h Peón R.E.A. con p.p. de capataz	40,000	5,45	218,00
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	2,180	2,00	4,36
	Total cantidades alzadas	0,51		
		0,51	222,36	113,40
4RP0001	mu Apertura de 1000 hoyos de 40x40x40, pte <50%, s.suelto			
	Descomposición			
	OY.100 h Peón R.E.A. con p.p. de capataz	55,000	5,45	299,75
	%MAPP2 % Medios auxiliares protecc. personales ordinarias	2,998	2,00	6,00
	Total cantidades alzadas	0,51		
		0,51	305,75	155,93
PRM0016	u Rosmarinus officinalis 1 savia en B.F.			
	Total cantidades alzadas	126,00		
		126,00	0,32	40,32
MTP0420a	u Quercus coccifera 1 savia en B.F.			
	Total cantidades alzadas	221,00		
		221,00	0,44	97,24
MTP0431a	u Rhamnus lycioides 1 savia en B.F.			
	Total cantidades alzadas	158,00		
		158,00	0,45	71,10
	TOTAL CUATRO.....			568,71

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CINCO	CUIDADOS POSTERIORES			
PRP0001	ha Riego de la siembra			
	Total cantidades alzadas	17,69		
		17,69	141,18	2.497,47
RMAPP	% Reposición de marras-resiembra (10% de la siembra y plantación)			
	Total cantidades alzadas	0,10		
		0,10	18.274,45	1.827,45
	TOTAL CINCO.....			4.324,92
SEIS	PLAN DE VIGILANCIA			
PRO01	u Vigilancia Ambiental			
	Total cantidades alzadas	12,00		
		12,00	650,00	7.800,00
	TOTAL SEIS			7.800,00
	TOTAL			95.646,57

6.2.3.- Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
UNO	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	47.922,85	50,10
DOS	PREPARACIÓN DEL TERRENO	17.012,12	17,79
TRES	SIEMBRA PREPARATORIA.....	18.017,97	18,84
CUATRO	PLANTACIÓN.....	568,71	0,59
CINCO	CUIDADOS POSTERIORES	4.324,92	4,52
SEIS	PLAN DE VIGILANCIA	7.800,00	8,16
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	95.646,57	
	13,00 % Gastos generales	12.434,05	
	6,00 % Beneficio industrial	5.738,79	
	Suma.....	18.172,84	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	113.819,41	
	21% IVA	23.902,08	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	137.721,49	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

7.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

7.1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

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

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

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

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

- Determinar el método de recolección de datos y la forma de almacenamiento de los mismos: tablas estadísticas, gráficos, mapas, etc. Los criterios para seleccionar la forma más adecuada pueden ser:
 - o Facilidad y comodidad de acceso a los datos, por todos los usuarios.
 - o Sencillez y compatibilidad entre formatos.
- Determinar el método de análisis de los datos.
- Comprobar la existencia de datos disponibles: averiguar de qué datos se dispone, en los programas existentes, incluyendo frecuencias y fecha de recolección, ubicación de muestreos y métodos de recolección.
- Análisis de viabilidad: si el sistema de seguimiento y control desarrollado no es viable reducir los niveles de las fases anteriores; se puede reducir el alcance de los objetivos, seleccionar indicadores de impactos alternativos, reducir la frecuencia de los muestreos o buscar métodos alternativos a la recolección de datos. Si el sistema es viable, continuar con la fase de implantación y operación.

Los objetivos concretos que persigue el PVA son múltiples:

- Respecto a los impactos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental, comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar impactos no previstos en el Es.I.A., proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
- Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en zonas similares.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

En cualquier caso, el programa de vigilancia podrá ser modificado, en su caso, cuando entren en vigor nuevas normativas y/o se establezcan nuevos datos acerca de la estructura y funcionamiento de los sistemas y procesos implicados en la actividad sometida a evaluación de impacto ambiental.

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

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

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

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

7.1.1.- Responsabilidad del seguimiento

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

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

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

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

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

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

Estas funciones determinaran entre otras los siguientes trabajos:

Una inspección cuatrimestral durante la fase de explotación y restauración.

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

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

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

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

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

7.1.2.- Contenido de los informes

El contenido de los informes será el siguiente:

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

7.1.3.- Impactos residuales

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

7.1.4.- Metodología

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Medidas necesarias para evitar la emisión de partículas en suspensión (circulación de vehículos, acopios de inertes, etc....) dentro del control de la calidad del aire y ruidos.
- Supervisión y control de los acopios de tierras que se generan, para garantizar su estabilidad, dentro del control de procesos erosivos y sedimentación.
- Programa de vigilancia y seguimiento de la correcta ejecución, calidad de los materiales y el grado de integración del área restaurada con el entorno.

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

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

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

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

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

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

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

7.2.3.- Plan de seguimiento y control de las aguas

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

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

7.2.4.- Plan de seguimiento y control de los suelos

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

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

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

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

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

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

7.2.5.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

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

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

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

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

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

OBJETIVO: Siembras	
	En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.

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

OBJETIVO:
Plantaciones

La plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor. En este caso, se recomienda que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz.

Edad de la planta:

La edad óptima de las plantas a emplear en la restauración debe matizarse según el tipo de planta y especie

Época de plantación:

La época más adecuada para la plantación es durante el período de reposo vegetativo; es decir, de noviembre a finales de abril, evitando los días de fuertes heladas.

Los meses más recomendables son de finales de septiembre a noviembre siempre y cuando la temperatura media supere los 8° C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0° C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$).

Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no esté helado ni excesivamente mojado. No se plantará con vientos fuertes, humedad baja, lluvia, nieve, temperaturas excesivamente altas o cuando exista riesgo de heladas continuadas.

Transporte y acopio:

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

Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero; o el mismo día de la extracción de su ubicación original, en el caso de trasplante.

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

Forma de ejecución:

El acondicionamiento del suelo (trabajos mecánicos, incorporación de abonos, enmiendas químicas y biológicas, etc.), se harán al mismo tiempo que los trabajos de plantación.

Las plantaciones se llevarán a cabo mediante hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 30 x 30 x 30 cm para las especies arbustivas y de 40 x 40 x 40 cm para las especies arbóreas.

OBJETIVO: Plantaciones	
	Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego. Además, se llevará a cabo un riego en cantidad aproximada a 10 l por especie arbórea y 5 l para los matorrales.

7.2.6.- Plan de seguimiento y control de la fauna

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la fauna consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre las especies catalogadas en la zona y la aplicación de las medidas compensatorias previstas, si la hubiera. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.

OBJETIVO: Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.	
Actuaciones preventivas	Se comprobará la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 30 km/ h y la ausencia de trabajar en horas nocturnas. Se comprobará la emisión de ruidos innecesarios por la maquinaria. Se comprobará no dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores. Se controlará la liberación de pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.
Indicadores de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Verificación de velocidad de vehículos, emisiones de ruido, trabajos nocturnos, presencia de basuras y liberación de pequeños mamíferos.
Umbral de alerta	No se admitirá velocidad inadecuadas, emisiones de ruido fuera de límites, trabajos nocturnos y presencia de basuras No se admitirá la muerte de pequeños mamíferos en hueco de explotación.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Paralización de las labores de obra o corrección de actuaciones.

7.2.7.- Plan de seguimiento y control del paisaje

OBJETIVO: Control de afecciones al paisaje	
Actuaciones preventivas	Se comprobará la presencia de basuras, o elementos que desluzcan el entorno de la explotación. Se comprobará la presencia de maquinaria en lugares no previstos. Se comprobará que las labores de explotación mantienen la secuencia y disposición topográfica prevista.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de elementos que distorsionen el paisaje. Modificación de las labores de explotación que supongan un aumento de la visibilidad de la actividad.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Limpiezas complementarias de zonas degradadas. Revisión y corrección de la localización de la maquinaria. Revisión y corrección de la secuencia y disposición de las labores mineras.

7.2.8.- Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres

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

7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN

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

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

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

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

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

7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

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

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

7.4.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES

7.4.1.- Planificación PVA seguimiento y control durante la explotación y restauración

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

7.4.2.- Planificación PVA seguimiento y control tras la restauración

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AGUAS Y SUELOS													
1.1.- Control de vertidos incontrolados	X				X				X				
1.2.- Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	X				X				X				
2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN													
2.1.- Siembras y plantaciones	X				X				X				Estacional e inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

8.- CONCLUSIONES

La empresa “ÁRIDOS ARTAL, S.L.”, con C.I.F B-50.554.773, es titular de la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A) denominada “EL PLANO” con número de Registro Minero 354, según Resolución de 24 de agosto de 2010.

Con el fin de tramitar la prórroga de vigencia de la cantera, en cumplimiento del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y de rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, se redacta el presente Plan de Restauración con el fin de plasmar la situación actual de la explotación y el estado de la restauración de los terrenos afectados, así como indicar que los trabajos previstos de explotación y restauración no han experimentado cambios sustanciales respecto a los proyectos aprobados.

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

Damos por concluida la exposición de la presente actualización del Plan de Restauración del Medio Ambiente afectado por la actuación minera de ÁRIDOS ARTAL, S.L. motivada por la actividad extractiva en la Cantera “EL PLANO”, nº 354, elevando el mismo a la Superioridad para que en mérito de lo expuesto sea aprobado, permitiendo la prórroga de la actividad.

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

Fdo.: Carlos Pérez Bonillo
-Ingeniero de Minas-