



**Noviembre 2.022**

**Promotor:**

**CARBURO DEL CINCA, S.A.**



**ACTUALIZACION  
PROYECTO DE RESTAURACION  
SEGUN EL R.D. 975/2009 DE LA  
AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO  
PARA RECURSOS DE LA SECCION A)-CALIZAS-  
DENOMINADA "LA ALGARETA",  
T.M. ESTADILLA (HUESCA).**

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

## ÍNDICE

**I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO MINERO Y DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES.**

**II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.**


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

**IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

**V. COSTES DE OPERACIÓN. CRONOGRAMA.**


**ANEXO 1. MAPAS Y PLANOS.**

**ANEXOS COMPLEMENTARIOS.**


<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## ÍNDICE


1	OBJETO.....	1
2	ANTECEDENTES.....	1
3	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
3.1	IDENTIFICACION DE PROMOTOR (TITULAR).....	9
3.2	IDENTIFICACION DEL REDACTOR.....	9
3.3	IDENTIFICACIÓN DEL ÓRGANO SUSTANTIVO.....	9
3.4	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	9
3.5	NORMATIVA.....	10
4	LOCALIZACIONES Y EMPLAZAMIENTOS.....	15
5	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN.....	23
5.1.1	CLASIFICACIÓN Y USO DEL RECURSO.....	23
5.1.2	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO.....	23
5.1.3	USO DEL RECURSO y PRODUCTOS OBTENIDOS.....	25
5.1.4	GEOLOGÍA JUSTIFICATIVA DEL RECURSO. ORIGEN Y COMPOSICIÓN.....	27
5.1.5	INVESTIGACIONES REALIZADAS.....	27
5.11.1	CRITERIOS EN EL DISEÑO DE LA EXPLOTACION A CIELO ABIERTO.....	37
5.11.2	Criterios de selectividad y operación.....	41
5.11.3	Orientación de los bancos y de la explotación.....	41
5.11.4	Recuperación de la cobertera vegetal.....	42
5.11.4.1.1	Retirada.....	42
5.11.4.1.2	Almacenamiento.....	44
5.11.4.1.3	Labores de desmonte.....	45
5.11.4.1.4	Arranque. Perforación y voladura.....	46
5.11.4.1.5	Carga y transporte del material.....	47
5.11.4.1.6	Tratamiento industrial del todo uno.....	47
5.11.4.1.7	Almacenamiento de producto terminado para expedición.....	48
5.11.4.1.8	Tratamiento de los estériles para uso industrial.....	48
5.11.4.1.9	Equipo móvil de clasificación granulométrica.....	48
5.11.4.1.10	Planta móvil de trituración.....	52

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

5.11.4.1.11	Perfilado del terreno. ....	59
5.11.5	Restitución de la cobertera vegetal. ....	59
5.11.6	Cultivo de la superficie restaurada. ....	61
5.11.7	Planificación de la explotación. ....	68
5.11.8	Escombreras. ....	68
5.11.9	Presas, balsas y depósitos de lodos. ....	68
5.11.10	Pistas y accesos. ....	69
5.11.11	Infraestructuras de drenaje y desagües. ....	70
5.11.12	Instalaciones. ....	71
5.11.13	Ciclo de vida de la explotación y producción anual prevista. ....	71
5.11.14	Medios técnicos. ....	71
5.11.15	Equipo humano. ....	73
5.12.1	TRABAJOS DE DESMONTE. ....	73
5.12.2	SISTEMA DE ARRANQUE. ....	73
5.12.3	SISTEMA DE CARGA. ....	74
5.12.4	SISTEMA DE TRANSPORTE. ....	74
5.12.5	EXPEDICIÓN. ....	74
5.12.6	RESTAURACION. ....	75
5.14.1	VIDA, RITMO DE EXPLOTACIÓN. ....	80
5.14.2	RATIO Y RELACIÓN MATERIAL APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE. ....	81
6	PROYECTO DE INSTALACIONES A REALIZAR. ....	83
7	ESTUDIO ECONÓMICO. ....	83
8	MEJORAS SOCIALES QUE SE PREVEAN. ....	84
9	PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. ....	86
10	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES. ....	91
10.1	GEOLOGÍA. ....	91
10.2	Características de los principales tramos cartografiados. ....	92
10.3	Geomorfología. ....	96
10.6	GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES. ....	97
10.7	HIDROGEOLOGIA. ....	98
10.8	ESTUDIO HIDROLÓGICO. ....	99

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

10.9	Lugares de Interés Geológico.....	100
10.10	Edafología. Suelos.....	101
10.11	Climatología.....	104
10.12	Calidad del aire.....	112
10.13	Flora y vegetación. Descripción biogeográfica.....	120
10.13.1	Vegetación potencial de la zona de estudio.....	120
10.13.2	Reconocimiento de campo.....	124
10.13.3	Descripción vegetación existente en el ámbito de estudio.....	138
10.15.1	Situación del Cernícalo primilla en el ámbito de actuación.....	166
10.16	Espacios protegidos.....	167
10.16.1	Espacios Naturales Protegidos.....	167
10.16.2	Red Natura 2000.....	168
10.16.3	Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.....	172
10.16.4	Ámbito de protección de especies.....	172
10.17.1	Introducción.....	172
10.17.2	Grandes dominios de paisaje.....	173
10.17.3	Calidad visual.....	175
10.17.4	Fragilidad del paisaje.....	177
10.17.5	Aptitud del paisaje.....	178
10.17.6	Efectos sobre el paisaje durante la ejecución y explotación de la cantera.....	181
11	DESCRIPCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	186
12	RIESGOS AMBIENTALES.....	209
13	INTERACCIONES ECOLÓGICAS.....	215
14	ANÁLISIS DE SINERGIAS.....	216
15	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	217
16	RESTAURACIÓN.....	245
17	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	249
18	MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACION Y EXPLOTACION DE RECURSOS MINERALES.....	263
19	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	268
20	CRONOGRAMA.....	278

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

21	DESCRIPCION DE TODOS LOS TRABAJOS DE REHABILITACION REALIZADOS HASTA LA FECHA DE LAS ZONAS PREVIAMENTE AFECTADAS Y ESTADO FINAL CONSEGUIDO. ....	283
22	DEFINICION DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS MINEROS.....	287
23	PLANO TOPOGRAFICO GEORREFERENCIADO CON DEFINICION DE LOS PERIMETROS DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS, RESTAURADAS Y SIN AFECTAR.....	287
24	PRESUPUESTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN. ....	288
25	CONCLUSIONES. ....	292
26	BIBLIOGRAFÍA. ....	293
27	PLANOS. ....	295
28	MAPAS AMBIENTALES.....	297
29	ANEXOS.....	298

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 1 OBJETO.

El objeto el presente proyecto es la redacción del Plan de Restauración conforme a lo preceptuado por 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, del aprovechamiento para recursos de la sección A) -Calizas- denominado “LA ALGARETA”, en el término municipal de Estadilla (Huesca), en cumplimiento de la obligación de redactar un plan de restauración para reflejar el estado final de los terrenos afectados por la actividad extractiva.

## 2 ANTECEDENTES.

“CARBURO DEL CINCA, S.A.” viene desarrollando la actividad extractiva en la autorización de explotación de recursos de la Sección A) denominada “LA ALGARETA” explotación autorizada el año 1980 y ubicada en el Termino Municipal de Estadilla, correspondiéndole el Número 25 en el Registro General de explotaciones de recursos de la Sección A) de la Provincia de Huesca. La actividad extractiva del recurso minero se viene desarrollando sobre un paquete productivo de calizas de alto título del Eoceno que presenta unas condiciones idóneas para su aprovechamiento minero dándole un uso industrial en la factoría, que “CARBURO DEL CINCA, S.A.” dispone en la localidad de Monzón, sometiendo dicha caliza a un proceso industrial de calcinación para su tratamiento posterior en la fabricación de carburo cálcico que posteriormente se emplea en la fabricación diversos productos gases industriales, debido en gran medida a sus composición química y a las condiciones de porosidad permite que en una granulometría adecuada que se fabrica en la planta de trituración y clasificación sita en el área de explotación.

El titular de la actividad industrial de extracción y tratamiento de minerales en la Cantera “La Algareta” es la entidad “CARBURO DEL CINCA, S.A.”, siendo así mismo el titular de la autorización de aprovechamiento de la Sección A) “calizas” denominada “LA ALGARETA”, desde donde se suministran las calizas precisas para la fabricación de carburo en la factoría de Monzón.

En lo que respecta a las instalaciones, tiene contempladas, las encargadas del tratamiento, en una parte de la superficie de las parcelas catastrales número 40 del polígono 23 y número 36 del polígono 20 del mismo municipio, donde se localiza la planta de clasificado y trituración de áridos a la que se destina la producción obtenida en la cantera.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

La Sociedad se constituyó como tal el 27 de julio de 1977. La actividad principal de la sociedad es la fabricación y comercialización de carburo de calcio. Para ello cuenta con un horno eléctrico cerrado de 18 MW y que actualmente trabaja a un 55% de su capacidad por razones de mercado.

El empleo directo generado es de 90 trabajadores.

Desde el año 1990 se viene observando una disminución de ventas en el mercado nacional lo que ha obligado a la empresa a tener que vender su producto en mercados exteriores. Para ello, ha tenido que realizar fuertes inversiones financieras en su totalidad con recursos ajenos para modernizar sus instalaciones y poder ofrecer un producto competitivo en calidad y precio.

En la actualidad la cifra de negocios en el mercado exterior alcanza el 74% del total de ventas.

Así pues, las calizas son elemento fundamental para la fabricación de carburo, cuyo proceso de fabricación se detalla a continuación. El proceso se puede dividir en tres fases: preparación de materias primas, para fabricación de  $C_2Ca$  y machaqueo y clasificación del producto.

#### **Extracción de la caliza en la explotación minera “LA ALGARETA”.**

Mediante el empleo del ciclo tradicional de perforación y voladura, se procede al arranque del mineral del frente de extracción. El cual es seguidamente cargado mediante un equipo de carga en un vehículo de transporte que lo traslada hasta la instalación de tratamiento de minerales existente en la propia explotación minera.

#### **Tratamiento primario de la caliza.**

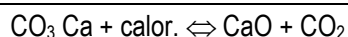
Mediante un proceso primario de trituración y clasificación se procede a fabricar un mineral apto para el uso industrial en la factoría de un tamaño 40/80 mm. El cual es una vez fabricado, acopiado y posteriormente cargado para su expedición hasta la factoría en Monzón.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Calcinación de la caliza.**

La obtención del óxido cálcico se realiza en el horno de cal, donde se introduce el cok, que se utiliza como combustible y la caliza. La calcinación de la caliza es un proceso endotérmico, reversible que se desarrolla según la siguiente reacción:



La cocción de la caliza se realiza en este caso en dos hornos, quemando cok y arrastrando el CO<sub>2</sub> producido mediante una soplante que inyecta aire para la combustión. La temperatura de cocción es aproximadamente de 1300 °C.

El horno se alimenta por la parte superior con piedra y carbón, produciéndose el descenso de los mismos y circulando a través de ellos, en sentido ascendente, los gases calientes.

La cal viva se descarga por la parte inferior del horno.

### **Secado del coke para el horno de carburo.**

El coke que utiliza para el horno de carburo es secado previamente en un horno rotativo. La humedad final del producto es del 1%.

### **Fabricación del carburo de calcio.**

Para obtener el carburo de calcio, se introducen en el horno de carburo de 18 MW, la cal viva (CaO) y el coke. El proceso de reducción se realiza mediante la siguiente reacción:



El calor necesario es suministrado por un arco eléctrico que salta entre los tres electrodos de pasta Söderberg y la solera de carbón. En el proceso de fabricación del carburo cálcico se generan finos de cal y cok, así como finos de carburo de calcio. Todas estas materias son recicladas y reutilizadas en el proceso de producción por medio de unos circuitos de transporte neumático que los recogen y las impulsan hasta

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

un sistema de dosificación de “electrodo hueco” reintroduciéndolos en el proceso de producción. Las temperaturas de trabajo del horno es de 1900 °C que responde a un carburo de 80-83% de riqueza. El funcionamiento del horno es continuo, alimentándose constantemente y retirando por las bocas el carburo fundido por sangría. El carburo se cuela sobre lingoteras de hierro que se mueven sobre vías, en donde se deja solidificar y a continuación se extrae y se machaca. Una vez efectuada la colada se tapan las bocas con carburo en polvo. Para el funcionamiento regular del horno es necesaria una circulación suficiente de agua, a fin de refrigerar los diferentes órganos y en particular los de contacto sometido al transporte de corriente y al calor del horno. El caudal de agua de refrigeración es de 300 m<sup>3</sup>/h., siendo las temperaturas medias de entrada y salida 25° y 35°C respectivamente, funcionando en circuito cerrado a través de torres de refrigeración. Los gases producidos en el horno son lavados con agua en dos torres de absorción. Las aguas de lavado son tratadas en depuradora para su reciclado y los gases limpios de partículas son utilizados para el secado del cok y cogeneración de energía en una planta externa.

#### **Machaqueo y clasificación.**

El carburo cálcico es sometido a operaciones de machaqueo y clasificación granulométrica, pasando seguidamente al proceso del pesado, envasado y almacenaje.

#### **Tratamiento de aguas.**

Todos las aguas de lavadores de gases, purgas de circuitos de refrigeración, sanitarias, freáticas y de desagües son tratadas en una planta y recicladas para el lavado de gases.

Como resultado de la mejora medioambiental continua y progresiva, se han realizado inversiones que han supuesto un incremento importante de la capacidad de captación en los distintos focos emisores. De tal forma que, actualmente, en determinadas épocas de producción, los finos separados durante el proceso de clasificación exceden la capacidad de alimentación del horno por esta vía, que se sitúa en torno al 15% de la totalidad de las materias primas.

“CARBURO DEL CINCA, S.A.” viene desarrollando la actividad extractiva en la cantera “ALGARETA” para el suministro de su horno de calcinación de modo que obtiene la materia prima para la fabricación de cal que posteriormente se emplea en la fabricación de carburo cálcico. Si bien a lo largo de los últimos años el incremento porcentual del volumen de estériles generado por la actividad extractiva ha propiciado el

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

desarrollo de diversos estudios que a día de hoy se han retomado para la el empleo racional y con unas condiciones dentro del umbral de rentabilidad económica que dicta el mercado de las rocas industriales con la intención de dar un uso industrial a los estériles generados por la actividad minera. El volumen de estériles se debe a dos procesos fundamentales, por un lado las especificaciones químicas que marca la factoría y por otro las especificaciones granulométricas que establece la factoría. Si bien a lo largo de este proyecto se prevé un deposito permanente de los estériles el afán de "CARBURO DEL CINCA, S.A." es el aprovechamiento de dichos estériles en otros procesos industriales, así como la reducción de los mismos.

Mediante Resolución de 18 de agosto de 1980, de la Delegación Provincial de Huesca del Ministerio de Industria y Energía, se autoriza la explotación de la cantera de roca caliza denominada "LA ALGARETA", C-25, para el aprovechamiento de recursos de la sección A), roca caliza.

El 19 de diciembre de 2007, el INAGA, a petición del Servicio Provincial de Huesca, del Departamento de Industria, Turismo y Comercio, emite informe favorable, con prescripciones, al proyecto de restauración de la cantera "La Algareta", de fecha diciembre de 2004. En octubre de 2007, se presenta un anejo de mejora de la documentación dando respuesta a un requerimiento del INAGA, de forma que tanto el proyecto de restauración como el anejo acotan algo más el alcance de la actividad (la continuidad de la explotación y las labores de rehabilitación). El 4 de junio de 2010 se formaliza el aval o garantía para la correcta ejecución de las labores de restauración.

Posteriormente con fecha 1 de junio de 2012 se emite Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se informa favorablemente al respecto de la incidencia ambiental, respecto a la continuidad de la actividad minera en la cantera "La Algareta" C-25, en el término municipal de Estadilla (Huesca), en el procedimiento de diagnóstico ambiental para la solicitud de la licencia de actividad clasificada. (EXPEDIENTE INAGA 500201/01/2011/11474).

Al respecto de la autorización de aprovechamiento, pasamos a indicar lo siguiente:

Según la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas:

*Artículo 3*

*1. Los yacimientos minerales y demás recursos geológicos se clasifican, a los efectos de esta Ley, en las siguientes secciones:*

[...]

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

*C) Comprende esta sección cuantos yacimientos minerales y recursos geológicos no estén incluidos en las anteriores y sean objeto de aprovechamiento conforme a esta Ley.*

Según el Real Decreto 107/1995 del 27 de enero de 1995, de criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas:

*Artículo 1.*

*1. Quedan comprendidos en la sección A) del artículo 3 de la Ley de Minas los yacimientos minerales y demás recursos geológicos en los que se den cualquiera de las circunstancias que se indican en los apartados siguientes:*

*a) Aquéllos cuyo aprovechamiento único sea el obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exijan más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.*


***Se exceptúan aquellos yacimientos de recursos minerales en explotación no incluidos en el párrafo b) del apartado 1 del presente artículo cuya producción se destine a la fabricación de hormigones, morteros y revoques, aglomerados asfálticos u otros productos análogos, o bien estén sometidos a un proceso que exceda de lo fijado en el párrafo anterior.***

*b) Aquellos que reúnan conjuntamente las siguientes condiciones: Que el valor anual en venta de sus productos no alcance una **cantidad superior a 100.000.000 de pesetas**, que el **número de obreros empleados en la explotación no exceda de 10** y que su **comercialización directa no exceda de 60 kilómetros a los límites del término municipal** donde se sitúe la explotación.*

La superficie autorizada para el aprovechamiento de recursos de la Sección A) como cantera "LA ALGARETA" nº 25, es de 42,18 Ha según los datos de demarcación facilitados por el IDE ARAGON y se corresponde con la superficie que total o parcialmente se encuentra afectada por la superficie autorizada para el aprovechamiento de recursos de la Sección A).

La superficie autorizada para el aprovechamiento de recursos de la Sección A) como cantera "LA ALGARETA" nº 25, será considerada como área de afección de la presente actualización del proyecto de restauración, contando esta área con el correspondiente aval de restauración, y siendo la vida prevista de 32 años, mientras se mantenga la disponibilidad de los terrenos y no se incurra en causa de caducidad, finalizando en el año 2054.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

**I.DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO MINERO Y DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **3 OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 IDENTIFICACION DE PROMOTOR (TITULAR).**

"CARBURO DEL CINCA, S.A."

#### **3.2 IDENTIFICACION DEL REDACTOR.**

**NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT, S.L.U.**

D. Alfonso Martínez Andrés.

Dr. Ingeniero de Minas.

#### **3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÓRGANO SUSTANTIVO.**

GOBIERNO DE ARAGÓN.

Servicio Provincial de Industria e Innovación de Huesca

Plaza Cervantes, 1

-22003- Huesca

#### **3.4 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.**

Es importante destacar que en lo que respecta a la justificación de las condiciones para ser titular de un Derecho Minero, que se relacionan en el Título VIII de la Ley de Minas, más concretamente en los artículos 89 al 93, ya no es preceptiva su aportación, ya que los artículos mencionados anteriormente han sido sustituidos por el artículo 17, título III de la Ley Omnibus (Ley 25/2009, de 22 de Diciembre), dejando sin efecto los mismos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 3.5 **NORMATIVA.**

#### **Medio Ambiente:**

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995 de la DGA, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de especies en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva Aves (Directiva 2009/139/CE).
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba su Plan de Recuperación.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Resolución de 20 de septiembre de 2000, de la Dirección General de Patrimonio Cultural, por la que se incoa expediente de declaración de Bien de Interés Cultural, en la categoría de Conjunto Histórico, a favor del tramo aragonés del Canal Imperial de Aragón.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

#### **Industria:**

- **Ley 22/1.973, de 21 de julio, de Minas.**
- **Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.**



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Reglamento General para el Régimen de la Minería**, aprobado por Real Decreto 2.857/1.978 de 25 de agosto en su Título III sobre Regulación de los aprovechamientos de recursos de la sección "A", y VIII sobre Condiciones para ser titular de Derechos Mineros.
- **Real Decreto 863/1.985**, de 2 de abril, que aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Ley 31/1.995**, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1.389/1.997**, de 5 de septiembre, sobre Disposiciones Mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras.
- **Real Decreto 1215/1997** sobre utilización de equipos de trabajo.
- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.**
- **Ley 21 / 1992**, de Industria.
- **Real Decreto 842 / 2002**, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- **Real Decreto 1523 /1999**, de 10 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones petrolíferas. ITC – MIE – IP 03.
- **Real Decreto 1319 / 1997**, por el que se determinan las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para los trabajadores en actividades mineras.
- **Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- **ORDEN DE 18 DE OCTUBRE DE 1984**, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20).
- **REAL DECRETO 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Real Decreto 1481/2001** de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Orden 304/2002** de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- **Orden del Ministerio de Medioambiente 304/2002**, de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Directivas Europeas 94/3/CE, 96/350/CE, 75/442/CE.**
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- **Norma UNE - EN 146131** Áridos reciclados.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Norma UNE – EN 13242** Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- **Áridos para hormigones**, de acuerdo a lo establecido en la **Norma UNE – EN 12620: 2.003**.
- **Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/2004**.
- **Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas**, de acuerdo a lo establecido en la **Norma UNE – EN 13043:2.003**.
- **Norma UNE EN 1744-1/99**.
- **Norma UNE EN 933-8**.
- **Directiva 89 / 106 / CEE** de 21 de Diciembre de 1989, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre productos de construcción.
- **Real Decreto 1630 / 1992** sobre disposiciones de libre circulación de productos de construcción.
- **NTP 72**, Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- **ORDEN ITC/101/2006**, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- **Real Decreto 1630 / 1992** sobre disposiciones de libre circulación de productos de construcción.
- **Orden ITC/1607/2009**, de 9 de junio, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- **LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**.
- **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.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

**SE ESTÁ EN LA INCLUSIÓN en la SECCIÓN A) desde lo marcado en el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, y se le da cumplimiento a la SECCION, sobre APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCION A, con respecto al Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 4 LOCALIZACIONES Y EMPLAZAMIENTOS.

### 4.1 LOCALIZACIÓN DEL RECURSO.

El aprovechamiento se encuentra situado en la Comarca del Somontano de Barbastro, dentro de la provincia de Huesca, próxima a la localidad de Estadilla y Barbastro en los parajes Sierra Carrodilla, El Terrero y Santa María. Las vías de comunicación principales más próximas son la carretera A-133 y la autovía A-22.

Se localiza al este del núcleo de población de Estadilla, capital del término municipal y situado a más de 2,5 kilómetros de la misma. Dicha localidad es la más cercana y está situada al noroeste de la zona de estudio. La zona de emplazamiento se sitúa a una altura media de 532 metros sobre el nivel del mar. Estadilla es un municipio español de la provincia de Huesca, ubicado en la Comarca del Somontano de Barbastro. Está situado al este de la capital de provincia, de la que dista 65 km. Tiene un área de 50,39 km<sup>2</sup> con una población de 803 habitantes y una densidad de 15,93 hab/km<sup>2</sup>.

La zona de interés se engloba en la Hoja 288-3 "FONZ", del Instituto Geográfico Nacional de los Servicios de Visualización (WMS) con información vectorial Geoserver.

La situación geográfica queda definida por los siguientes datos:

- Provincia: Huesca.
- Término Municipal: ESTADILLA.
- Nombre de la Solicitud: ACTUALIZACION PROYECTO RESTAURACION DE LA CANTERA LA ALGARETA N° 25.
- Cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN): Hoja 288-3 "FONZ".

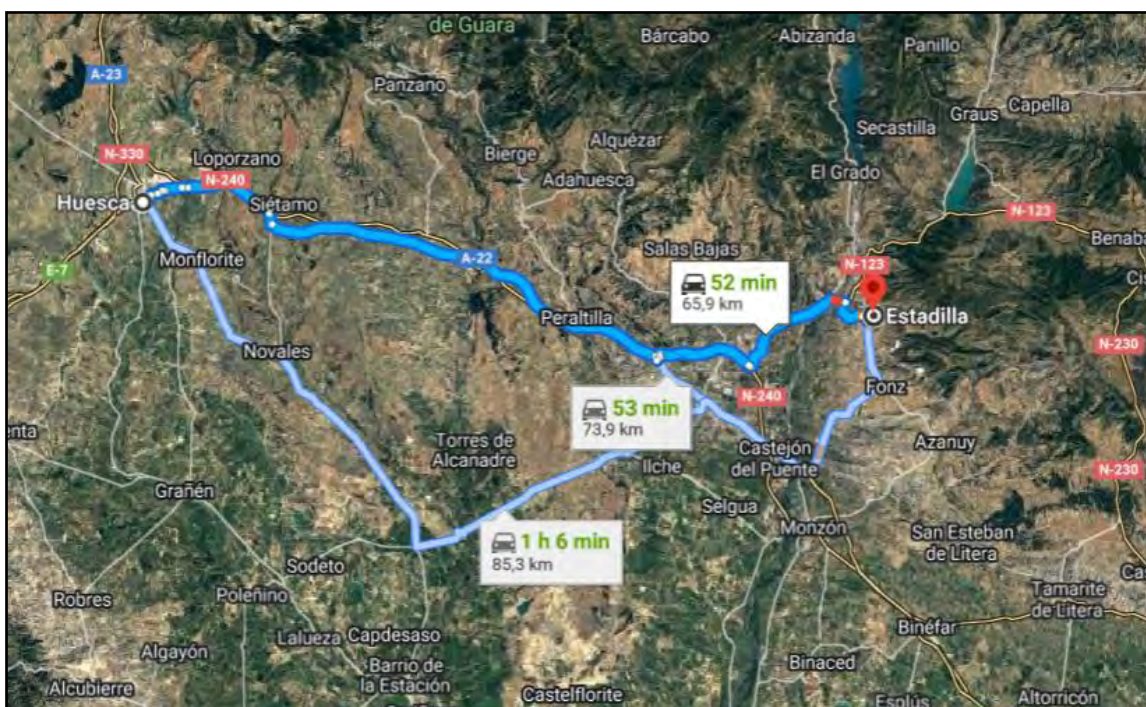
El área ocupa unos terrenos catalogados como rústicos E-Pastos. En este tipo de suelo las actividades extractivas son compatibles.

En los PLANOS DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DE CATASTRO, se pueden verificar los extremos expuestos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Así, el acceso a la zona de trabajos y por lo tanto el punto de origen de la expedición de trabajos, se puede realizar desde Huesca realizando el siguiente recorrido:

Por la autovía A-22 con dirección a Lleida, y una vez recorridos unos 58 kilómetros se toma la salida 62, para posteriormente seguir por la N-240. Al cabo de 7 kilómetros, en la rotonda se toma la tercera salida, para continuar por la N-123, en dirección Barbastro/Graús/Benabarre/Aínsa para a los 9 kilómetros tomar el desvío a Estadilla. Una vez pasada dicha localidad se toma la carretera A-133, para posteriormente desde el desvío ubicado a la izquierda a la altura del cerro San Millán, se sigue durante unos dos kilómetros hasta llegar al paraje Sierra Carrodilla y por lo tanto se accede a la zona de estudio.



El perímetro de la autorización de aprovechamiento se encuentra definido por 44 vértices que limitan el derecho minero en coordenadas (huso 30, sistema geodésico de referencia ETRS89):

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>COORDENADAS UTM ETRS89, VERTICES PERIMETRO CANTERA "LA ALGARETA"</b>					
<b>VERTICE Nº</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE Nº</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	770241	4659126	<b>23</b>	770213	4658655
<b>2</b>	770270	4659102	<b>24</b>	770200	4658646
<b>3</b>	770392	4659468	<b>25</b>	770193	4658638
<b>4</b>	770402	4659491	<b>26</b>	770191	4658622
<b>5</b>	770407	4659491	<b>27</b>	770193	4658608
<b>6</b>	770499	4659333	<b>28</b>	770203	4658593
<b>7</b>	770579	4659310	<b>29</b>	770204	4658586
<b>8</b>	770699	4659320	<b>30</b>	770204	4658583
<b>9</b>	770745	4659315	<b>31</b>	770198	4658578
<b>10</b>	770773	4659307	<b>32</b>	770160	4658569
<b>11</b>	770843	4659234	<b>33</b>	770139	4658565
<b>12</b>	770936	4659109	<b>34</b>	770099	4658568
<b>13</b>	770906	4659000	<b>35</b>	770034	4658584
<b>14</b>	770911	4658948	<b>36</b>	770026	4658582
<b>15</b>	770902	4658845	<b>37</b>	770005	4658574
<b>16</b>	770772	4658810	<b>38</b>	770003	4658574
<b>17</b>	770586	4658786	<b>39</b>	770011	4658612
<b>18</b>	770336	4658793	<b>40</b>	770012	4658649
<b>19</b>	770286	4658707	<b>41</b>	769974	4658647
<b>20</b>	770284	4658698	<b>42</b>	769964	4658667
<b>21</b>	770282	4658695	<b>43</b>	769991	4658783
<b>22</b>	770270	4658686	<b>44</b>	770170	4658917
<b>TOTAL SUPERFICIE AUTORIZACION (m2)</b>					<b>421.802</b>

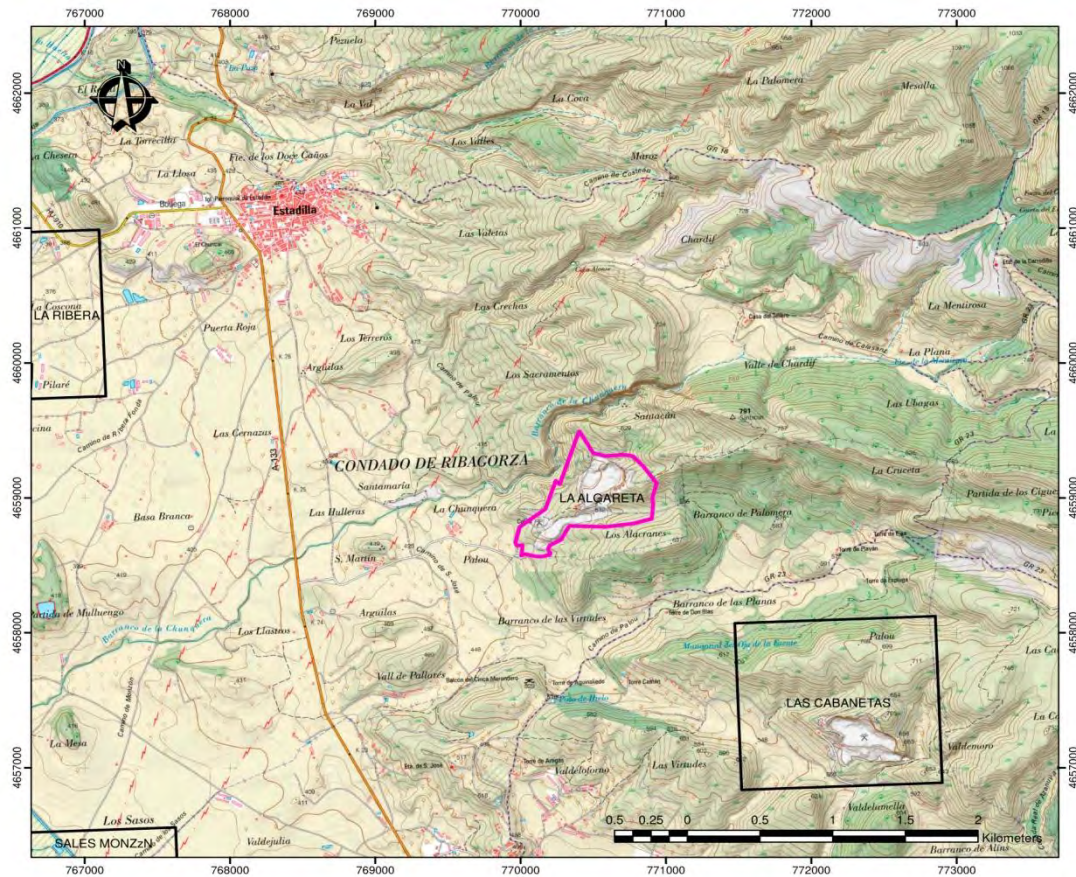
Perímetro de 44 vértices.

ÁREA: 421.802 m<sup>2</sup> = 42,18 ha

PERÍMETRO: 3.198 m.

Como hemos indicado con anterioridad, la actividad extractiva se ubica en el T.M. de ESTADILLA (HUESCA).

La situación del perímetro de autorización, se puede visualizar en la siguiente imagen (línea magenta):



A continuación, exponemos un resumen de las superficies más destacadas para la explotación:

ÁREA AUTORIZACIÓN SECCION A): 42,18 ha

PERÍMETRO: 3.198 m

Para la restauración no incluyen los viales, caminos y rampas, dado que se han de conservar. Se detallan esas superficies en los planos.

La superficie a restaurar quedaría en 421.802 m<sup>2</sup>.

SUPERFICIE DE RESTAURACIÓN FASE DE EXPLOTACION: 25,11 ha

(las posibles diferencias de decimales se deben a los redondeos).



CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

---

#### 4.2 TERRENOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.

---

Se presentan los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro, una vez realizada la consulta en marzo de 2022, de la zona de la actividad (Ver PLANO DE CATASTRO). Los terrenos donde se desarrollará la actividad extractiva son los siguientes:

**Datos catastrales:** Los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro, una vez realizada la consulta en marzo de 2022, son los siguientes:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>RELACION PARCELAS TERMINO MUNICIPAL ESTADILLA (HUESCA) EXPLOTACION "LA ALGARETA"</b>							
<b>Nº</b>	<b>REFERENCIA CATASTRAL</b>	<b>PARCELA</b>	<b>POLIGONO</b>	<b>PARAJE</b>	<b>SUP. CATASTRAL (m2)</b>	<b>SUP. OCUPACION LA ALGARETA (m2)</b>	<b>CULTIVO- APROVECHAMIENTO</b>
1	22145A023000400000PQ	<b>40</b>	<b>23</b>	SIERRA CARRODILLA	281056	281056	E-Pastos (280.796 m2) / I-Improductivo (260 m2)
2	22145A023001070000PM	<b>107</b>	<b>23</b>	EL TERRERO	1313	1313	E-Pastos
3	22145A020000360000PH	<b>36</b>	<b>20</b>	SANTAMARIA	136641	136641	E-Pastos (136.412 m2)
4	22145A023090020000PL	9002	23	CAMINO	1115	1115	VT-Vía de comunicación de dominio público
5	22145A020090080000PT	9008	20	CNO. ESTADILLA SAN JOSE	7165	1677	VT-Vía de comunicación de dominio público
				<b>TOTAL</b>	<b>427290</b>	<b>421802</b>	

En el capítulo de planos, se acompañan planos de la situación geográfica, emplazamiento y catastro.

Así mismo según los datos consultados en el catastro minero del IDEARAGON a fecha marzo de 2022, el límite de la cantera se situará sobre las autorizaciones mineras indicadas en el plano número 6.-  
UBICACIÓN DE DDMM EN UN RADIO DE 5 KM.

No será necesaria una superficie operacional inicial al dado que se trata de trabajos planificados con suficiente dentro de las labores naturales de la explotación.

No se considera la ocupación de otras parcelas sin uso extractivo, con el objetivo de acometer restauración, u ocupación para accesos, por lo que únicamente se incluirán las parcelas descritas anteriormente a los efectos de las labores extractivas. Únicamente se procederá a habilitar unas zonas para la ubicación de la tierra vegetal, así como para la ubicación de los estériles necesarios emplear en las tareas de restauración.

Además, se dispone de áreas que pueden servir como superficies operacionales que permitirán ir acopiando el material que se vaya extrayendo y que por razones de operatividad no pueda ir directamente a expedición (zona de acopios).

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	


## INFRAESTRUCTURAS

Actualmente existe en la parte central del perímetro autorizado, planta de tratamiento de áridos. La restauración, evidentemente se realiza sobre una explotación existente, por lo que conlleva el empleo de los mismos viales existentes lo que evita el tener que realizar nuevos viales, reduciendo éstos al interior de la zona autorizada.

### **4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA FRENTE A LAS AFECCIONES.**

Como primera consideración se tiene en cuenta la disponibilidad de los terrenos, volumen de reservas, explotabilidad y situación respecto a los puntos de consumo del recurso para el que se realiza el aprovechamiento. Pasamos a analizar cada uno de ellos:

- Disponibilidad de los terrenos: se tiene la disponibilidad dado que ya se tiene la autorización de aprovechamiento en la sección A).
- Volumen de reservas: Se ha incorporado en el proyecto de explotación, anexo de cubicación. Se adjunta en el presente documento el listado de cubicación realizado.
- Explotabilidad: En el caso que nos ocupa el recurso permite un alto grado de explotabilidad.
- Ubicación respecto a los puntos de consumo de material: Las comunicaciones y la ubicación de la zona de actuación está cercana a grandes vías de comunicación (A-22) y grandes poblaciones, ya que la zona de estudio se encuentra relativamente próxima a la localidad de Barbastro.
- Red de caminos agrícolas. El camino principal de acceso es de uso compartido con el uso vecinal y de accesos.
- Necesidad de acometer la restitución final de los taludes de explotación ciñendonos al máximo a la superficie útil de explotación. La capa de material beneficiable es prácticamente horizontal, lo que permite que sea más factible la explotación de la misma. Por lo tanto surge la necesidad de iniciar la explotación desde la parte superior creándose una plataforma que permita realizar las labores de perforación con las máximas garantías de seguridad.
- Diseño de la pista principal de acceso a la plaza de maniobra y frente o frentes de extracción.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

En lo que respecta al diseño de la explotación, tras los estudios geológicos y cálculos previos de explotación, se plantea dividir el aprovechamiento en 1 FASE de EXPLOTACIÓN y FASE 2 DE RESTAURACIÓN.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **5 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN.**

### **5.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO.**

Ver apartado de geología del recurso. Sobradamente conocido por la Administración, ya que se trata de una autorización en activos con frentes y bancos abierto que permiten la identificación.



#### **5.1.1 CLASIFICACIÓN Y USO DEL RECURSO.**

Recurso clasificado en la Sección A), que Incluye, con arreglo a las definiciones que establece el capítulo DE LA LEY DE MINAS, del aprovechamiento para recursos de la sección A) formados como consecuencia de operaciones reguladas por la LEY, y por no estar amparadas en los criterios del Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.

#### **5.1.2 DESCRIPCIÓN DEL RECURSO.**

El aprovechamiento minero se centra en un paquete de calizas blancas con abundantes restos fósiles (alveolinas), que confieren a la roca una alta porosidad y una resistencia media-baja empleadas para la

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

fabricación de carburo. Se trata de un mineral que viene siendo aprovechado desde hace más de 40 años para la fabricación de carburo en la planta de "CARBURO DEL CINCA, S.A." en Monzón para lo cual las calizas terciarias son convenientemente trituradas y clasificadas para optimizar el proceso de calcinación.

Las especificaciones químicas básicas exigidas para el empleo en planta se recogen en la siguiente tabla:

<b>COMPUESTO</b>	<b>CONTENIDO</b>
MgO	< 0.4 %
SiO <sub>2</sub>	< 0.4 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.25 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.3 %

No ha sido necesaria la realización de campaña de caracterización del recurso minero, dado que ya se conoce sobradamente.

Se trata de un emplazamiento afectado por actividad minera, por lo que se encuentra antropizado, y hemos de considerar la presente actuación no solo como un aprovechamiento, sino conceptualmente como una restitución de un espacio que podrá mejorar las condiciones agronómicas gracias a la extracción del recurso minero, aunado a la garantía de la restitución y restauración que gana en valor.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 5.1.3 USO DEL RECURSO y PRODUCTOS OBTENIDOS.

Usos industriales indicados a continuación:

- OTROS USOS INDUSTRIALES Y DE OBRA PÚBLICA Y CONSTRUCCION EN GENERAL.

Posibilidades de comercialización: Las posibilidades de comercialización quedan vinculadas al suministro para la fabricación de carburos a la fábrica que el titular dispone en el término municipal de Monzón (Huesca).

En lo que respecta, a los criterios de selectividad y recuperación vendrán marcados en el sistema de control de la producción de carburo. Las especificaciones del material vienen marcadas por su uso como materia prima en la producción de carburo cálcico en la planta que "CARBURO DEL CINCA, S.A." tiene ubicada en la localidad de Monzón.

Las especificaciones químicas básicas exigidas para el empleo en planta se recogen en la siguiente tabla:

<b>COMPUESTO</b>	<b>CONTENIDO</b>
MgO	< 0.4 %
SiO <sub>2</sub>	< 0.4 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.25 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.3 %

A continuación se indican los valores medios de las muestras analizadas en anteriores campañas:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>COMPUESTO</b>	<b>CONTENIDO</b>
Carbonato cálcico (CaCO <sub>3</sub> )	99,5 – 96,1 %
Óxido de calcio (CaO)	55,7 – 53,8 %
MgO	0,46 – 0,23 %
SiO <sub>2</sub>	0,37 - <0,10 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,19 – 0,04 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,26 - < 0,20 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 0,10 %
S	0,15 -0,10 %

De modo que el diseño del frente de explotación va a buscar la continuidad en los materiales a día de hoy explotados con un avance en dirección este sobre el paquete productivo de calizas blancas con alveolinas. Así mismo, otro criterio de selección y recuperación viene establecido por la granulometría precisa para la entrada de la caliza en el horno de calcinación de la planta de "CARBURO DEL CINCA, S.A." en Monzón. Se consideran así como útiles en dicho proceso los materiales con granulometrías comprendidas entre los 60 y 120 milímetros. Los materiales de granulometría inferior se consideran como finos del proceso que son vertidos en las escombreras, así como aquellos elementos procedentes del frente de excavación que fruto del desarrollo de la perforación y voladura no es posible su tratamiento por tamaño excesivo que se acopia convenientemente para un uso sin especificaciones como es el empleo en diversas obras de protección de cauces como escollera.

El nivel de estériles del proceso llegó a ser en su día un 50 %, por lo que esta circunstancia motivó que en proyectos anteriores se dimensionara una escombrera que permitiera alojar los rechazos de material hasta



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

el final de la vida útil de la cantera y por otro lado la clausura y restauración de la actual escombrera. De esta forma “CARBURO DEL CINCA, S.A.” intensifico sus esfuerzos en posibilitar la reducción de los finos en el proceso para lo cual se realizó un proceso de evaluación y análisis que ha permitido desarrollar un plan de choque del cual se ha obtenido como resultado una reducción de dicho estéril y por otro la búsqueda de un uso alternativo que pueda soportar las especificaciones técnicas y comerciales particulares. De esta forma, el estéril cuantificable en la explotación actualmente se evalúa en un 25%.

#### **5.1.4 GEOLOGÍA JUSTIFICATIVA DEL RECURSO. ORIGEN Y COMPOSICIÓN.**

MAGNA IGME: 288.

Ver apartado de GEOLOGÍA donde se realiza estudio al efecto.

Los recursos del aprovechamiento quedan justificados perfectamente dentro del entorno, por estar incluidos en el estudio. CALIZAS DEL EOCENO.

Las cotas de explotación van desde la 535 a la 645 siendo la tipología del recurso a explotar la siguiente:

**Calizas bioclásticas con alveolinas (12). Ilerdiense inferior y medio.**

#### **5.1.5 INVESTIGACIONES REALIZADAS.**

El recurso es sobradamente conocido por la Administración, por lo que no se ha realizado estudio.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	



## 5.2 EVALUACIÓN DE RESERVAS.

Ver ANEXO: CUBICACION.

Ver PLANOS DE TOPOGRAFÍA, ESTADO, LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES EN SU CONJUNTO.

De acuerdo a la experiencia adquirida durante la explotación de recurso idéntico en el área de trabajo, durante varias décadas.

A partir de estos datos básicos arrojados por la investigación minera y en base a la superficie seleccionada para el desarrollo de la actividad extractiva”, estamos en condiciones de desarrollar la clasificación de recursos minerales según norma **UNE 22-850-85** es la siguiente:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto establecer un sistema y un léxico homogéneos para la clasificación de los recursos minerales, atendiendo simultáneamente a su grado de conocimiento geológico y a su explotabilidad.

## 2. Campo de aplicación.

La norma es aplicable a todos los recursos minerales no renovables de cualquier tipo que sean.

## 3. Definiciones.

**3.1. Recursos minerales.** Se aplica esta denominación a cualquier mineral o roca susceptible de aprovechamiento industrial, en su forma natural o debido a las sustancias que contiene y que pueden ser extraídas con la tecnología existente.

**3.2. Recursos minerales no renovables.** Son todos aquellos cuya extracción supone una disminución de la cantidad existente, que no puede ser compensada con nuevos aportes naturales del mismo recurso.

## 4. Grado de conocimiento geológico.

Es el conjunto de datos disponibles sobre un determinado depósito mineral, en relación con sus características de génesis, morfología, dimensiones, propiedades físicas y elementos minerales aprovechables.

## 5. Materias contenidas.

Son las sustancias de interés industrial existentes en el recurso mineral evaluado. Pueden expresarse en unidades de peso o volumen y designarse por su fórmula química o su denominación industrial.

## 6. Materias recuperables.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Es la parte de materias contenidas que pueden ser extraídas industrialmente, de acuerdo con los sistemas de explotación aplicables al depósito y con la tecnología de su tratamiento posterior.

## 7. Clasificación.

En función del **grado de conocimiento geológico**, los recursos se clasifican en:

- **Recursos probados (Identificados como R-1).** Son recursos existentes en depósitos que han sido estudiados con suficiente detalle para conocer su situación, morfología, tamaño y cualidades esenciales. La distribución de las materias contenidas y las propiedades físicas que afectan a su recuperación, se conocen por mediciones directas combinadas con una extrapolación limitada, de carácter geológico, geofísico y geoquímico. El grado de error en la estimación de su magnitud ha de ser inferior al 50 %.
- **Recursos posibles (Identificados como R-2).** Son recursos existentes de depósitos asociados con otros de la clase anterior, cuyo conocimiento se basa en estudios geológicos y medidas puntuales y cuyas características de situación, morfología y tamaño se deducen por analogía con depósitos de igual naturaleza del grupo R-1. El grado de error en la estimación de su magnitud es siempre superior al 50%.
- **Recursos supuestos (Identificados como R-3).** Son recursos cuya existencia se intuye por extrapolación geológica, indicios geofísicos o geoquímicos o analogía estadística. Su existencia, situación, tamaño y morfología es solamente especulativa y sirve de base para futuras explotaciones.

En **función de la rentabilidad económica** se clasifican en:

- **Recursos explotables (identificados como E).** Son aquellos que pueden ser económicamente utilizados en un país o región en las condiciones socio-económicas existentes y con la tecnología disponible.
- **Recursos subeconómicos (identificados como S).** Son aquellos que sólo podrían ser utilizados en un país o región como resultado de los cambios económicos y tecnológicos previsibles en plazo inferior a diez años.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Recursos marginales (identificados como M).** Son aquellos que pueden llegar a ser utilizados como resultado de la evolución económica y tecnológica que se prevé en un plazo superior a diez años e inferior al que se consignará en cada caso.

## 8. Codificación.

Los recursos se identifican con un código de tres posiciones. Las dos primeras relativas a su clasificación por nivel de conocimiento geológico (R-1, R-2, R-3) y la última relativa a su clasificación por nivel de explotabilidad (E-S-M). Así en nuestro caso una vez determinada la naturaleza y distribución de los materiales existentes en el yacimiento en base a la investigación minera realizada se procedió a calcular el volumen de reservas explotables.

Para determinar las reservas de calizas explotables que se encuentran en la zona, se ha recurrido al método de secciones transversales adyacentes, método consistente en dibujar secciones verticales en las que a intervalos regulares se representa la forma de la masa explotable y el área ocupada por la misma en cada sección y dentro del hueco proyectado.

Una vez delimitadas las secciones, la determinación del volumen entre dos perfiles consecutivos se realiza utilizando la fórmula trapezoidal:

$$V_{i,i+1} = \frac{S_i + S_{i+1}}{2} * d_{i,i+1}$$

Donde:

- ✓  $V_{i,i+1}$  = Volumen correspondiente entre los perfiles i e i+1
- ✓  $S_i$  = Superficie correspondiente al perfil i
- ✓  $(d_{i,i+1})$  = Distancia entre perfiles i e i+1

El volumen total será:

$$V = \sum_{i=0}^{i=N-1} V_{i,i+1}$$


<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno se han obtenido los siguientes volúmenes de reservas sobre las áreas seleccionadas:

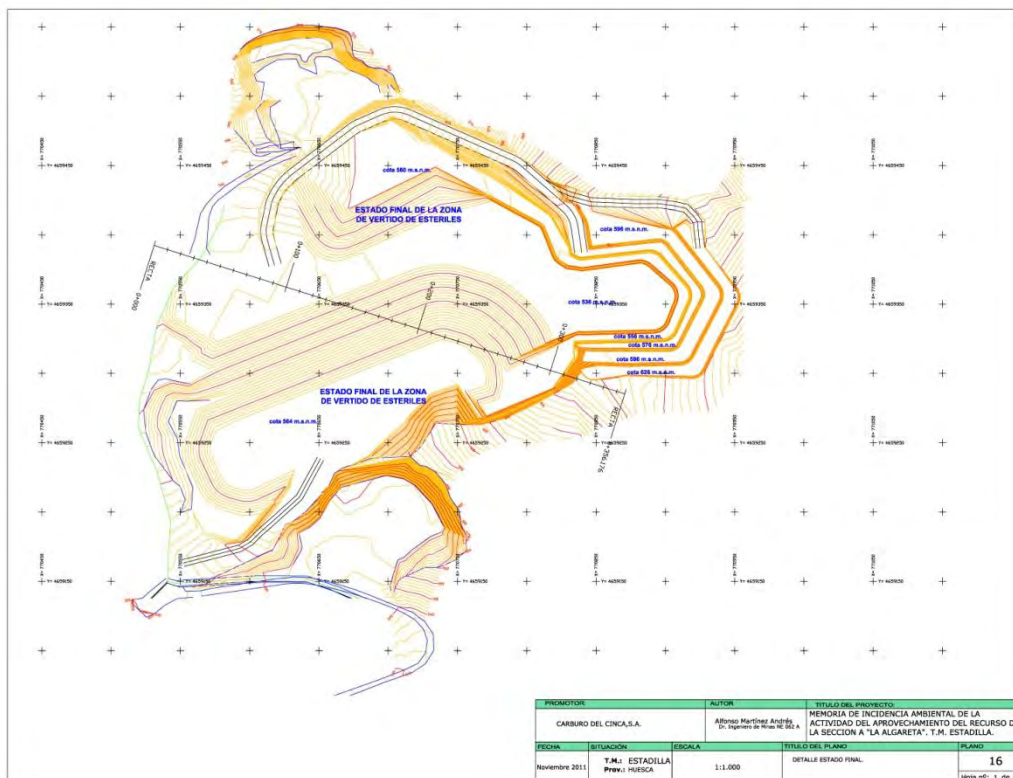
<b>RESERVAS EVALUADAS DE MINERAL BRUTO EN LA SUPERFICIE DEFINIDA</b>		
<b>RECURSO MINERO</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>VOLUMEN MINERAL BRUTO (M<sup>3</sup>)</b>
<b>CALIZAS</b>	<b>R1 / E</b>	<b>3.166.524</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3.166.524</b>

Si bien para obtener este estándar, las reservas finales de acuerdo a los ratios existentes y considerando una densidad media de 2.64 t/m<sup>3</sup> cargada sobre camión para su expedición, aplicándole los ratios de estériles, que de acuerdo a la información obtenida se evalúa en un 25 %, FORMADO POR FINOS DE VOLADURA Y ESTÉRILES DE OPERACIONES, serán las siguientes:

<b>RESERVAS EVALUADAS DE MINERAL VENDIBLE</b>		
<b>RECURSO MINERO</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>VOLUMEN MINERAL NETO (TN)</b>
<b>CALIZA</b>	<b>R1 / E</b>	<b>6.269.717</b>
<b>TOTAL</b>		<b>6.269.717</b>

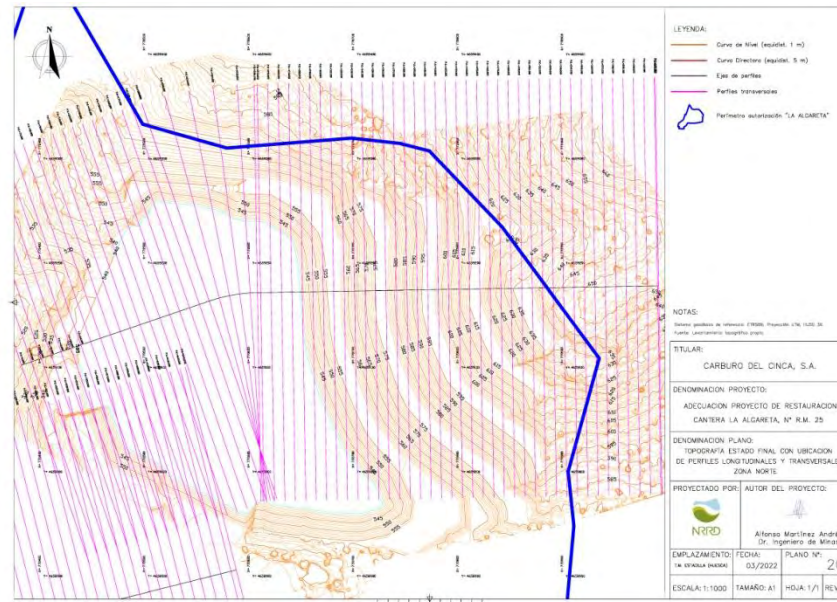
<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Hay que tener en cuenta, que en el documento denominado "Memoria de Diagnostico Ambiental de acuerdo a lo establecido por la Ley 7/2006, de Protección Ambiental de Aragón de la autorización del aprovechamiento del recurso de la Sección A) -calizas para uso industrial-, denominado Cantera "LA ALGARETA". T.M. Estadilla (Huesca), de fecha Noviembre 2011, que forma parte del expediente referente al informe favorable del procedimiento de diagnóstico ambiental para la solicitud de licencia ambiental clasificada de la cantera "ALGARETA", se estimaron un volumen de calizas aprovechables de 1.064.546 m<sup>3</sup>, en base a un diseño final de explotación que se muestra a continuación:

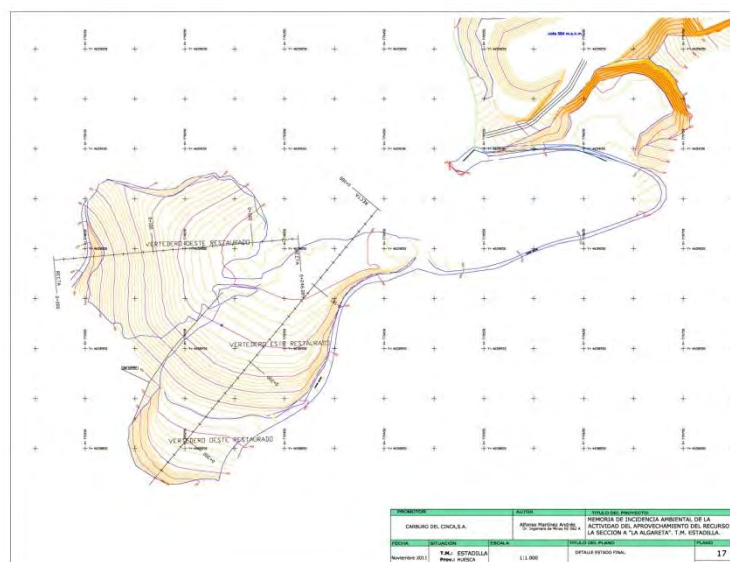


Con la optimización del diseño de explotación proyectado en el presente documento para la zona norte de la explotación, se posibilita la ubicación de los estériles en las bermas de explotación previamente creadas para conformar unos taludes finales de restauración que permiten una morfología del terreno próxima a la preexistente, suprimiendo adicionalmente la generación de escombreras finales en la zona norte de explotación.

Dicho diseño final proyectado se puede ver en el plano nº 20.- TOPOGRAFIA ESTADO FINAL CON UBICACIÓN DE PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES ZONA NORTE.



Se sigue manteniendo el diseño de estado final para la restauración de las escombreras de la zona sur de la explotación, proyectado en la memoria de diagnóstico ambiental:





<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

### **5.3 Clase y emplazamiento de la explotación.**

En líneas generales podemos definir la explotación minera como minería a cielo abierto, con avance unidireccional descendente.

El emplazamiento se encuentra debidamente detallado en los Planos que se encuentran en el anexo de planos del presente proyecto de restauración.

---

### **5.4 Terrenos.**

Los terrenos donde se desarrollará la actividad extractiva, no varían con respecto a los que viene explotando la entidad mercantil "CARBURO DEL CINCA, S.A.".

---

### **5.5 Justificación de la solución adoptada frente a diversas afecciones.**

Se desconoce la existencia de servidumbres evidentes a la fecha de redacción del presente documento.

---

### **5.6 Personal.**

El personal que opera y operará en la explotación minera "LA ALGARETA", será el que a continuación se expone y más concretamente, se dispondrá de una serie de contratistas mineros, que operaran en las labores de perforación-voladura, carga-tratamiento-expedición. En total se tienen previsto 15 puestos de trabajo directos asociados a la explotación minera:

- Frente de explotación. 1 maquinista en labores de arranque. 1 maquinista en labores de transporte.
- Planta de tratamiento. 1 operador de planta.
- Transporte de producto terminado a factoría. 2 conductores.
- Gestión de estériles. 1 maquinista. 2 maquinistas en vehículo de transporte.
- Otras labores. 1 maquinista bulldozer/cuba de riego.
- 1 Jefe de operación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Subcontrata voladura: 1 perforista de forma puntual durante las labores de perforación y 2 artilleros eventualmente los días de voladura.
- Asistencia técnica y dirección facultativa. Un director facultativo de la explotación, y un director facultativo para trabajos de perforación y voladura.

### **5.7 Jornada laboral.**

De acuerdo al nivel de producción estimado, la jornada laboral será de 8 horas por día, para un total de 220 días anuales, resultando un total de 1760 horas anuales por trabajador.

PARA PRODUCCIÓN 46.546 horas de trabajo a lo largo de toda la vida de la explotación, en jornadas de 8 horas, 5 días a la semana. Se estiman para RESTAURACIÓN, 4.077 horas, en jornadas de 8 h, 5 días a la semana.

### **5.8 Periodo de vigencia.**

El ciclo de vida de la explotación con las producciones establecidas en el apartado correspondiente, unida a la previsible evolución del mercado hace que la explotación disponga un ciclo de vida de 32 años.

### **5.9 Importancia del recurso minero.**

El recurso minero "CALIZAS DEL EOCENO" del área proyectada, conforma una tipología de yacimiento de gran importancia para el desarrollo de los suministros previstos, por todo ello el promotor concededor de la necesidad actual de recursos minerales para los usos industriales indicados, manifiesta el interés de beneficiar dicho yacimiento para la fabricación del recurso, en los usos y condiciones descritas a lo largo del presente proyecto, con el interés fundamental de abastecer las necesidades del radio de acción definido (suministro a la factoría de Monzón).

En lo que respecta al posible potencial desde el punto de vista minero, en el capítulo 6.1.4.- ROCAS INDUSTRIALES, de la memoria editada por el IGME de la hoja 288, se indica lo siguiente:

*En Estadilla, la Empresa A. Villanovas Cascarra, tiene una cantera denominada la Algarreta, con un frente de 100 m y altura máxima de 25 m, dividida en dos bancos. A pie de cantera está instalada una*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

*planta de trituración y clasificación. La explotación está situada en las calizas del Ilerdiense inferior y medio (12). Los análisis realizados dan una composición de: CaO = 55,9%, SiO = 0,2%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,3%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,4%, MgO = 0,5% y P.F. = 42,7%, con una densidad del 2,2. La producción es de unos 60.000 Tm destinadas a "Carburos del Cinca, S.A." en su fábrica de Monzón para la fabricación de "piedra de carburo".*

Por lo tanto, ya en la información referida por el IGME se destaca la importancia del recurso minero existente en la zona. La existencia del recurso minero, se puede visualizar en los taludes de la zona de estudio actualmente en explotación.

#### **5.10 Área de comercialización.**

Como ya se indicó con anterioridad a lo largo del presente proyecto, las CALIZAS procedentes del aprovechamiento del recurso de la Sección A), denominado "LA ALGARETA", se destinarán a la fabricación de carburos, en la fábrica que el titular posee en Monzón (Huesca).

#### **5.11 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.**

##### **5.11.1 CRITERIOS EN EL DISEÑO DE LA EXPLOTACION A CIELO ABIERTO.**

Una vez localizado el yacimiento y efectuada la correspondiente modelización, basada en los datos obtenidos de la etapa de estudio, se procede a su evaluación. Dicha evaluación comprende, generalmente dos etapas: una primera consiste en la definición de la morfología del yacimiento y en una segunda etapa se estiman criterios técnicos y económicos, donde se estudian la cantidad de reservas recuperables y su valor actual y futuro con vistas a estudiar la rentabilidad de su extracción y comercialización. En la primera etapa hemos creado el modelo geológico del yacimiento, y en la segunda, el modelo económico del mismo. Y es con este último con el que se efectúa el diseño del hueco minero, fijando criterios o parámetros para, finalmente, evaluar reservas explotables y calidades.

Para el correcto diseño de una explotación a cielo abierto se han de haber cubierto de modo detallado, esta etapa llamémosla previa de investigación geológica, es fundamental para poder obtener el modelo de yacimiento con todas sus características litológicas y estructurales, que permitirán optimizar la geometría

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

del hueco final y establecer la planificación de las labores, el control y la previsión de la calidad de la roca caliza extraída, en definitiva, la rentabilidad económica de la explotación.

Son cuatro los parámetros a tener en cuenta en el proyecto de una explotación a cielo abierto:

**I.Parámetros geométricos.** Serán función de la estructura y morfología del yacimiento, pendiente del terreno, límites de propiedad, servidumbres de paso y otros diversos factores más.

**II.Parámetros geotécnicos.** Son dependientes de los ángulos máximos estables de los taludes en cada uno de los dominios estructurales en que se halla dividido el yacimiento.

**III.Parámetros operativos.** Se trata de las dimensiones necesarias para que la maquinaria empleada trabaje en condiciones adecuadas de eficiencia y seguridad: altura de banco, anchuras de berma y pistas, anchuras de fondo, etc...

**IV.Parámetros medioambientales.** El desarrollo de las sociedades conlleva una preocupación creciente por el cuidado del medioambiente o del entorno natural que nos rodea. Esta situación hace que la minería como un elemento más del entorno evolucione sin perder su esencia y sea capaz de armonizar la extracción de recursos con el respeto al medioambiente con medidas correctoras que minimicen el impacto visual, sonoro, y otros; así como desarrollar planes de restauración capaces de devolver al entorno su carácter preoperativo con éxito.

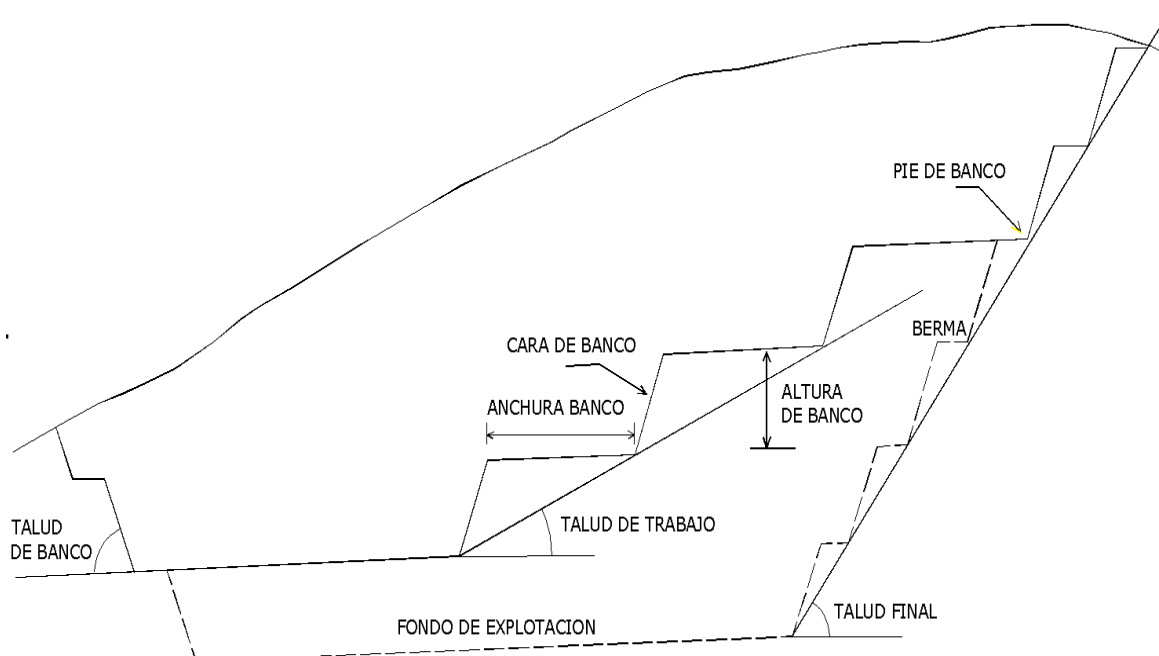
En definitiva, una explotación minera a cielo abierto es aquella excavación realizada en la superficie del terreno con el fin de extraer y beneficiar un mineral. Esta operación normalmente implica mover cantidades variables de estéril según la profundidad del depósito, si bien en nuestro caso, hemos determinado que asciende al 25 %, entre finos de voladuras y estériles de operaciones. 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 mineral y estéril, de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad.

En nuestro caso el método de explotación consistirá en una minería de avance unidireccional y descendente desde la cota superior del yacimiento para el arranque de mineral. El ciclo de explotación será el tradicional de: **perforación – voladura - carga –transporte – tratamiento de quebrantado –**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**clasificación granulométrica-acopio - expedición a centro consumo.** Para su posterior tratamiento y clasificación granulométrica, así como los sistemas productivos de fabricación de carburo.

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones, tal y como podemos comprobar en la siguiente ilustración, corresponden a los siguientes términos:



- **Banco**, es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o mineral, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.
- **Altura de banco**, es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es lo mismo desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo. En el caso de la explotación minera "La Algareta" el banco óptimo de trabajo es de 20 metros.
- **Talud de banco**, es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco. En nuestro caso, es aproximadamente 80°.
- **Talud de trabajo**, es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es, pues, una pendiente provisional de la excavación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Pistas** son las estructuras viarias dentro de la explotación a través de las cuales se extrae el material canterable y el estéril, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan, fundamentalmente, por su anchura y su pendiente dentro de una disposición espacial determinada.
- **Limites finales de la explotación**, son aquellas situaciones espaciales hasta las que se realizan las excavaciones. El límite vertical determina el fondo final de la explotación, y los límites laterales los taludes finales de la misma. Los límites en profundidad de una mina están condicionados, por muy diversos factores como puede ser la potencia de la capa de arcilla a extraer u otros factores de mayor peso sobre las explotaciones mineras y son los aspectos económicos derivados de los costes de extracción del estéril para un determinado valor del mineral explotado. La fijación de tales límites se ve también influenciada, por motivos de estabilidad de taludes e incluso por dimensiones mínimas del espacio de trabajo necesario para las máquinas.
- **Bermas**, son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la explotación sobre los taludes finales, que coadyuvan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad. El intervalo de las bermas y su anchura, así como el ángulo de talud, se establecen por condicionantes geotécnicos y de seguridad, y en ocasiones por consideraciones operativas si se utilizan como pistas de transporte. En nuestro caso tendrán una anchura mínima de 15 metros.
- **Talud final de explotación**, es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior.

A modo de conclusión debemos señalar que el factor de mayor peso específico en el diseño de cualquier explotación a cielo abierto es determinar mediante un modelo geotécnico adecuado cual será las condiciones máximas de estabilidad de los taludes de la explotación.

A la hora de calcular dichas condiciones hemos de considerar un factor de seguridad que permita situarnos por debajo de lo exigido, si esto no sucede así debemos volver a rediseñar los taludes. Los valores mínimos exigidos son superiores siempre a la unidad, puesto que se requiere un margen para, por un lado, considerar la intensidad de riesgo en función de las condiciones del entorno, y por otro, es preciso

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

considerar los errores y desviaciones de los parámetros característicos de los materiales que se han obtenido de la investigación minera desarrollada sobre el emplazamiento.

En numerosas ocasiones los ángulos estables de los taludes finales se ven rebajados como consecuencia de la inclusión en los diseños de las pistas de transporte. Como se detalla en los planos adjuntos al presente Proyecto. En cuanto al estudio de estabilidad de los taludes se detallará a continuación.

### **5.11.2 Criterios de selectividad y operación.**

Las especificaciones del material serán función del uso final del producto. En el Sistema de Control de Producción en la planta de procesado del material obtenido mediante el laboreo de los frentes, se establecerán también las condiciones a desarrollar en lo referido al Plan de Ensayos, detallando frecuencia y análisis a efectuar sobre cada uno de los productos para los usos destinados.

Ante este panorama normativo es importante indicar que el grado de selectividad y aprovechamiento del material de la explotación no va a variar, estimando con los ensayos realizados, la disposición estratigráfica, la tectónica del entorno, y demás factores podemos señalar que únicamente hablaremos de estériles que podemos cifrar en un 25 %. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos, las cotas finales de restauración se han establecido con un criterio de poder garantizar la restauración en un plazo viable de tiempo, puesto que en estos momentos la importante crisis en el sector de la construcción haría que fuesen necesarias varias décadas para el relleno a cota original de las parcelas.

### **5.11.3 Orientación de los bancos y de la explotación.**

Los bancos de explotación se orientarán paralelos a la línea que define el frente de explotación, ya que consideramos que de esta forma los bancos a generar se podrán explotar de una forma que siempre tengamos una cara libre de gran superficie y que posibilite una óptima ejecución de las labores de arranque.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Según los condicionantes expuestos en apartados anteriores y como consecuencia de los estudios de estabilidad y geotécnicos realizados, se han diseñado unos bancos de explotación con una altura máxima de 20 metros y con una inclinación de unos 80° respecto a la horizontal, que permiten explotar en óptimas condiciones de seguridad y con un mejor rendimiento en lo que respecta a las labores de saneo posteriores.

Esto generará como máximo unos seis bancos descendentes. Con esta orientación se podrá obtener una mejor optimización de la explotabilidad del yacimiento, a la vez que nos permitirá un mejor diseño de los accesos a las zonas de explotación y sobre todo permite operar en las óptimas condiciones de seguridad tal y como se establece en el Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, referido a Trabajos a Cielo Abierto.

Otra ventaja añadida a esta orientación, es que se adapta perfectamente a la topografía de la cantera y por lo tanto a la orografía del terreno.

A continuación, desarrollamos el **PLAN DE EXPLOTACIÓN**.

#### **5.11.4 Recuperación de la cobertera vegetal.**

El suelo como bien sabemos es un recurso muy valioso, y como tal ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. Debido a la elevada meteorización del suelo, sobre el que se asienta el recurso pretendido, el recurso suelo es muy limitado.

##### **5.11.4.1.1 Retirada.**

Esta labor ha de desarrollarse con extremo cuidado, cumpliéndose las recomendaciones que se indican a continuación puesto que el desmonte y conservación de la capa superficial del suelo hasta que se haga precisa en la restauración del terreno exige un esfuerzo por parte del personal al cargo de la maquinaria, que hace incluso la utilización del denominado cazo de limpieza, que ha de ser empleado con gran destreza, puesto se ha de mantener una uniformidad en la profundidad de retirada del suelo fértil, puesto que si se desarrolla esta labor sin el debido cuidado se pueden mezclar horizontes del suelo, lo cual es desaconsejable por completo.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- En la etapa previa al inicio de las labores preparatorias, se ha de tener en cuenta la estructura del perfil del suelo, para ello en la etapa de investigación del recurso a extraer se efectuaron una serie de calicatas, sobre las cuales se pudo determinar que el horizonte superior, tiene una profundidad que ronda de 20 centímetros.
- Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal, cosa que en el caso concreto de la explotación no será preciso efectuar puesto que vamos a centrar la actividad sobre terrenos de cultivo. Esta operación es importante puesto que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado puede causar deterioros en la calidad del sustrato.
- Como ya se indicó anteriormente, se ha de evitar en la medida de lo posible el mezclar horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades.
- Los trabajos de retirada deben efectuarse con gran cuidado, especialmente con la capa de tierra vegetal para evitar su deterioro por compactación, de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar el desarrollo de esta operación en condiciones de excesiva humedad, para minimizar el riesgo de alteración del suelo por esta circunstancia es convenientemente restringir las operaciones de manejo del suelo a épocas secas, suspendiéndose las labores los periodos lluviosos o cuando presente aquellas condiciones no apropiadas para ello o bien podemos efectuar o bien pruebas de campo para determinar la humedad del suelo o bien usando tablas con criterios de precipitación.
- En la operación de transporte hasta la zona de acopio, hemos de diseñar una ruta que impida la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y circule por aquellas zonas donde ya se halla retirado el suelo.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### 5.11.4.1.2 Almacenamiento.

En lo que respecta al almacenamiento de la tierra vegetal y demás capas, hemos de mantener las siguientes directrices:

- El depósito de los materiales ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones. El acopio se hará a modo de pantallas visuales sobre terreno allanado, no solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio. Las tierras vegetales se ubicarán en masa limitadas dispuestas en forma de cinturón de sección trapezoidal, y altura máxima de 2 metros y taludes de en torno a los 45°.
- El acopio se efectuará siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también hemos de protegerlo de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir, en zonas en la medida de lo posible no contiguas a la zona de explotación para evitar riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.
- Los montones acopiados no podrán ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, periodos inferiores a un año, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual. La siembra en verde se realizará de forma regular cada temporada, y se emplearan semillas de gramíneas y leguminosas autóctonas por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado. La mezcla de semillas leguminosas apropiada para sembrar el acopio de tierra vegetal es el siguiente: *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium alexandrinum*, *Veza sativa*. La cantidad óptima de plantación es de 300 g/m<sup>3</sup>. La siembra se realizará de manera manual.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### 5.11.4.1.3 Labores de desmante.

Se entiende como labores de desmante, aquellas labores de arranque de material de recubrimiento del mineral a beneficiar. Las labores de desmante se centraran en la retirada, estimamos de una capa de piedra superficial de 2 metros, a partir de la cual procederemos a realizar las operaciones convencionales de perforación-voladura para el arranque de la caliza para uso industrial.


Para estas labores se utilizará un tractor de orugas tipo bulldozer CAT D9N, que mediante el ripado y arrastre podrá realizar la labor de desmante.



*Equipo bulldozer realizando el desmante.*



*Aspecto de la superficie superior tras los trabajos de desmante.*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

El material una vez arrancado y empujado será cargado por la pala cargadora, cargado en los vehículos de transporte y llevado al punto de vertido diseñado en el presente proyecto.

#### **5.11.4.1.4 Arranque. Perforación y voladura.**

---

El proceso de arranque lo efectuamos mediante el tradicional ciclo de perforación y voladura.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### 5.11.4.1.5 Carga y transporte del material.

Una vez volado el material, se procede a la carga del mismo sobre el vehículo de transporte, que realiza la ruta entre el frente de carga y la tolva. Estas labores, son realizadas por una Pala Cargadora (actualmente una Caterpillar 966), aunque se designa según el tajo y condiciones de carga, que las labores sean realizadas por una retroexcavadora (tipo Caterpillar 330).



*Equipo con el cazo cargado de material procedente de la voladura.*

El transporte se realiza desde el frente de extracción hasta la tolva de las instalaciones de tratamiento primario. Estas labores se realizan mediante el empleo de un dumper convencional.

#### 5.11.4.1.6 Tratamiento industrial del todo uno.

El material depositado en la tolva, alimenta una machacadora que efectúa la operación de quebrantado, con objeto de obtener el tamaño adecuado para las necesidades de la factoría, es decir, 40-80 mm. Tras la machacadora el material se somete a una operación de clasificación granulométrica. En esta operación obtendremos un material apto 40-80 mm; y un material que denominaremos estéril que es únicamente la caliza en una granulometría de 0-40 mm.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### **5.11.4.1.7 Almacenamiento de producto terminado para expedición.**

Una vez fabricado el material apto, se almacena en la campa de expedición. Se trata de un almacenamiento en forma de acopio, donde según demanda, una pala cargadora, procede a la carga del producto en camiones para su transporte a la factoría de "CARBURO DEL CINCA, S.A." en Monzón.

#### **5.11.4.1.8 Tratamiento de los estériles para uso industrial.**

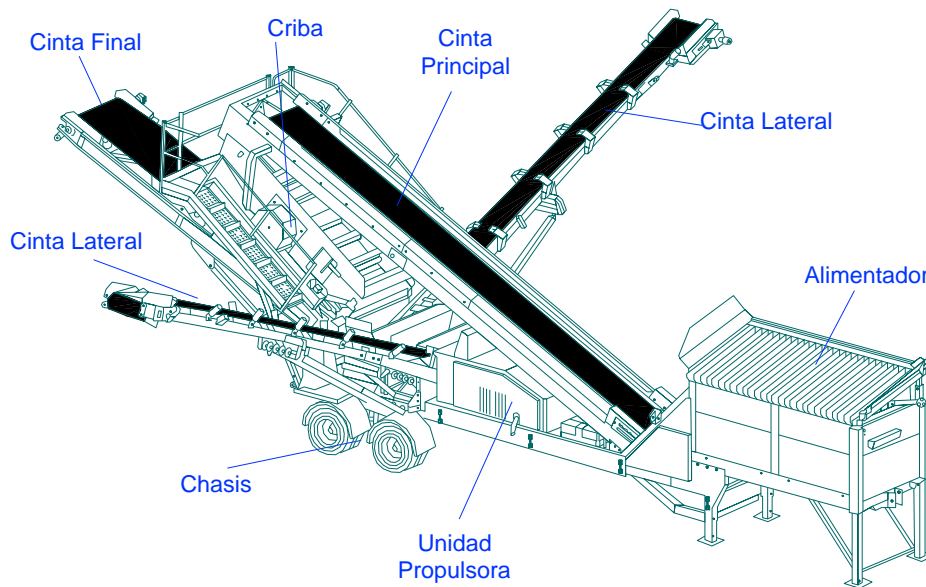
Los estériles procedentes del tratamiento primario de la roca industrial, que se han cifrado en un 45% del volumen total, como se ha indicado ya con anterioridad se depositaran sobre la zona de vertido, que se encuentra detallada en los planos anexos al presente proyecto. Serán un material 0-40 mm.

En la actualidad, la antigua escombrera este, se está planteando un uso alternativo de los materiales allí depositados; tras su tratamiento en un equipo móvil de clasificación granulométrica e incluso posterior reducción granulométrica, que permita la obtención de áridos para obra pública y fabricación de hormigones.

Los equipos utilizados se detallan a continuación.

#### **5.11.4.1.9 Equipo móvil de clasificación granulométrica.**

La instalación de cribado está compuesta por un único equipo móvil dotado de gran versatilidad y robustez a la hora de clasificar materiales granulares, se trata de una "Powerscreen Chieftain 1400". A continuación en el siguiente esquema podemos ver sus principales elementos, este equipo se encargará de la clasificación granulométrica de los materiales procedentes de la instalación de trituración. Es un equipo capaz de clasificar en tres granulometrías el material alimentado, con una tecnología en la criba capaz de ofrecer cortes granulométricos de hasta 0/4 mm con una gran eficacia de cribado, lo cual permitirá obtener las diferentes granulometrías que precisa el mercado a partir de materiales procedentes de la escombrera. A priori nuestra producción tendrá dos líneas, la primera las zahorras artificiales para uso en caminos y obra pública y la otra línea la fabricación de áridos para hormigones en granulometrías 4/12 mm y 12/20 mm. Los tamaños 20/40 mm se procederá a su triturado para la obtención de las granulometrías 0/4 mm, 4/12 mm; 12/20 mm.



Las dimensiones de los diferentes componentes del equipo de cribado se detallan a continuación:

### 1. Alimentador.

Parrilla de rechazo:

Dimensiones	4,3 m x 1,8 m
Distancia entre las barras	102 mm
Dimensiones	3,57 m x 1,8 m
Inclinación	0° - 16°
Peso	700 Kg
<b>Mando de mano</b>	
Batería	12 V, 27 A

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**Parrilla vibratoria:**

Dimensiones	3,57 m x 2,14 m
Distancia entre las barras	102 mm
Dimensiones	3,05 m x 2,14 m
Inclinación	10° - 24°
Peso	4.000 Kg

**Tolva alimentadora:**

Abertura de Tolva	3,57 m x 1,8 m
Capacidad (parrilla inclinación)	7,5 cu m (9,81 cu yds)

**Cinta alimentadora:**

Ancho de la cinta	1.050 mm
Tipo	De 3 telas

**2. Cinta principal:**

Ancho de la cinta	1.050 mm
<b>Inclinación</b>	
Angulo de trabajo	18° - 25°



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 3. Criba:

#### Caja de la Criba:

Ancho	1,5 m
Largo	3,33 m
Angulo de la Criba	25°, 30°, 35°, 38°

#### Mallas (disponible en distintas medidas):

La más ligera	20 Kg
La más pesada	150 Kg

### 4. Cintas laterales:

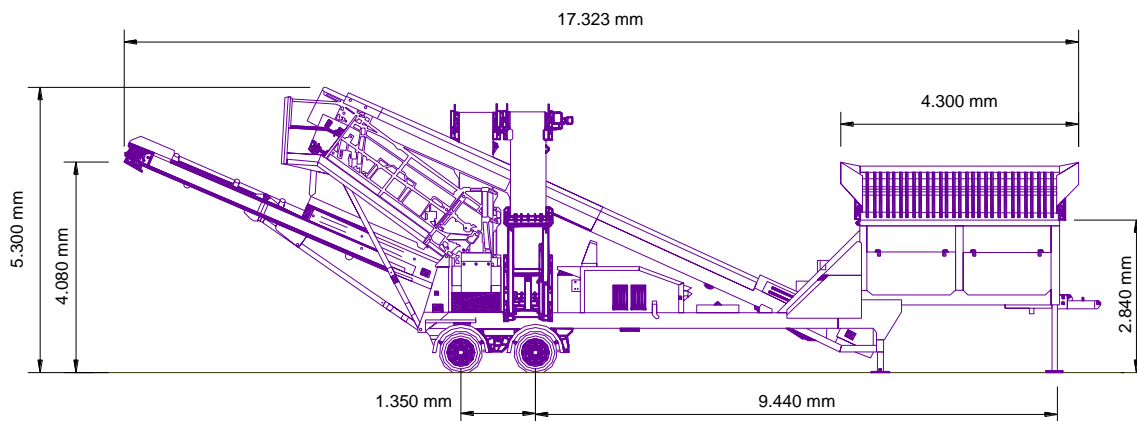
Ancho de la cinta	650 mm
<b>Inclinación</b>	
Angulo de trabajo	24°

### 5. Cinta final:

Ancho de la cinta	1.200 mm
<b>Inclinación</b>	
Angulo de trabajo	24°

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Por último en el siguiente esquema indicamos las dimensiones del equipo móvil de cribado:



#### 5.11.4.1.10 Planta móvil de trituración.

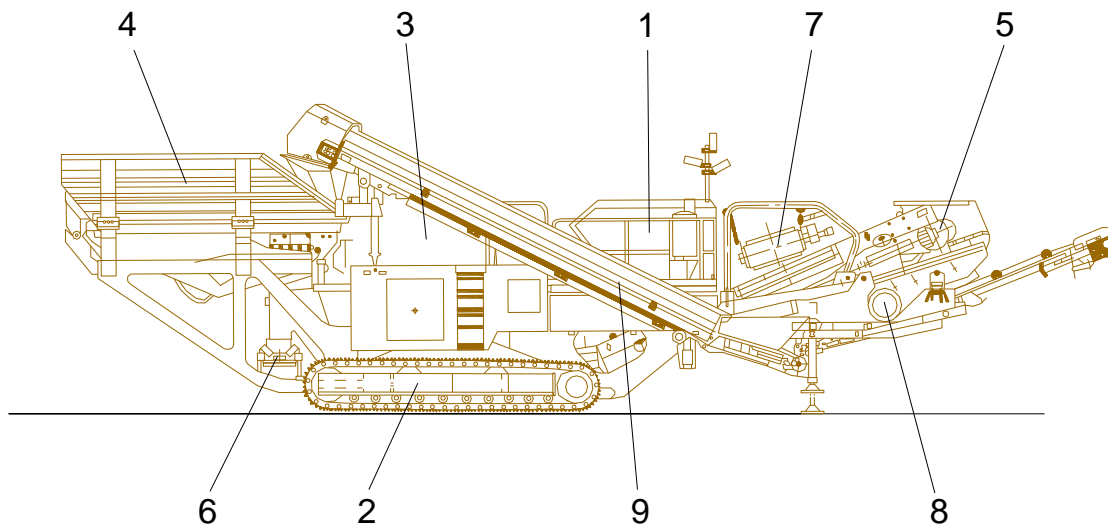
La trituradora de impactos Nordberg LT-1213, se utilizará en el área de tratamiento/vertido para tratar aquellos materiales de rechazo de la planta móvil de clasificación, tiene como principales elementos los siguientes:

1. Motor diesel.
2. Orugas.
3. Triturador.
4. Alimentador.
5. Transportador principal.
6. Transportador Lateral.
7. Separador de imán.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

8. Modulo de criba.

9. Transportador de retorno.



Como pautas para su uso seguro indicamos las siguientes:

- La ruta de transporte es lo bastante plana.
- Las diferencias en altura e inclinación de la carretera no impedirán la conducción.
- Mientras se conduce sobre las orugas la inclinación máxima permitida es 5 grados laterales y 15 grados longitudinales.
- Es preciso asegurarse de que la capacidad de soporte de carga del terreno sea de al menos 15.000 kg/m<sup>2</sup>.

El peso de la unidad base 37.500 Kg (sin combustible):

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>Peso total de la LT1213S con opciones</b>	<b>Kg</b>
Transportador lateral H 5-5	600
Separador de imán: STD	2.200
Tolva de alimentador (9m <sup>3</sup> )	570
Plegamiento Hidráulico de la tolva del alimentador	110
Modulo de criba	4.800
Transportador de retorno	1.350

La LT1213S debe estar situada cerca de la pila de material para facilitar y agilizar la carga. Forme la pila de material de alimentación con el cargador de ruedas o excavador para que ocupe una zona pequeña y sea lo suficientemente alta para facilitar la carga.

La ubicación de la pila de descarga debe elegirse en un lugar en el que no suponga un peligro para los trabajadores o transeúntes. Es preciso asegurarse de que hay suficiente espacio para la pila de descarga, la maquinaria de descarga (cargador de ruedas o excavadora) y camión.

El lugar donde se colocará el triturador debe ser una superficie uniforme. La máquina no debe oscilar. La superficie sobre la que se coloque el triturador debe ser plana. Se extenderá algún material fino sobre el suelo, luego se alisará. Tras esto se endurecerá endurezcalo conduciendo con la LT1213S hacia delante y atrás.

Durante la trituración la LT1213S debe estar nivelada. La inclinación máxima permitida es de un grado lateral y 2 grados longitudinales.

La LT1213S se puede cargar con una excavadora o cargador de ruedas. Se puede realizar la carga desde el lateral o desde detrás. Se buscará la posición adecuada de carga para mover la paleta de la excavadora a la posición de carga. A continuación se conducirá la LT1213S bajo ésta a la posición apropiada. El operario de la excavadora debe tener el campo de visión libre hasta la parte superior del alimentador. Si

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

hubiera metal en el material de alimentación, una persona debería estar junto al alimentador y eliminar todas las piezas de metal antes de que entren en el triturador.

Si es necesario, se realizará una rampa de carga desde el material para que llegue mejor al alimentador. La LT1213S se conducirá tan cerca de la pila como sea posible para facilitar y agilizar la carga. El alimentador tiene dos aplicaciones: estabilizador de la alimentación y separación del material fino antes de la trituración. Un alimentador demasiado lleno no separará el material fino y esto reducirá la capacidad.

No se golpeará el material con la paleta de la excavadora, por ejemplo para intentar hacer que el material pase por el triturador.

Se comprobará la altura y el volumen de la pila de descarga. Jamás se permitirá que la pila alcance el transportador. La distancia entre la pila y el transportador debe ser siempre de al menos 200 mm (9"). Al descargar con el cargador de ruedas, se tendrá cuidado de no dañar el transportador. Cuando se descargue desde el lateral, no se empujará el material debajo de la LT1213S. El material que viene de la canaleta de vibración puede dirigirse hacia el transportador principal o hacia el transportador lateral con la placa de control.

Antes de iniciar la trituración habrá que asegurarse siempre de que la cavidad del triturador está vacía. Si hay, material en la cavidad, deberá ser eliminado.

Una vez iniciado el proceso de trituración, el operario no puede ajustar las RPM del, motor diesel antes de detener de nuevo el proceso de trituración.

Al iniciar el proceso, el control automático toma el control de la puesta en marcha del equipo, demoras, supervisión de cualquier problema y ajuste de velocidad en RPM del motor diesel. El inicio del proceso de trituración se produce un minuto después de haber conectado el interruptor de proceso.

Se conectará el suministro de agua (si es necesario).

Se encenderán las luces si es necesario.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Al detener el proceso de trituración, el control automático controla la parada de los equipos, demoras, supervisión de cualquier problema y ajuste de velocidad en RPM del motor diesel. La detención del proceso de trituración dura un minuto aproximadamente.

Se cargará material en la tolva del alimentador cuando la canaleta de vibración esté en funcionamiento. Al cargar con el cargador de ruedas, la tolva del alimentador debe estar casi vacía antes de cargar más material en la tolva. Al cargar con la excavadora puede cargar más paletas de una vez. En caso de emergencia se dispone de botón de "Parada de emergencia" para detener la LT1213S. No se intentará triturar material que sea demasiado grande para la cavidad. El hecho de volver a colocar las rocas supone una pérdida de tiempo, reduce la capacidad e impone cargas innecesarias en el triturador.

Debe evitar que arcilla, madera y cualquier material cuya base no sea piedra penetre en el 4 triturador, podría producir el bloqueo de la cavidad del triturador y una sobrecarga, que podría ocasionar daños en el equipo.

Se pueden cambiar las velocidades en el menú de ajuste del dispositivo de control.

<b>VELOCIDAD DE FABRICA ( La polea de conducción: diámetro 25 mm)</b>				
<b>Posición</b>	<b>Alimentador</b>	<b>Velocidad de trituración</b>	<b>Velocidad de Martillo</b>	<b>Ralent del trirurador</b>
1.	Asfalto/ Material abrasivo	450 rpm	28 m/s	480 rpm
2.	Reciclaje /Material Abrasivo medio	520 rpm	32 m/s	550 rpm
3.	Mineral /Material no abrasivo	600 rpm	38 m/s	630 rpm

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El alimentador puede detenerse y ponerse en marcha de nuevo durante el proceso de trituración. Los botones de puesta en marcha y parada del alimentador se encuentran en el cuadro de control de la plataforma de servicio.

Si la máquina dispone de un radio control (opcional), el alimentador puede ponerse en marcha y detenerse con éste.

El alimentador se pone en marcha automáticamente al iniciar el proceso y se detiene siempre al detener el proceso.

El alimentador siempre se pone en marcha con la velocidad mínima independientemente del ajuste de velocidad, esto es para maximizar la capacidad. Tras un momento la velocidad pasa al valor fijado.

Para controlar la capacidad, se puede ajustar la velocidad de alimentador desde el interruptor de "capacidad". El interruptor está ubicado en el cuadro de control en la plataforma de servicio.

El alimentador se detendrá cuando la presión del triturador haya sobrepasado el valor de sobrecarga ligera del triturador. El alimentador se pondrá en marcha de nuevo automáticamente cuando la presión esté por debajo del límite de alarma.

El alimentador se puede detener por una situación de sobrecarga del triturador y se pondrá en marcha de nuevo automáticamente una vez superada la situación de sobrecarga.

Se puede aumentar la capacidad, es decir la velocidad de alimentador girando el interruptor "capacidad" hasta que el alimentador alcance la velocidad deseada.

Es preciso indicar que una capacidad de alimentación del alimentador demasiado alta puede provocar la caída de rocas en los lados de la tolva.

Puede alcanzarse la capacidad más adecuada cuando el alimentador permanece funcionando el mayor tiempo posible.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

En cuanto al reglaje de la trituradora podemos indicar lo siguiente:

<b>AJUSTE MÁXMO</b>	
TODO EL MATERIAL	100 mm
<b>AJUSTE MÍNIMO</b>	
Medida del material de alimentación superior.	Ajuste mínimo.
mm	mm
420x700x1120	80
360x300x960	60
180x300x320	50
120x200x160	40
60x100x160	30

Se tendrá especial cuidado al limpiar una obstrucción. Se parará la máquina y se utilizarán válvulas o interruptores de seguridad durante la operación.

El mantenimiento se realizará según las horas de funcionamiento determinadas en el lugar del periodo determina



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### **5.11.4.1.11 Perfilado del terreno.**

Se define una topografía final del terreno mediante un planteamiento que permita la recuperación del uso del terreno original, por lo cual todas las áreas se rehabilitan con materiales inertes adecuados, procedentes de la propia explotación, pero que queda enmarcado de acuerdo a la normativa vigente a tal fin. El diseño de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos, que está basado y se deriva del Plan de Restauración de la explotación minera inicialmente aprobado. Por lo tanto, el material de rechazo que pueda aparecer en el propio frente de explotación se acopiara para su utilización en las labores de restitución finales de la explotación minera.

Los estériles de cantera, y los de la planta de tratamiento como inertes pueden quedar definidos de alguna manera de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, y serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos, de modo que permitan, pues, como se ha señalado, una mejora en las condiciones operativas agrícolas de las fincas en las zonas de explanada de la plaza principal de maniobra, y un uso como pastos en las zonas de talud y de bermas.

#### **5.11.5 Restitución de la cobertera vegetal.**

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas. Se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas o de pastos sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una profundidad de unos 30 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al presente documento. El extendido de cada capa debe efectuarse de

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.

- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 5.11.6 Cultivo de la superficie restaurada.

Se plantea la restauración, de manera que se propone la continuación del uso agrícola de la superficie demarcada para la explotación, para el uso como pastos, que es el uso original de los terrenos inicialmente (uso forestal).

En la zona de los taludes, con un ángulo final de unos 28°, se realizará una siembra con gramíneas, para conseguir una fijación del suelo.

Una vez completado el ciclo de vida de la explotación minera se procederá a cumplimentar las actividades previas a la siembra y plantación de la superficie afectada por la actividad minera. Si bien a modo de resumen se acompañan las condiciones de restauración del emplazamiento.

Para alcanzar los objetivos de la restauración de las bermas y el área de explanada, se han elegido una mezcla de especies, tanto arbustivas como herbáceas. Con el inventario de especies existente en la zona, se realizó un estudio de mercado, para analizar la disponibilidad de especies de suministro comercial. Otro factor que influyó en la selección de especies necesarias para la revegetación, fue la geomorfología final del terreno a restaurar:

- Taludes con altura máxima de 20 metros, que será restaurado en la zona de bermas, donde existe un espacio de 10 metros, con las especies principales, arbustivas y herbáceas.
- Zona de explanada, que será restaurada con las especies principales, arbustivas y herbáceas.
- Escombreras con una superficie total de 68.039,95 m<sup>2</sup>, que será restaurada con especies arbustivas y herbáceas.

Se debe tener en cuenta, que se restaurarán y revegetarán todas las superficies afectadas por la explotación, incluidas las zonas de acopio, superficies de la planta de tratamiento, los accesos creados, las instalaciones,...

Las especies seleccionadas para la restauración, son las siguientes:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**Especies principales:**

- Sabina negral (*Juniperus phoenicea*)
- Enebro de miera (*Juniperus oxicedrus*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)
- Carrasca (*Quercus ilex sub. ballota*)

**Especies arbustivas:**

- Espino negro (*Rhamnus lycioides*)
- Boj (*Buxus sempervirens*)
- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Aliagas (*Genista scorpius*)
- Tomillo (*Thymus vulgaris*)
- Lavanda (*Lavandula latifolia*)

**Especies herbáceas:**

- *Helichrysum stoechas*
- *Sedum sediforme*
- *Lithodora fruticosa*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- *Asparagus acutifolius*
- *Brachypodium retusum*

El método de instauración de la vegetación, se describe a continuación:

- En las zonas de explanada, que ocupa una superficie de 98.393 m<sup>2</sup> (superficies correspondientes al hueco de explotación y resto de superficies afectadas) se realizará una plantación manual para las especies principales y arbustivas y siembra manual a voleo para la mezcla de semillas de especies herbáceas.
- En la zona de taludes, que suponen una superficie de 54.895 m<sup>2</sup>, con un ángulo de 26°, se plantea la hidrosiembra con una mezcla de semillas de especies arbustivas y herbáceas.
- En la zona de bermas; que supone una superficie de 21.914,20 m<sup>2</sup>, se optará plantación manual para las especies principales y arbustivas, y siembra manual a voleo para las especies herbáceas. Las bermas tiene una superficie casi llana, por lo que se ha optado por el mismo sistema de instauración de la vegetación, que en el caso de las zonas de explanada.
- En la zona de escombreras; donde la zona de explanada ocupará una superficie de 19.500 m<sup>2</sup>, se opta por una plantación manual de las especies arbustivas y siembra a voleo de las herbáceas. En la zona de taludes, que suponen una superficie de 6.694 m<sup>2</sup>, con un ángulo de 26°, se plantea la hidrosiembra con una mezcla de semillas de especies arbustivas y herbáceas. La zona de bermas supone unos 3.021 m<sup>2</sup>.

En resumen.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

La superficie a restaurar es de 17,52 has, repartidas entre las bermas y la zona de explanada en la zona de explotación. En la zona de explanada y en la zona de bermas, se plantarán las especies principales y arbustivas, mientras que en la superficie de las escombreras, se plantarán las arbustivas. Por lo tanto las especies se distribuyen de la siguiente manera:

En lo que respecta a la superficie de las escombreras, la zona de explanada ocupará una superficie de 6.694 m<sup>2</sup>, mientras que la zona de taludes, suponen una superficie de 68.040 m<sup>2</sup>, con un ángulo de 26°. No se entra en detalle en el presente documento al respecto de la restauración de dicha superficie, puesto que ha sido objeto de detalle en documentos anteriores.

Las densidades planteadas para la plantación de las especies seleccionadas, son de 150 pies por hectárea para las especies principales, y 200 pies por hectárea para la aliaga y 250 pies por hectárea para romero y tomillo, las especies más abundantes en la zona de estudio.

La dosis de siembra depende del uso que se le quiera dar al suelo a recuperar. Si el uso no es forestal, con una densidad de plantación de 1.000 pies por hectárea es suficiente. En este caso, teniendo en cuenta las densidades existentes en la zona, es una densidad más que suficiente para toda la superficie a restaurar, para la que en realidad hemos optado por una distribución de 1.150 pies por hectárea.

En las superficies en las que además de las especies arbustivas, se van a instaurar las siguientes especies principales, sabina negral, enebro de miera, coscoja o carrasca, esta densidad aumenta a cantidades de hasta 1.600 pies por hectárea, muy superiores a las necesidades planteadas, superando incluso las estimaciones para usos forestales, que son de 1.500 pies por hectárea. Estas densidades sobreestimadas, nos permiten la realización de variaciones en el momento de ejecutar la restauración, en las que el técnico competente encargado de la misma, tomará la decisión de mantener estas proporciones, disminuir el número de pies de determinadas especies, o incluso prescindir de alguna de ellas, sin que esto afecte negativamente a las posibilidades de éxito de la restauración.

### **Coscoja (*Quercus coccifera*)**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**Carrasca (*Quercus ilex sub. ballota*)**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

**Sabina negral (*Juniperus phoenicea*)**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

**Enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*)**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

**Boj (*Buxus sempervirens*).**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

**Espino negro (*Rhamnus lycioides*)-**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

**Romero (*Rosmarinus officinalis*)**

La densidad inicial a instalar será de 250 pies/ha.

**Aliaga (*Genista scorpius*)**

La densidad inicial a instalar será de 200 pies/ha.

**Tomillo (*Thymus vulgaris*)**

La densidad inicial a instalar será de 250 pies/ha.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Lavanda (Lavandula latifolia)**

La densidad inicial a instalar será de 150 pies/ha.

En el caso de la siembra, y tal y como ya se ha indicado anteriormente, se optará por siembra manual a voleo, en todas las superficies a restaurar, exceptuando los taludes, en los que se optará por la hidrosiembra.

La superficie total en la que se realizará la siembra manual a voleo, es por lo tanto de 143.111,20 m<sup>2</sup>. La composición de la mezcla de semillas es la siguiente: Helichrysum stoechas, Sedum sediforme, Brachypodium retusum, Lithodora fruticosa, Asparagus acutifolius.

La dosis de siembra propuesta en el proyecto de restauración es de 20 g/m<sup>2</sup>. Por lo tanto la cantidad de semilla necesaria es de 2862,22 kilos de semillas.

La época depende de la climatología de la zona. La época idónea para la siembra es a finales de otoño, tras las lluvias.

Las dosis de siembra mínima aceptable ronda los 150 kg de semillas/ha, en casos de siembra localizada. En este caso, los 20 g/m<sup>2</sup>, aumenta esa dosis mínima. Está puede aumentar considerablemente, en función de las condiciones del terreno, o el método de siembra empleado, como es el caso que nos ocupa. En el método de siembra manual a voleo, la distribución de la semilla es poco homogénea, y queda repartida de forma muy superficial, fácilmente accesible para la fauna del lugar, motivo por el cual se ha optado por la densidad de siembra propuesta.

En el caso de los taludes de las escombreras, se optó por la hidrosiembra como método más efectivo para la instauración de la vegetación, dado que el ángulo es de 28° y la accesibilidad para la hidrosiembra es buena. La hidrosiembra es un método específico de la siembra a voleo, en el cuál, mediante una



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

hidrosembradora, consistente en un camión con una cisterna metálica, se dosifica mediante un sistema de manguera (cañón repartidor), una mezcla de agua semillas, fertilizantes y mulch.<sup>1</sup>

La aplicación de una capa de mulch sobre la superficie hidrosembrada favorece la implantación de la cubierta vegetal de tres maneras diferentes: protege las semillas cubriéndoles, disminuye la posibilidad de erosión y favorece la retención de agua. La dosis de mulch necesario es de 200 g/m<sup>2</sup>, y dado que la superficie a sembrar es de 61.589 m<sup>2</sup> la cantidad de mulch necesario es de 12.138,6 kilos.

Los estabilizadores, cuyo objetivo es el de mejorar las cualidades edáficas del sustrato sobre el que se aplican, son necesarios en una dosis de 20 g/m<sup>2</sup>, por lo que serán necesarios 1.213,86 kilos.

La dosis de siembra será mayor de lo habitual, puesto que es éxito de implantación de las semillas no es tan eficiente como en otros casos, por lo que sembraremos 30 g/m<sup>2</sup>, con una siguiente composición: Juniperus oxycedrus, Rosmarinus officinalis, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Lavandula latifolia, Rhamnus lycioides, Helichrysum stoechas, Sedum sediforme, Brachypodium retusum, Lithodora fruticosa.

Dado que la superficie a sembrar es de 61.589 m<sup>2</sup> la semilla necesaria es de 1.847,67 kilos.

Será necesario que la hidrosembradora realice dos pasadas por la zona, para asegurar la efectividad del proceso.

La época depende de la climatología de la zona. La época idónea para la siembra es a finales de otoño, tras las lluvias.

<sup>1</sup> Se define como mulch, a las cubiertas generalmente orgánicas (fibras de celulosa, madera, ...), con efecto protector frente a la erosión hídrica y eólica.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

### **5.11.7 Planificación de la explotación.**

El avance de la explotación queda definido en los planos anexos al presente proyecto, en los cuales se define la planificación de la explotación de acuerdo a las producciones estimadas en función de las necesidades máximas de mercado (suministro a la fábrica de carburos ubicada en Monzón) de 195.929 toneladas netas anuales (74.215 m<sup>3</sup>), que se corresponde con 261.238 toneladas de material bruto (98.954 m<sup>3</sup>), por lo que tendríamos un ciclo de vida de 32 años (para 3.166.524 m<sup>3</sup> de reservas).

Las labores a acometer de modo inmediato es el avance en la parte superior de la cantera, al objeto de poder disponer de los bancos de trabajo debidamente dimensionados de 20 metros en las condiciones operativas que permitan un adecuado desempeño de los equipos de trabajo.

En definitiva la planificación se deriva de la propia necesidad de materia prima de la cantera, puesto que las labores señaladas son las precisas para el arranque de mineral.

Adicionalmente, la pista principal se ha rediseñado a fin de cumplir la normativa vigente, anchura de 7 metros y pendiente máxima de 10%.

### **5.11.8 Escombreras.**

No existen escombreras externas previstas en la zona norte de explotación (si que existe acopio de estériles en la zona sur de la explotación), puesto todos los estériles identificados, que ya se ha indicado que se evalúan en un 25 % (tanto en el frente de cantera como en el tratamiento), se utilizaran para el relleno a las cotas indicadas en el presente proyecto, y se utilizaran para la regularización interna de la explotación. Es decir, que los estériles de cantera (o no aprovechable) y de planta de tratamiento, definidos como inertes de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002, y que establece el 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos.

### **5.11.9 Presas, balsas y depósitos de lodos.**

No son necesarias en la explotación minera.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 5.11.10 Pistas y accesos.

De acuerdo a lo establecido por la ITC 07.1.03, entenderemos como pistas, a las vías destinadas a la circulación de vehículos o personal para el servicio habitual uniendo la zona de explotación con la zona de descarga de mineral de la planta de tratamiento y la que une los acopios de material fabricado. Para la construcción de las mismas emplearemos material de rechazo debidamente tratado en una granulometría que permita su utilización para este menester.

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

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

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

La determinación de la pendiente de una pista se realiza a partir de los gráficos de rendimiento de frenado y el uso de gráficos tracción-velocidad-rendimiento en pendientes, características de los equipos mineros detallados en el presente proyecto. Los mejores rendimientos y costes, junto con unas condiciones de seguridad adecuadas, se obtienen con pendientes en torno al 8%, incluyendo una resistencia a la rodadura normal. En lo que respecta a la pendiente transversal de las pistas, la misma deberá de ser la suficiente que permita la adecuada evacuación del agua de escorrentía.

La anchura de las pistas, vienen determinadas en la I.T.C. 07.1.03. De una forma general se puede indicar que para el caso de pistas de un solo carril, la anchura de diseño de las mismas deberá de ser una vez y media, el ancho del vehículo mayor que este previsto circule por ella. Para el caso de pistas de doble sentido de circulación, la anchura será tres veces la dimensión del vehículo de mayor tamaño que circule por ella.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Se realizará sobre ellas un mantenimiento sistemático y periódico, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad, lo cual sin duda proporcionará unas condiciones de operatividad que permitirán mantener un rendimiento en las labores de transporte óptimo.

#### **5.11.11 Infraestructuras de drenaje y desagües.**

Se establece como base del diseño de los canales las siguientes dimensiones mínimas:

- Base del canal: 0,5 metros.
- Anchura superior: 1 metros.
- Altura: 0,50 metros.
- Talud: 35 °.

Si bien estos cálculos surgen de un planteamiento teórico, podemos establecer una serie de criterios generales a la hora de la ejecución de los canales:

- Su ubicación será tal que facilite el buen drenaje de la zona donde se va a desarrollar la actividad extractiva, considerándose una multitud de factores, que van desde las condiciones de descarga (estudiadas con anterioridad), la topografía, los tipos de suelos....
- Se construirán aliviaderos laterales con una altura mínima de 15 centímetros por encima.
- Las anchuras de los canales tendrán un mínimo de 1 metros.
- Los taludes nunca excederán 2 H: 1 V.
- Se procederá a una revisión por parte de la Dirección Facultativa con el fin de detectar posibles reparaciones fruto de la deposición de sedimentos o cualquier otra anomalía causada por un fenómeno meteorológico fuera de lo estadísticamente probable con los periodos de retorno calculados.
- Siempre que sea posible se utilizará el material granular de drenaje para revestir el canal, puesto que, para las velocidades de circulación de agua previsible, las capas granulares protegen el canal. Siendo conveniente un lecho de 15 centímetros de grava gruesa, siempre y cuando se observe un comportamiento deficiente de los canales originales sobre el terreno.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

#### **5.11.12 Instalaciones.**

Se tratará de las instalaciones de tratamiento y procesamiento para fabricación de carbonatos ubicadas en la parte central de la explotación.

---

#### **5.11.13 Ciclo de vida de la explotación y producción anual prevista.**

La planificación de la explotación determina que tengamos una explotación en activo. Dicha planificación puede ser modificada en función de las calidades obtenidas y las necesidades de mercado, puesto que la experiencia en la explotación minera nos indica que existe una enorme variación de las calidades de los materiales a beneficiar, y en la disposición de los estériles, debida fundamentalmente a la propia génesis del yacimiento minero.

El ciclo de vida de la explotación con las producciones establecidas en el apartado correspondiente, unida a la previsible evolución del mercado hace que la explotación disponga un ciclo de vida de 32 años.

---

#### **5.11.14 Medios técnicos.**

Los trabajos serán realizados por el parque de maquinaria, contratado por parte de la entidad "CARBURO DEL CINCA, S.A.", en calidad de titular y explotador legal de la CANTERA "LA ALGARETA".

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>INSTALACION INDUSTRIAL DE TRATAMIENTO DE MINERALES PARA LA FABRICACION DE CARBURO.</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>POTENCIAS (CV)</b>
Alimentador de placas	1	800 x 2500 mm (cinta)	1 x 7,5
Machacadora de mandíbulas	1	900x650 mm (boca)	1 x 98
Cinta transportadora todo uno	1	650 x 9400 mm	1 x 5
Criba vibrante	1	800 x 800 mm (pañós)	1 x 7,5
Cinta pasante criba	1	500 x 12.550 mm	1 x 5
<b>POTENCIA TOTAL</b>			<b>123 CV</b>

<b>EQUIPOS MÓVILES DE LA INSTALACION INDUSTRIAL DE TRATAMIENTO (subcontratados)</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>POTENCIAS (CV)</b>
Carro perforador	1	-	369
Retroexcavadora	1	-	350
Pala cargadora.	1	-	285
Dumper cantera	1	-	280
Bulldozer	1	-	450
Tractor con cuba para riego	1	-	250
Vehiculos transporte expedición	4	-	400
<b>POTENCIA TOTAL</b>			<b>3184</b>

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

### 5.11.15 Equipo humano.

El personal que opera y operará en la explotación minera "LA ALGARETA", será el que ha continuación se expone y más concretamente, se dispondrá de una serie de contratistas mineros, que operaran en las labores de perforación-voladura, carga-tratamiento-expedición.

En total se tienen previsto 15 puestos de trabajo directos asociados a la explotación minera:

- Frente de explotación. 1 maquinista en labores de arranque. 1 maquinista en labores de transporte.
- Planta de tratamiento. 1 operador de planta.
- Transporte de producto terminado a factoría. 2 conductores.
- Gestión de estériles. 1 maquinista. 2 maquinistas en vehículo de transporte.
- Otras labores. 1 maquinista bulldozer/cuba de riego.
- 1 Jefe de operación.
- Subcontrata voladura: 1 perforista de forma puntual durante las labores de perforación y 2 artilleros eventualmente los días de voladura.
- Asistencia técnica y dirección facultativa. Un director facultativo de la explotación, y un director facultativo para trabajos de perforación y voladura.

## 5.12 OPERACIONES.

---

### 5.12.1 TRABAJOS DE DESMONTE.

---

Las labores de desmonte propiamente dichas, se ha descrito en apartados anteriores. En aquellos entornos en los que el horizonte de recubrimiento sea de mayor potencia, se podrá utilizar el mismo para la construcción de viales y relleno de las áreas de trabajo.

### 5.12.2 SISTEMA DE ARRANQUE.

---

Mediante voladura debido a la dureza del material.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

### **5.12.3 SISTEMA DE CARGA.**

La carga del material del frente se realizará con giratoria, con una capacidad de cazo suficiente, que permite un buen rendimiento de carga del material arrancado previamente mediante voladura.

---

### **5.12.4 SISTEMA DE TRANSPORTE.**

Para el posible transporte interno del material arrancado hasta la planta de tratamiento, se realizará mediante camión con carga útil suficiente para mantener los ciclos de rentabilidad.

El transporte a la obra de suministro se realizará mediante camión de transporte vial tipo bañera.

---

### **5.12.5 EXPEDICIÓN.**

Se estima que de este material un 75 % es material aprovechable, de forma que el material no aprovechable se acopiará para ser empleado posteriormente en la restitución del terreno explotado.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 5.12.6 RESTAURACION.

#### **Perfilado del terreno.**

Se definirá una topografía final del terreno de cada una de las fases de explotación mediante una plataforma que permita la recuperación del uso agropecuario y un talud suave con una pendiente máxima, de unos 28°. Cada uno de los diseños de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos.

El material de rechazo que pueda aparecer en el propio frente de explotación se acopiara para su utilización en las labores de restitución finales de la explotación minera. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos.

#### **Restitución de la cobertera vegetal.**

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas. Se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una profundidad de unos 30 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al presente documento. El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Restauración de la superficie afectada.**

La recuperación de los terrenos afectados por la actuación se realizará simultáneamente a la explotación en cada una de las tres fases. El objetivo del plan de restauración, es recuperar parcialmente el ecosistema de referencia (restauración por sustitución), es decir, uso agropecuario, de forma que se permita la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en secano. Hay que tener en cuenta que debido a los taludes generados una vez restaurado el hueco de explotación la superficie destinadas a pastos será menor que la del terreno inicial. De la misma manera, se ha optado por la realización de una restauración activa: Se realizará acondicionamiento de taludes, se seleccionará métodos de siembra, mezcla de simientes, o tratamientos posteriores.

### **Restitución fisiográfica del terreno.**

Una vez que se hayan realizado todas las labores de aprovechamiento, se procederá mediante la utilización de una pala cargadora, a regularizar el terreno. Para ello se utilizarán estériles mineros generados, adaptándose a los perfiles del terreno.

Los taludes de restauración serán de pendientes con un promedio de 28°. Será necesario habilitar en la restauración de los taludes generados bermas o plataformas.

### **Gestión suelo edáfico**

Debido a la importante existencia de suelo edáfico en la zona, no se cree necesario el proveer aporte externo, para la restauración de los terrenos.

En el caso de ser necesario, el promotor llegará a acuerdos puntuales, con gente del entorno, que le permita realizar los aportes de tierra vegetal necesarios.

Es de vital importancia que en el caso de ser necesario, el aporte de tierras se produzca desde el entorno próximo (considerando también el hábitat natural afectado), con el objetivo de que la carga de semillas sea similar al de la superficie a restaurar.

Considerando que la situación ideal es poder extender una capa de 30 cm de espesor, para cubrir la superficie a restaurar.

### **Gestión del agua**

Los periodos de sequía traen como consecuencia el endurecimiento de la capa superior del suelo que luego, en caso de producirse fuertes precipitaciones, tiene inicialmente escasa permeabilidad, produciendo

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

dos efectos negativos; el agua no se infiltra en profundidad y, al no quedar retenida, produce importantes efectos erosivos ya que los torrentes de lluvias siguen las líneas de máxima pendiente, provocando pérdidas de suelo. Por esta razón, es adecuado establecer elementos que puedan desviar las regueras de las zonas más sensibles a la erosión, como es el caso, mediante la implantación de un sistema de cunetas de guarda.

### **Revegetación**

Se plantea la restauración, de manera que se recupera el uso original de la zona explotada, es decir, la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en secano. Para ello, el primer año, se realizará una siembra de leguminosas, que se caracterizan por ser fijadoras de nitrógeno. De esta manera, al año siguiente, se utilizará esa primera producción como abono verde, para recuperar productividad del suelo y continuar con la siembra de cereal.

En el caso de los taludes, prima la estabilidad de los mismos, a la hora de instaurar la vegetación. Por lo tanto se optará por la implantación de una mezcla de gramíneas adecuadas para la siembra de taludes. Esta primera siembra servirá como fase previa a la colonización natural, del terreno.

### **Labores de preparación del suelo.**

Se realizará un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

### **Método de instalación de la vegetación.**

El método de instalación de la vegetación será:

- En la zona de explanada = **siembra mecanizada (a voleo)**,
- En zona de taludes = **hidrosiembra**.

### **Mezcla de simientes.**

Para la zona de explanada, donde se va a recuperar la naturaleza agrícola del terreno, se sembrará trigo duro.

En lo que respecta a los taludes, se utilizará una mezcla de gramíneas adecuada para conseguir la estabilidad de los mismos. En este caso hay que tener en cuenta la disponibilidad comercial existente. De esta manera, se utilizarán principalmente las especies *Dactylis glomerata* (subsp. *hispanica*) y

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Brachypodium phoenicoides. Se es posible el acceso comercial a otras especies, se puede optar por adicionar las especies Brachypodium retusum y/o Piptatherum miliaceum, a las dos ya indicadas.

#### **Siembra mecanizada.**

La siembra mecanizada se utilizará para la implantación del cereal en la zona de explanada.

La siembra mecanizada a voleo es un método sencillo y económico, consistente en depositar las semillas sobre el terreno de forma aérea y superficial. Se realizarán dos pasadas para mejorar la distribución espacial. Este método tiene dos puntos débiles: la vulnerabilidad de las semillas a los depredadores y la heterogeneidad de la distribución.

#### **Dosis de siembra para la siembra mecanizada.**

La densidad para la siembra es de 200 kg/ha.

La **superficie de explanada (y bermas)** destinada a uso agrícola consta de **143.111,20 m<sup>2</sup>**, por lo que la dosis de siembra es de **2.862,22 kilos**.

#### **Hidrosiembra.**

Se utilizará el método de la hidrosiembra para la instalación de la vegetación en los taludes, ya que las pendientes de los mismos rodarán entre los 20° y los 30°.

La hidrosiembra se basa en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua, semillas, mulch, fertilizantes y estabilizadores, mediante el uso de una hidrosembradora. A hora de la aplicación de la mezcla, se debe respetar una distancia mínima de 20 metros, entre el cañón de proyección y la superficie del talud a revegetar, realizando dos pasadas consecutivas, procurando siempre que la aplicación sobre el talud de la mezcla contenida en el tanque se distribuya en zigzag, para conseguir la máxima homogeneidad posible.

#### **Dosis para la hidrosiembra.**

La composición de la mezcla que se introduce en el tanque, incluye los siguientes componentes:

- 30 g/m<sup>2</sup>, de la mezcla de simientes descrita anteriormente.
- mulch orgánico con alto poder de estabilización y persistencia, preferiblemente paja o heno picado (200 g/m<sup>2</sup>).
- fertilizante compuesto N-P-K (15-15-15) en dosis de 30 g/m<sup>2</sup>.
- estabilizador para asegurar la persistencia de la siembra y el mulch (20 g/m<sup>2</sup>).

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

La superficie de taludes que será restaurada mediante la hidrosiembra, supone una superficie de **61.589 m<sup>2</sup>**, por lo que la dosis necesaria será:

- **1.847,67 kilos de simientes.**
- **12.317,80 kilos de mulch.**
- **1.847,67 kilos de fertilizante.**
- **1.231,78 kilos de estabilizador.**

#### **Época de siembra.**

La época idónea es el otoño, ya que el terreno tiene suficiente tempero, para que se produzca de manera rápida la germinación de las semillas con las lluvias otoñales.

#### **Tratamientos posteriores.**

**Riego general**, uno posterior a la siembra. Durante los dos años siguientes, se realizarán tres riegos (recomendable primavera, verano e invierno), en la zona de los taludes, para conseguir el éxito de la siembra. Es recomendable realizar un riego general durante el cuarto año. La dosis ideal es de 10 litros por m<sup>2</sup>.

**Resiembras:** Si se observan densidades bajas de cobertura de las semillas, inferiores a un 75%, se debe realizar una resiembra.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 5.13 ESTUDIO PLANEAMIENTO DE LA MAQUINARIA.

Como apoyo, se ha usado la herramienta TALPAC para de las unidades de equipos destinadas a operaciones mineras, con capacidad para la comparativa, mediante el análisis de diversas identificaciones.

La maquinaria a utilizar en el conjunto de la explotación es la siguiente ya ha quedado definida en puntos anteriores.

### 5.14 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.

En nuestro caso se trata de operación de arranque, carga, y transporte del recurso minero extraído en plaza de cantera.

Hasta el final del aprovechamiento se realizará una extracción en dos bancos de altura máxima de 20 metros cada uno dejando una berma de separación mínima de 10 metros entre cada banco. En total 6 bancos.

El aprovechamiento completo, conlleva una fase inicial de arranque, carga y transporte a zona de tratamiento y posterior suministro a obra para finalmente realizar una fase de trabajos de restauración.

El proceso de explotación - restauración se desarrollará en 2 fases.

#### 5.14.1 VIDA, RITMO DE EXPLOTACIÓN.

Calculadas las reservas, y propuesto diseño de explotación por método y fases, incluidas las jornadas y planeamiento de maquinaria desde las operaciones, la vida de la explotación es de 32 años. El planteamiento, en base a las previsiones es el siguiente:

	BRUTO	NETO	ESTERIL	VENDIBLE (t)
TOTALES	3166524.00	2374893.00	791631.00	6269717.52
AÑO	98954	74215	24738	195929
MES	8246	6185	2062	16327
SEMANA	2062	1546	515	4082
DIA	412	309	103	816
HORA	52	39	13	102

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

#### **5.14.2 RATIO Y RELACIÓN MATERIAL APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE.**

---

El volumen estimado de extracción del recurso del yacimiento es de 3.166.524 m<sup>3</sup>b.

Se estima que de este material un 75% es material aprovechable, de forma que con el material no aprovechable se procede a su acopiado como paso previo a su extendido y compactado en las zonas a restaurar.

El volumen estimado de no aprovechable es de 791.631 m<sup>3</sup>b.

RATIO: 75 % aprovechable.

#### **5.15 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR.**

---

Las medidas se han propuesto en el proyecto de explotación.

#### **5.16 SEÑALIZACIÓN Y TRÁFICO INTERIOR.**

---

Las medidas se han propuesto en el proyecto de explotación.

#### **5.17 PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL POLVO.**

---

En cumplimiento de la legislación vigente, en el apartado correspondiente del proyecto de explotación, se plantean las medidas a poner en práctica.

#### **5.18 PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO.**

---

En cumplimiento de la legislación vigente, en el apartado correspondiente del proyecto de explotación, se plantean las medidas a poner en práctica.

#### **5.19 PRODUCTOS DE MERCADO.**

---

El recurso de la Sección A) "CALIZAS DEL PALEOCENO" será tratado en las instalaciones que dispone al efecto, del tratamiento de dicha materia prima bruta se obtendrán los siguientes productos:

- OTROS USOS INDUSTRIALES Y DE OBRA PÚBLICA Y CONSTRUCCION EN GENERAL.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 5.20 ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN.

Como ya se indicó con anterioridad a lo largo del presente proyecto, las calizas procedentes del aprovechamiento del recurso se destinarán a la fabricación de carburos de la fábrica que el titular dispone en el término municipal de Monzón (Huesca).

## 5.21 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA ACTIVIDAD.

### Explosivos.

Se establece como media de las necesidades de explosivos industriales con las cantidades consumidas en los últimos veinte años:

SUMINISTRO	UNIDADES
Goma 2 eco	2600 Kg.
Riogel	4000 Kg.
Nagolita	28000 Kg.
Detonadores	1200 ud
Cordón detonante 12 gramos / metro lineal	15000 metros

### Calizas.

El consumo en fábrica supone una media de unas 50.000 toneladas aproximadamente anuales, que en cantera suponen en torno a los 60.000 metros cúbicos. En el presente proyecto se han proyectado unos 75.000 m<sup>3</sup> para cubrir posibles tendencias al alza.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Agua.**

Se viene utilizando para el riego de caminos y las pistas de la explotación minera así como de la zona de acopios, para ello se utilizan un tractor dotado con una cuba de riego. No obstante se disponen en la planta de dos depósitos de 1000 litros para suministrar las instalaciones higiénicas de los trabajadores. El consumo anual es de unos 320 metros cúbicos.

### **Energía.**

Procedente de una línea de transporte a 17500 V suministrado por la entidad E.R.Z. ENDESA. Existe un centro de transformación de 300 KVA propiedad de E.R.Z. ENDESA, en las proximidades de las instalaciones de tratamiento de minerales, transformando la tensión de 17500 V a 380 V que es tensión nominal de trabajo de los motores y accionamientos de la maquinaria empleada. La potencia máxima de la instalación es 125 kW, se vienen a consumir el orden de 200000 kW.

Otro de los elementos de consumo será de gasoil. Para lo cual la planta cuenta con un depósito de acuerdo a la Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-3. Con un consumo anual de 15.000 litros. En lo que respecta a las grasas y lubricantes el consumo es de unos 1000 litros.

## **6 PROYECTO DE INSTALACIONES A REALIZAR.**

No es de aplicación el presente apartado ya que pertenecen a otras tramitaciones que se están llevando.

## **7 ESTUDIO ECONÓMICO.**

El coste por tonelada de producción vendible es de 4,72 €/t, de acuerdo a las producciones estimadas. En dicho coste se incluyen todos los gastos derivados del desarrollo de la actividad extractiva, y del tratamiento del mineral y de aplicación de maquinaria a las labores de gestión de acopios de estériles, viales y acopios. De acuerdo a escenarios comparados, y dada la adecuada gestión empresarial, estimamos que la rentabilidad de la actividad extractiva se fija en un 12 %.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **8 MEJORAS SOCIALES QUE SE PREVEAN.**

Desde el punto de vista AMBIENTAL: La restauración de las áreas antropizadas mitigan la pérdida de la biodiversidad, además de promover la recuperación de los servicios naturales, tales como la mejora de la calidad del agua y el almacenamiento del carbono. Así lo indica una investigación realizada por científicos del departamento de Ecología de la Universidad de Alcalá, la Universidad de Bournemouth y el Centro de Ecología e Hidrología del Reino Unido.

Además, está demostrado que la recuperación de la biodiversidad es más elevada en zonas prístinas (sin influencia humana alguna) - tanto terrestres como acuáticas - que en aquellas que han sido restauradas.

Los servicios ecosistémicos pueden actuar como un motor de la economía y ser fuentes de empleo verde, por lo que los resultados proporcionan un incentivo importante para restaurar los ecosistemas degradados.


La restauración ecológica es un recurso habitual para reducir la degradación ambiental causada por la actividad humana. Sin embargo, la eficiencia de las actuaciones de restauración para incrementar la biodiversidad no suele ser evaluada.

Es fundamental para garantizar el bienestar humano conservar hábitats prístinos y la biodiversidad y servicios ecosistémicos que proporcionan incrementando al mismo tiempo la biodiversidad y la provisión de los beneficios ambientales para la gente.

Incluir esos valores en la gestión del Capital Natural, intangibles, suman en el balance social.

La restauración ambiental puede ser una buena inversión, ya que se estima que, por cada euro invertido en ello, se pueden recuperar entre 7 y 30, en beneficios económicos, por la revalorización, y nueva inclusión social.

Desde el punto de vista ECONÓMICO: la estrategia de evitar precios según mercado bajo la oferta y la demanda es una propuesta de valor de productos o servicios donde se juega con los márgenes comerciales con productos que pueden ser sustituidos fácilmente, con la condición de obtener rentabilidad del valor añadido que aportarían los servicios. El concepto, es ofrecer a los ciudadanos un producto a bajo

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

precio que repercute directamente en los presupuestos, y por ende en la capacidad económica del municipio antes otras partidas sociales.

En resumen, se prevén tres mejoras sociales.

1º revalorización ambiental.

2º recuperación del valor intangible del medio.

3º precios de mercado asequibles.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Finalmente cabe destacar que los impactos asociados a la explotación, dado el avance tecnológico, la conciencia social ambiental y el desarrollo legislativo, no son, ni con mucho comparables a los que históricamente ha producido esta actividad.

Haciendo una mayor incidencia en esta alternativa, la alternativa cero es la no realización del proyecto. La Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente no obliga a la evaluación de la alternativa cero, y cabe preguntarse qué sentido tiene que un promotor que, como tal, quiere promover una actividad, evalúe la no realización de sus ideas.

## **9.2 Elección del yacimiento.**

Primero, contamos con la experiencia en la gestión de los recursos mineros para las actividades de referencia, por parte de la promotora.

Se evidencia, sin dudas, la existencia de un depósito de calizas aptas para su aprovechamiento, como un recurso sobradamente reconocible.

Se trata en concreto de una zona con una óptima situación.

Según lo anteriormente indicado, se demuestra que el emplazamiento seleccionado es el idóneo en base a los parámetros indicados (volumen, disponibilidad de terrenos, afecciones ambientales y existencia de protecciones por infraestructuras existentes).

**Por lo tanto, en lo que respecta al emplazamiento, la alternativa seleccionada sería la idónea.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 9.3 Alternativas de metodología extractiva.

Para el aprovechamiento del recurso, que nos ocupa solo cabe valorar un aprovechamiento a cielo abierto ya que los materiales objeto del aprovechamiento se encuentran en superficie, dentro del límite definido en el presente proyecto, y trata de la continuidad del mismo.

### 9.4 Alternativas de transporte.

Se prevé que la totalidad del recurso minero a extraer sirva para el procesamiento y fabricación de hormigones y asfalto, que serán expedidos y transportados hasta los consumidores mediante transporte por carretera. Las principales alternativas barajadas en el estudio son las siguientes:

1. Transporte de material en tren, lo que implicaría: La construcción de un muelle de carga en una zona designada para las vías de tren, lo cual es inviable para el trasiego de camiones con las producciones proyectadas y con el volumen de reservas estimadas.

La única ventaja de dicha opción es la disminución de la emisión de CO<sub>2</sub>, frente a la alternativa de realizar todo el transporte a un lugar de destino alejado por carretera ya que la emisión de CO<sub>2</sub> es mayor con camión que en tren (tren: 22,64 g CO<sub>2</sub>/ton×km; Camión: 49,8 g CO<sub>2</sub> / ton×km).

2. Transporte únicamente por carretera.

Se ha descartado debido al bajo volumen del recurso, ya que además de estar destinado para mayores producciones de suministro diarias, dicha opción implicaría valorar variables como:

- Distancia.
- Duración del viaje.
- Pendiente máxima.
- Incremento en el tráfico del puerto.
- Necesidad de inversión para adaptación de infraestructuras, como electrificación y adaptación de accesos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**La alternativa finalmente elegida es la siguiente:**

**Transporte del material por carretera desde la zona prevista para el aprovechamiento hasta el punto de consumo ya que las instalaciones del titular están ubicadas geográficamente en una zona con posibilidades cercanas a puntos de consumo.**

Dicha selección queda remarcada por la **posibilidad de uso de infraestructuras existentes y los accesos a la zona de aprovechamiento, que ya se encuentran habilitados**, no siendo necesaria su creación como en el caso de otros emplazamientos estudiados.

Así, el acceso a la zona de trabajos y por lo tanto el punto de origen de la expedición de trabajos, se puede realizar desde Huesca realizando el recorrido en apartados anteriores.

Hasta la zona de interés, puede accederse con vehículo en condiciones viales de carácter normal. Una vez situado en la zona de estudio y es posible la circulación hacia la zona de aprovechamiento.

#### **9.5 Alternativas de gestión de los productos de rechazo.**

Los rechazos en forma de estériles que se produzcan en la zona de trabajo se restaurarán de forma integral mediante tendido de los taludes y restauración con especies vegetales de la superficie de afección, por lo que dicha alternativa queda ligada intrínsecamente a la selección del emplazamiento y dicha gestión de los residuos se realizará en dicho emplazamiento.

#### **9.6 Alternativas de gestión de trazado de acometidas y accesos.**

No es necesario realizar un estudio de alternativas de trazado de las acometidas de electricidad, gas y aguas puesto que no es necesario dicho consumo para el tipo de explotación a cielo abierto, en el que nos encontramos. Las instalaciones de tratamiento, sí que disponen de su propia acometida eléctrica.

Por otra parte, en lo que respecta a los accesos necesarios para iniciar la actividad dentro de las alternativas estudiadas han permitido priorizar la selección de este emplazamiento frente a otros, por estar ya habilitados mientras que, en los otros emplazamientos descritos, se deberían generar con la consiguiente afección medioambiental inicial.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 9.7 Conclusión del estudio de alternativas.

Se puede concluir que los parámetros que han permitido seleccionar el emplazamiento como idóneo son los siguientes:

- Disponibilidad de los terrenos: La empresa es propietaria de los terrenos indicados.
- Volumen de reservas: Debido a la superficie de la parcela con recurso mineral disponible, se garantiza un volumen adecuado de reservas a la obra de referencia.
- Diseño del aprovechamiento: En lo que respecta al diseño del aprovechamiento, tras los estudios geológicos y cálculos previos de explotación, se determinó que la superficie de aprovechamiento se tenía que delimitar en función de los cálculos realizados tal y como se muestra en los planos que se adjuntan a la presente memoria.
- Ubicación respecto a los puntos de consumo de material: Las comunicaciones y la ubicación de la zona de aprovechamiento es óptima, ya que el aprovechamiento se encuentra cercano a los puntos de consumo.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **10 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES.**

### **10.1 GEOLOGÍA.**

Ver ANEXO.

La Hoja de Fonz se encuentra en las estribaciones meridionales de la cadena Pirenaica, en la provincia de Huesca. En su parte occidental está caracterizada por terrenos de poca altitud, surcados de norte a sur por el cauce del río Cinca. Su parte central y oriental está constituida por relieves esencialmente calcáreos de mayor entidad (Sierras Marginales del Pirineo), por los que discurre el río Ésera. Dicho río confluye con el Cinca en las proximidades de la localidad de Olvena, en la parte central de la Hoja, y en su parte septentrional está confinado en el Embalse de Barasona.

Desde el punto de vista geológico, la Hoja de Fonz incluye parte del frente meridional pirenaico, representado por las referidas Sierras Marginales, y el borde norte de la cuenca de antepaís del Ebro. Las Sierras marginales ocupan la parte central y suroriental de la Hoja, estando integradas por rocas mesozoicas y terciarias afectadas por una intensa tectónica de cabalgamientos y pliegues. Al norte de la Sierras se encuentra una zona relativamente deprimida y poco deformada ocupada por rocas terrígenas terciarias integrantes de la cuenca de Graus.

Los materiales de la cuenca del Ebro son asimismo esencialmente terrígenos, y de origen continental. Aunque su deformación suele ser escasa, frecuentemente muestran relaciones sintectónicas con algunas de las principales estructuras. Afloran principalmente en el borde meridional de la Hoja, aunque los más recientes de ellos ocupan de forma extensiva la parte occidental de la Hoja, cubriendo discordantemente a las Sierras Marginales. Entre estos materiales se observan afloramientos diapíricos de materiales triásicos.

En toda la Hoja el relieve es moderadamente accidentado. Las cotas máximas se sitúan por encima de 1.000 m en las Sierras Marginales (sierra de Carrodilla), registrándose desniveles de hasta 700 m con respecto al valle del Cinca. La red fluvial se halla encajada a excepción del curso del Cinca, que discurre en un amplio valle caracterizado por extensos depósitos cuaternarios. En el resto de la Hoja las acumulaciones cuaternarias son de menor importancia relativa, y corresponden principalmente a acumulaciones de ladera y de fondo de valle.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Las referencias más antiguas a la geología del área abarcada por la Hoja de Fonz son de carácter muy general, y pueden encontrarse en los trabajos de MALLADA (1878), DALLONI (1910) y SELZER (1934).

La estructura de las Sierras Marginales y de la Cuenca del Ebro en la región ha sido tratada por REYNOLDS (1987), MARTÍNEZ PEÑA y POCOVÍ (1988) y MARTÍNEZ PEÑA (1991), que presentan mapas esquemáticos locales y diversos cortes transversales. Finalmente, SENZ y ZAMORANO (1992) presentan un corte compensado transversal de las estructuras del borde norte de la Cuenca del Ebro y de las Sierras Marginales, en el que se integran las relaciones tectónica-sedimentación con las diversas unidades estratigráficas terciarias. De estos trabajos se dará referencia en los capítulos temáticos correspondientes.

En la presente cartografía, los sedimentos mesozoicos y del eoceno marino afloran ampliamente en las sierras de la Carrodilla y Urbiego. Encima se sitúa discordante una delgada cobertera de Oligo-Mioceno ocupando extensas zonas con menor relieve estructural. Las potentes series continentales del Eoceno superior-Oligoceno del margen norte de la cuenca del Ebro afloran en una pequeña área triangular del límite suroriental de la Hoja cabalgadas por las Sierras. Los sedimentos cuaternarios recubren principalmente el valle del río Cinca.

El Jurásico inferior se encuentra solo en las escamas más meridionales de la Sierra de Carrodilla, con una serie incompleta. En el resto de afloramientos, el Senoniense se halla directamente sobre el Keuper. Los sondeos profundos situados en la esquina NE de la Hoja (LANAJA, 1987), revelan que bajo la cobertera de sedimentos oligo-miocenos, el Cretácico superior y el Liásico presentan series más potentes y completas que las que afloran al sur, pudiendo existir muy reducidos el Jurásico medio y el Cretácico inferior.

## **10.2 Características de los principales tramos cartografiados.**

En la situación del aprovechamiento, afloran los siguientes materiales:

### **Calizas micríticas con carófitas (7). Facies Garumn. ¿Campaniense?-Maastrichtiense.**

Presentan grandes variaciones de espesor debido al cierre de la cuenca hacia el sur, pero principalmente debido a que su parte alta pasa lateralmente a las lutitas de la unidad (8). En la serie de Sestarres sobre la que daremos la descripción, se han medido 59 m. Más al norte, GARRIDO-MEGÍAS (1973) cita 68 m en la serie “Juseu”. Falta parcial o totalmente en la escama más septentrional de calizas situada 1 km al este de Purroy de la Solana, donde un “grainstone” esparítico con miliólidos y lacazinas posiblemente correlacionable con el tramo “b” de la unidad (6), se halla cubierto por lutitas rojas con delgados niveles de

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

calizas limosas litográficas. El sustrato de calizas marinas puede estar pues profundamente truncado. A nivel de afloramiento se observa en el contacto una superficie irregular tapizada por 8 cm de clastos angulosos de calizas limosas y nódulos de sílex. Los clastos se hallan también hasta medio metro bajo el contacto rellenando perforaciones en la caliza marina.

En el resto de áreas de la Unidad comienza siempre por micritas y dismicritas bien estratificadas en bancos decimétricos, con superficies planoparalelas a menudo estilolíticas y laminación milimétrica en algunos niveles asociada a concentración de fauna. Es común la presencia de pequeños nódulos de sílex bastante subesféricos, talos de carófitas, gasterópodos rellenos de esparita y ostrácodos. Se ha observado una capa aislada con miliólidos, *Scandonea samnitica*, *Stensiönia surrentina* y *Ophthalmidium* a 28 metros sobre el muro de la Unidad. Progresivamente se incrementa en la serie la proporción de intraclastos debido a la brechificación de la matriz por bioturbación y fisuras rellenas de esparita, así como la proporción de fragmentos de gasterópodos. En la parte alta, las calizas se agrupan en paquetes de 7-10 m de espesor con desarrollo de rizocreaciones a techo, sobre los que se sitúan niveles métricos de lutitas grises y blancas similares a los de la base de la unidad (8) suprayacentes.

Estas litofacies se asocian a un ambiente lacustre carbonático, que progresivamente se va confinando hasta subambientes palustres de llanura aluvial. El nivel marino litoral de miliólidos marca un delgado intervalo transgresivo en la evolución general regresiva de la Facies Garumniense.

Puede correlacionarse con el "Tramo calcáreo inferior" de POCOVÍ (1978). Se le atribuye una edad ¿Campaniense?-Maastrichtiense por comparación con la serie de Castillonroy, donde ULLASTRE y MASRIERA (1983) encuentran la asociación de carófitas *Septorella brachycera* y *Septorella ultima*.

#### **Lutitas versicolores, areniscas en paleocanales y carniolas (8). Facies Garumn. Maastrichtiense.**

La base se ha situado a techo de los últimos paquetes cartografiados de calizas. En la serie de Sestarres se ha medido un espesor de 82 m de lutitas versicolores predominantemente rojizas, con abundantes rizocreaciones, que pueden intercalar en su parte inferior delgadas capas de calizas lacustres y paleocanales arenosos. Estas capas calizas contienen una asociación Maastrichtiense de caráceas: *Ablyochara concava mucronata*, *Peckichara caperata*, *Peckisphaera clavata*, *Pseudo-harrisichara isonae*, *Platychara* sp. y gasterópodos: *Lychnus*. Los paleocanales se hallan agrupados en niveles de hasta 8 m, de espesor, pero individualmente son de pequeñas dimensiones. El espesor máximo observado es de 2,5 m en el núcleo, adelgazándose lateralmente en escasos metros. Están rellenos por arena gruesa a muy gruesa y gravas de cuarzo mal cementadas. Presentan abundantes barras con estratificación cruzada

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

tangencial de alto ángulo y en menor proporción asintótica, en sets de hasta 30 cm de espesor. Debe reseñarse que estas areniscas se encuentran también en las escamas más meridionales de la Sierra de la Carrodilla (Gabasa, ermita de Vilet), permitiendo una buena correlación.

Los cuerpos arenosos corresponden a paleocanales fluviales y las lutitas a depósitos de llanura de inundación, con pequeñas zonas palustres donde se sedimentaron las calizas.

Corresponde al "Tramo margoso inferior" de POCOVI (1978), correlacionable con la "arenisca de reptiles" ULLASTRE y MASRIERA (1983) de edad Rognaciense (Maastrichtiense terminal).

#### **Calizas con microcodium (11). Facies Garumn. Paleoceno.**

Están en contacto brusco sobre las lutitas de la unidad anterior. Forman una o varias barras calizas que resaltan claramente en el relieve. Se inicia por unos 48 m de micritas con color gris o beige, a veces con textura grumosa y brechificación. Contienen talos de caráceas y microcodium que en determinados niveles puede afectar casi todo el volumen de caliza. Es común la presencia de costras ferruginosas dispersas, más desarrolladas en el último metro del tramo, donde ya aparecen miliólidos coexistiendo con las carófitas y el microcodium.

Sigue un segundo tramo entre 10 y 19 m de espesor, que se inicia por una capa decimétrica de "grainstones" de oolitos y miliólidos muy continua en toda la Sierra de la Carrodilla. El microcodium se alinea en fracturas que cortan las láminas de ooides. Encima se sitúan micritas de color beige con caráceas, microcodium y niveles con concentración de peletoides y miliólidos, con Glomalveolina primaeva, opthalmidium, Rotalia, Discorbis y ostrácodos. Localmente se observan a techo nódulos y costras ferruginosas, formando un suelo endurecido poco desarrollado.

Se interpretan como facies condensadas lacustres/palustres, que hacia el techo se interdigitan con facies marinas de plataforma restringida formando secuencias somerizantes. La presencia de Glomalveolina primaeva permite asignar al segundo tramo una edad Thanetiense. Equivale al "Tramo calcáreo superior" de POCOVI (1978).

#### **Calizas bioclásticas con alveolinas (12). Ilerdiense inferior y medio.**

Concordante con la unidad anterior y en contacto brusco, se sitúa una serie relativamente monótona de "packstones-grainstones" de bioclastos bien clasificados, con estratificación frecuentemente ondulada o nodulosa y a veces cruzada formando grandes barras. El espesor máximo (unos 374 m) se localiza en el sinclinal de Buñero, pero varía según su eje. Más al sur, en el barranco del Congustro se han medido 186

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

m. Se ha observado una ciclicidad basada principalmente en las asociaciones de foraminíferos bentónicos), que refleja cambios desde ambiente de plataforma restringida a plataforma abierta, con las siguientes facies: 1) Calizas bioclásticas con numerosas alveolinas, orbitolítidos, miliólidos. Corresponden a un ambiente de plataforma protegida y son las facies que alcanzan más espesor y desarrollo. 2) "Grainstones" formados casi exclusivamente por algas, Lithoporella melobesioides y Corallina, con alveolinas raras o inexistentes. Corresponden a ambientes de plataforma protegida. Se observan ciclos que comienzan por estas facies y progresivamente pasan a calizas con alveolinas. 3) Calizas con corales, muchas algas rojas incrustantes y en menor medida alveolinas y miliólidos. También abundan los gasterópodos y ostreidos. Tienen poco espesor y son facies arrecifales asociadas a niveles condensados. 4) Calizas con escasas alveolinas, numerosos nummulites, discocyclinas y assilinas. Corresponden a un ambiente de plataforma abierta. En general en toda la sucesión se encuentran algas dasycladáceas, briozoos y fragmentos de equinodermos, aunque estos últimos alcanzan mayor proporción en las facies con nummulites. Los fósiles pueden estar micritizados en distintos grados. La Unidad se ha dividido en tres tramos.

a) La base se sitúa en la aparición brusca de calizas con alveolinas y es el tramo con mayor ciclicidad de facies. Contienen Alveolina dolioformis, A. cucumiformis, A. varians, Opertorbitolites gracilis, Nummulites praecursor, y en el techo Alveolina ellipsoidalis y Assilina arenensis. Se identifican las biozonas de alveolínidos de A. cucumiformis y A. ellipsoidalis, y la biozona de Assilina arenensis, del llerdiense inferior.

b) La base está bien definida en el margen norte de la sierra de la Carrodilla por la aparición brusca de un potente tramo de calizas bioclásticas muy arenosas y glauconíticas de coloraciones ocre. Los granos son de cuarzo y rocas metamórficas. Este intervalo se ha correlacionado de forma aproximada con la base de un paquete muy continuo de calizas con nummulites, donde se detecta una entrada de arena de cuarzo. Encima se sitúa un potente intervalo de calizas con predominio de facies con alveolinas, que termina en un suelo endurecido ferruginoso muy ubicuo asociado a calizas con corales, algas rodofíceas incrustantes y concentraciones de ostreas y moluscos. Contiene Alveolina aragonensis, A. decipiens, A. ilerdensis, A. Corbárica, A. Rotundata, Opertorbitolites gracilis, Nummulites cf. exilis, N. cf. globulus nanus, N. cf. ataticus, Assilina sp., pertenecientes a la biozona de Alveolina corbárica del llerdiense medio. Estos datos apuntan a una equivalencia del citado tramo de calizas arenosas glauconíticas con la unidad de "areniscas de la Baronía" en la Vall d'Ager.

c) Entre el suelo endurecido descrito y las areniscas basales de la Unidad (13) se sitúan paquetes de calizas bioclásticas y calizas limosas, con alveolinas, grandes gasterópodos y ostreas. Su espesor es muy variable y localmente pueden llegar a desaparecer. Contiene Alveolina ilerdensis, A. rotundata, A.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

aragonensis, A. decipiens, A. triestina, A. aff. canavarii, Nummulites exilis, Opertorbitolites latimarginalis, pertenecientes a las biozonas de Alveolina corbárica y Nummulites exilis del Ilerdiense medio.

El recurso es sobradamente conocido, y reconocido como CALIZAD DEL EOCENO, por lo que no se plantea mayor problema.

**Calizas bioclásticas con alveolinas (12). Ilerdiense inferior y medio.**

Ver ANEXO FOTOGRÁFICO.

### **10.3 Geomorfología.**

La Hoja de Fonz (288/31-12), pertenece administrativamente a la provincia de Huesca, formando parte de las comarcas del Somontano y de la Ribagorza.

Fisiográficamente se encuentra ubicada en la zona de tránsito entre las grandes unidades morfoestructurales constituidas por la Cordillera Pirenaica y la Depresión terciaria del Ebro.

En su territorio tiene representación la subunidad fisiográfica de las Sierras Exteriores sudpirenaicas, separada de la cuenca del Ebro por el pliegue anticlinal del Barbastro, que atraviesa en dirección NO-SE la esquina SO de la Hoja.

La Hoja se localiza en una zona caracterizada por un clima mediterráneo continental templado, con temperaturas medias anuales de 12 a 15°C y precipitaciones medias anuales comprendidas entre 500 y 650 mm que definen el clima como mediterráneo seco.

La orografía de la Hoja de Fonz es relativamente abrupta. Solo el valle del río Cinca, con sistemas de glaciares y terrazas bien desarrollados, presenta relieve más o menos plano. En su confluencia con el río Vero se alcanza la cota topográfica más baja de la Hoja 290 m.

El resto de la región es marcadamente montañosa alcanzándose los relieves más elevados en las Sierras de Carrodilla con los vértices Sierra de Estada (1.026 m), Buñuero (1.108 m) y Cogulla (1.049 m).

Desde el punto de vista hidrográfico el principal curso fluvial es el río Cinca, que atraviesan la Hoja con dirección N-S en su mitad occidental. Se encuentra regulado por el Embalse de El Grado, del cual parte el Canal del Cinca. Por su margen izquierda recibe al río Ésera; regulado pocos kilómetros antes de su confluencia por el Embalse de Barasona, del que parte el Canal de Aragón y Cataluña. Por la margen derecha, el Cinca recibe en la esquina SO de la Hoja los aportes del río Vero.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El resto de la red fluvial la constituye una densa red de barrancos de funcionamiento estacional.

Los núcleos de población más importantes de la Hoja son Fonz y Benabarre con poblaciones que superan el millar de habitantes. La economía de la zona está basada en la agricultura, tanto de secano como de regadío en las vegas fluviales, la ganadería ovina y en pequeña medida las actividades turísticas, ligadas principalmente a los deportes náuticos en los embalses del Grado y Barasona.

#### Estudio morfoestructural.

En este sentido, la Hoja de Fonz presenta dos ámbitos morfoestructurales distintos.

Por una parte, el tercio nororiental y el cuarto occidental de la misma están situados sobre un sustrato detrítico, constituido por las areniscas, lutitas y conglomerados de las Formaciones de Graus y de Sariñena.

Los niveles litológicamente más resistentes a la erosión permiten el desarrollo de pequeñas superficies estructurales, con frecuencia degradadas, limitadas por escarpes. Formas menores son las líneas de capa, cerros cónicos y pequeñas crestas.

Este sustrato relativamente lábil permite también la expansión del valle del río Cinca desarrollándose un modelado deposicional con predominio de glaciares y terrazas.

La zona central de la Hoja está ocupada por el importante macizo de la Sierra de Carrodilla, de naturaleza principalmente calcárea, y perteneciente a la terminación frontal de las Sierras exteriores sudpirenaicas.

Sobre esta subunidad morfoestructural el modelado de tipo estructural adquiere un carácter dominante, desarrollándose frecuentes escarpes, crestas y líneas de capa; en el dorso de algunas crestas se forman morfologías de tipo "chevron". La importancia de la estructuración tectónica en la arquitectura de este sector de la Hoja se ve reflejada en la frecuente presencia de fallas con expresión morfológica con direcciones variables desde la NO-SE hasta la N-S. Sin embargo no ha podido constatarse la existencia de una posible actividad neotectónica que reactivase posteriormente las fracturas de edad alpina.

## **10.6 GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.**

Ver ANEXO GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.

El objetivo del estudio geotécnico pretende justificar la estabilidad de los taludes proyectados.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El procedimiento para evaluar la estabilidad de los taludes consta de las siguientes etapas:

- Dimensionamiento del talud o taludes tipo.
- Definición y caracterización geotécnica de los materiales del talud o taludes.
- Identificación del tipo o tipos de rotura que con mayor probabilidad se pueden presentar.
- Determinación del factor o coeficiente de seguridad para los taludes tipo.

Se ha determinado que el frente y bancos que lo forman son estables por encima del factor de seguridad.

## **10.7 HIDROGEOLOGIA.**

Ver ANEXO: HIDROGEOLOGIA, PLANO HIDROGEOLOGICO. Y DE PERMEABILIDAD.

Se ha realizado Estudio Hidrogeológico específico con el objeto de localizar los acuíferos.

Desde la información de las publicaciones de la Demarcación, del IGME, y datos de los puntos de captaciones en los que se incluyen sus niveles.

Centrados en la zona de explotación, primero, observamos que, los materiales presentan una formación de PERMEABILIDAD DETRITICAS BAJA y estimamos una K BAJA ( $10^{-2}$ ), y un valor de 5 m<sup>2</sup>/día, que ayudan al almacenamiento de aguas, aunque podría verse comprometido por fisuraciones profundas, por lo que para que se dé la peculiaridad debe tener un buen desarrollo.

En nuestro caso, contamos con materiales del CRETÁCICO y Terciario, donde se ha definido que pudiera haber acuíferos multicapa. Los acuíferos principales en nuestro encuadre son los materiales carbonatados tanto mesozoicos como terciarios y cuyo sustrato es respectivamente el Keuper y las arcillas rojas del Garumn.

Por lo tanto, de cara a estimar los niveles del acuífero, habrá que asociarlos al más cercano en la situación. Para ello hay que estudiar la zona de forma más localizada.

Desde la base de puntos de agua del IGME y de la CHE, se incorporan captaciones que sirvan para reflejar los niveles de acuífero en la zona. Ver ANEXO.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

A la vista de los datos, tan solo se realiza discriminación y extrapolación del inventario del punto anterior. No se realiza ISO PLANO de NIVELES FREÁTICOS, dado que no existen captaciones en materiales similares.

Las captaciones realizan el aprovechamiento del acuífero mesozoico Ibérico de la Depresión del Ebro.

Se ha determinado la existencia de un sondeo al SUROESTE, en el nivel de superficie de 430 msnm, por lo tanto el nivel está en cotas inferiores.

En cuando al punto anterior, se estima en 500 msnm la lámina de agua.

En nuestro caso, las cotas de explotación van desde la 535 a la 645, y acuífero estimado entre 400-500 msnm, nos hace pensar que existe una profundidad de más de 35 m hasta los niveles de acuífero en el peor de los casos.

Una vez analizada la información del presente estudio preliminar, se puede estimar, que el nivel freático, se estiman en una horquilla de cotas entre 400-500 msnm.

Y dado que la explotación, se encuentra entre cotas cercanas a 535-645 msnm, se estima que los niveles freáticos, en el caso más desfavorable, podrían estar a 35-135 m de profundidad.

## **10.8 ESTUDIO HIDROLÓGICO.**

Ver ANEXO ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE DRENAJE.

Se han analizado los siguientes parámetros.

1º Mínima delimitación.

2º Estudio hidrológico.

El estudio del ANEXO HIDROLOGICO, trata significar la importancia del objetivo de prevenir y proteger el medio.

Resumen del anexo:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Acondicionamiento de los límites de la zona de estudio, para evitar la entrada de aguas que, por su trazado, perfectamente podrían seguir en su misma línea de escorrentía, dado que disponen de entrada y salida.
- Acondicionamiento de los puntos de acumulación para que se mantengan o renueven sus capacidades. Se evita de esta manera, que el agua de aportación en el interior arrastre materiales de la zona antropizada a otros lugares.
- Acondicionamiento del interior, para la gestión de la acumulación del agua, con el objetivo de cumplir con las capacidades esperadas según aportaciones.
- Evaporación del agua.

Se ha realizado estudio de vertientes, y dado que, las líneas se identifican claramente, las pendientes del terreno no son complicadas, y los datos de diseño parecen coherentes, no se realiza el estudio hidrológico de detalle (inundabilidad, cuencas, etc), para justificar visualmente la adecuación de las avenidas. Salvo dudas al respecto, no se considera motivado y alargaría el proceso de forma importante. Hay que tener en cuenta que no hay cercanía a cauces de gran importancia como para tenerlo en cuenta. El tipo de flujo en las escorrentías es mixto, y con una magnitud insignificante, ya que las líneas pasan por las zonas exteriores a la explotación, por lo que es fácil integrar la gestión del agua en los mismos parámetros que la sección A) sin variaciones. Ver ANEXO.

## **10.9 Lugares de Interés Geológico.**

La zona de actuación no se localiza sobre ningún Lugar de Interés Geológico.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

## **10.10 Edafología. Suelos.**

---

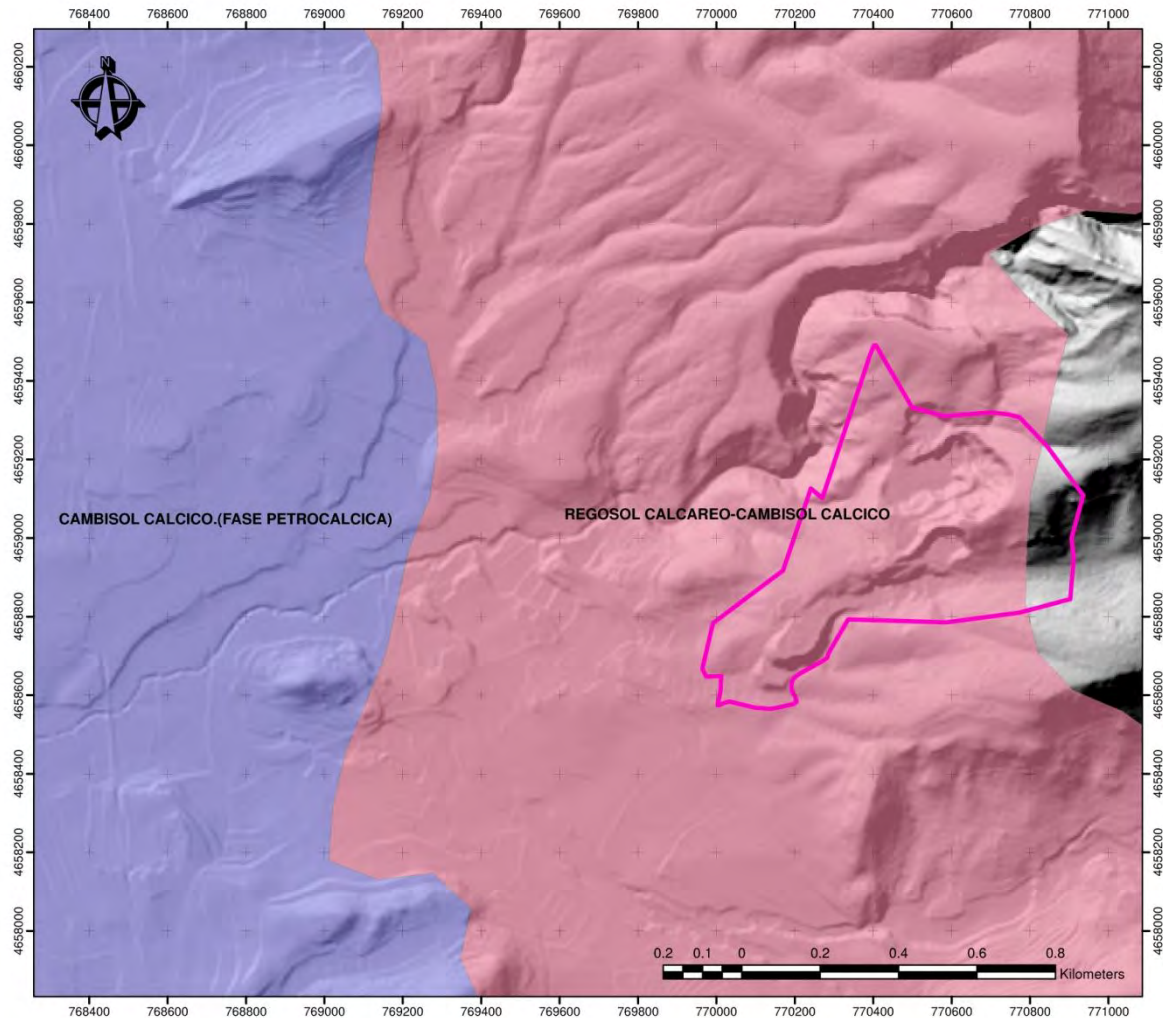
### **Tipos de suelos en la zona de estudio.**

Los suelos de la zona de estudio están marcados por las características climáticas del área, la litología infrayacente, la evolución climática durante el Cuaternario y la geomorfología. La litología condiciona el tipo de suelo que puede desarrollarse, siendo el principal factor diferenciador y condicionador de las características morfológicas. Un factor importante en este proceso es la presencia de materia orgánica, si bien los mecanismos y las condiciones físico-químicas se desconocen.

Según la clasificación de la U.S.D.A. (United States Department of Agriculture) la zona de estudio presenta suelos tipo Regosol, con las siguientes características: Suelos con características poco definidas.

El suelo, como soporte físico y reservorio de nutrientes y agua, es uno de los principales factores que determinan la producción y diversidad vegetal.

Para el estudio de los suelos, se ha tomado como referencia el Atlas Digital Comarcal de Suelos, que recoge los datos de tres Proyectos de Investigación (MIMAM-CSIC, FAO-CSIC y SIDASS) en el periodo 1999-2001 y que realiza una clasificación de los suelos en base a la clasificación USDA, 1987, así como la Memoria de Caracterización de las Comarcas Agrarias publicada en Mayo de 2013 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). En la zona de estudio, los suelos presentes pertenecen al ORDEN de los REGOSOLES.



*Ilustración. Mapa Edafológico de la zona de estudio, según la Taxonomía de suelos USDA-NRCS  
Fuente: Ide Aragón.*

Los Regosoles adquieren su nombre del griego *regos*, manto, haciendo referencia a que se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados.


Y es que son suelos minerales muy poco evolucionados, con horizontes A sobre materiales no consolidados o capas C (a diferencia de los Leptosoles sobre capas R) y de textura no excesivamente arenosa (lo que los calificaría como Arenosoles). Su presencia se asocia a zonas donde los procesos de formación han actuado durante muy poco tiempo o con poca intensidad, por el clima muy frío o muy cálido, o como consecuencia de su rejuvenecimiento por erosión. Por ello, tal y como sucede con los Leptosoles,

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

las propiedades de estos suelos se relacionan directamente con el material parental del que derivan. Así sobre margas encontramos Regosoles háplicos, calcáricos, de texturas finas y de reacción básica; en ocasiones presentan cierto nivel de salinidad (hiposálicos) o cierto contenido en yeso primario (gipsíricos). En cambio sobre granito alterado aparecen Regosoles con caracter éútrico e incluso dístrico, de reacción ácida y texturas gruesas. Suelen aperecer en cualquier punto del Bajo Aragón, intercalándose con otros tipos de suelos. La construcción de bancales de piedra seca permitió el cultivo de cereales y frutales (trigo, cebada, almendros, olivos) en la región mediterránea y de centeno y prados en zonas de montaña, toda vez que se conservaba el suelo y se optimizaba la recogida del agua de lluvia (caracter escálico).

Regosol calcáreo: Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 10.11 Climatología.

El análisis del clima es uno de los factores más importantes en la descripción del Medio Físico ya que ejerce un papel primordial (junto con el suelo) en la distribución geográfica de las distintas especies y formaciones vegetales y, por consiguiente, en la caracterización ecológica de la zona de estudio. Un estudio climatológico se basa fundamentalmente en el análisis de los datos de precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación, así el clima viene determinado en gran parte por el enclave de la zona de estudio, así como por la altura sobre el nivel del mar, cercanía a la costa, orientación norte o sur, etc.

Los factores que influyen en mayor medida en la climatología y por lo tanto en la vegetación son la humedad, la temperatura y la composición de la atmósfera, siendo los dos primeros los más importantes. Desde el punto de vista biológico interesa conocer, aparte de valores medios, las temperaturas extremas y algunos límites concretos que condicionan la actividad vegetativa.

Lo ideal para nuestro estudio sería la existencia de un centro meteorológico en el mismo lugar de la zona de estudio, hecho que en muy pocas ocasiones esto ocurre, por lo que debemos de utilizar los datos de un observatorio que esté situado lo más cerca posible de la zona de la instalación. En nuestro caso, la información referente al clima, necesaria para la realización del estudio climatológico, han sido facilitados por el Atlas Climatológico de Aragón (IDE Aragón), para lo que se han recopilado los datos del municipio cuyos datos se muestran en apartados posteriores.

A nivel comarcal, el clima de la Comarca de Somontano de Barbastro se define como mediterráneo equinoccial, influido por la disposición del relieve. Al norte, las Sierras Exteriores Prepirenaicas, que marcan diferencias de altitud, clima e hidrología, condicionan el carácter de media y baja montaña en planicies, laderas, cumbres y picos de la comarca. Al sur está influenciada por el llano y por la sequedad de la Depresión del Ebro.

La precipitación total anual oscila entre los 1000 mm registrados en la zona norte de la comarca, en la Sierra de Guara, y los 400 mm registrados en el sector sur de la comarca (al sur del núcleo de Barbastro). La máxima precipitación es equinoccial, superando el 30 % de la precipitación anual en otoño, con mayor influencia mediterránea cuanto más al sur de la comarca. Sin embargo, el coeficiente de variación interanual no es muy elevado, ya que oscila entre el 22 y el 24 %, aunque en la estación invernal puede

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

llegar incluso al 75 % en el sector oriental de la Sierra de Guara. Las estaciones equinocciales suelen tener un tiempo inestable, especialmente en primavera, alternándose días templados con entradas de aire frío que pueden provocar heladas tardías. El número de días de precipitación anual no supera los 70 en ningún punto de la comarca, alcanzando los valores más bajos (menos de 50 días) en la zona del valle del río Cinca. El volumen máximo de precipitación caída en 24 horas se sitúa entre los intermedios de la Comunidad Aragonesa, oscilando entre los 90 y los 120 mm, registrando los valores más elevados en la franja norte de la comarca, en las estribaciones de la sierra de Guara.

La tendencia de las precipitaciones en la última mitad del s. XX muestra una clara disminución de las mismas, registrándose valores de -24 a -12 mm/década de reducción. Los valores más elevados se obtienen en la sierra de Guara. Suelen formarse nieblas que afectan a las zonas más deprimidas topográficamente.

La temperatura media anual es elevada, oscilando entre los 11 °C registrados en el entorno de la sierra de Guara y los 14 °C de la mayor parte del territorio, mostrando un gradiente térmico ascendente hacia el sur de la comarca. La amplitud térmica anual media registra valores atenuados que oscilan entre los 30 °C y los más de 33 °C, alcanzándose los máximos en la zona central del territorio comarcal, coincidiendo con la parte baja del curso del río Vero.

El balance hídrico anual es deficitario en la mayor parte de la comarca, alcanzando los -800 mm en las zonas más áridas próximas a la Comarca de Monegros. En la franja norte se alcanzan valores positivos (400 mm), propios de los regímenes hídricos de la sierra de Guara.

Los vientos tienen una marcada componente del oeste (cierzo), superando el 50% de los días ventosos, y en menor medida del noroeste y del suroeste. Las calmas no alcanzan valores superiores al 6%. En función de la disposición de los valles y montañas los vientos experimentan variaciones locales.

El periodo frío o de heladas (número de meses en los que la temperatura media de mínimas es inferior a 7 °C) que sufre esta comarca se prolonga durante 6 meses en todo su territorio, excepto en la zona noroeste donde asciende a 8 meses. En esta última zona, el periodo cálido (número de meses con una temperatura media de máximas por encima de los 30 °C) varía de 0 a 1 mes, y de 1 a 2 meses en el resto de la comarca. Por su parte, el periodo seco o árido que define el número de meses con déficit hídrico (valores negativos de la diferencia entre la evapotranspiración potencial -ETP- y la real), toma valores de 4 meses

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

en el tercio sur, de 3 meses en el centro, y disminuye a 2 meses en las zonas más elevadas de las sierras del norte de la comarca.

Por otro lado, según la clasificación agroclimática de Papadakis, en la comarca Somontano están presentes tres tipos climáticos: el mayoritario es el Mediterráneo continental, el cual se extiende por todo el centro comarcal; el tipo Mediterráneo templado ocupa una franja al este (municipios de Olvena, Estada, Estadilla, Fonz y Castejón del Puente) y una zona al noroeste (municipios de Adahuesca y Bierge); y de forma minoritaria se observa el clima Templado cálido al norte del municipio de Bierge. Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, los datos climáticos designan los tipos de verano y de invierno de la comarca. El verano es de tipo Maíz en los extremos noroeste y sureste, y de tipo Oryza en el resto del territorio. Por su parte, el invierno es en toda la comarca de tipo Avena fresco. En cuanto a los regímenes de humedad, éstos se distribuyen de forma que la mitad meridional de la comarca se encuentra bajo el Mediterráneo seco, la mitad septentrional bajo el Mediterráneo húmedo, y el extremo noroccidental se encuentra bajo el régimen Húmedo.

#### **Evapotranspiración y Balance Hídrico.**

Si analizados los datos climatológicos se puede llegar a intuir si existe o no déficit hídrico para la zona durante determinados meses, así como los meses que son subsecos, sin embargo, es difícil evaluar el régimen hídrico de la zona de estudio, para lo que se utilizan los parámetros de evapotranspiración y balance hídrico.

El balance hídrico de esta zona es deficitario durante siete meses al año, siendo el mes de julio cuando se produce el mayor déficit hídrico. Durante los meses de noviembre a marzo se generan las reservas hídricas, de forma que en dicho mes de marzo hay una pequeña reserva de agua en los suelos, la cual es usada como reserva en la época de déficit que se concentra en los meses de abril a octubre.

En lo que respecta a los datos anuales en balance hídrico anual es deficitario en -800 mm y la Evapotranspiración potencial media resulta ser de 1.200 mm.

#### **Índices Agroclimáticos.**

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



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

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

#### Clasificación agroclimática de J. Papadakis

La clasificación según J. Papadakis define la capacidad del clima de una estación o zona en función de los cultivos que en ella pueden vegetar de forma económica.

Las plantas son ordenadas en función de sus requisitos térmicos de invierno y verano, de su resistencia a las heladas y a la sequía. Las zonas o estaciones se definen utilizando determinados cultivos indicadores, cuyas exigencias son conocidas y se satisfacen en cada estación o grupo de estaciones.

El clima que predomina en la comarca Somontano de Barbastro y que, por tanto, la caracteriza, es el Mediterráneo continental, que es el que se da en la zona de estudio.

Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, los datos climáticos designan los tipos de verano y de invierno de la comarca. El verano es de tipo Maíz en los extremos noroeste y sureste, y de tipo Oryza en el resto del territorio. Por su parte, el invierno es en toda la comarca de tipo Avena fresco.

En cuanto a los regímenes de humedad, éstos se distribuyen de forma que la mitad meridional de la comarca se encuentra bajo el Mediterráneo seco, la mitad septentrional bajo el Mediterráneo húmedo, y el extremo noroccidental se encuentra bajo el régimen Húmedo.

De acuerdo con la clasificación de J. Papadakis, la zona de estudio, presenta las siguientes características:

TIPO DE INVIERNO:	av (fresco)	Avena fresco.
TIPO DE VERANO:	M/O	Maiz/Oryza
RÉGIMEN TÉRMICO:	CO/Ca	Continental cálido/semicálido / Templado / Templado fresco
REGIMEN DE HUMEDAD:	Me	Mediterráneo Seco / Húmedo y Húmedo
CLASIFICACIÓN:	<b>Mediterráneo continental</b>	

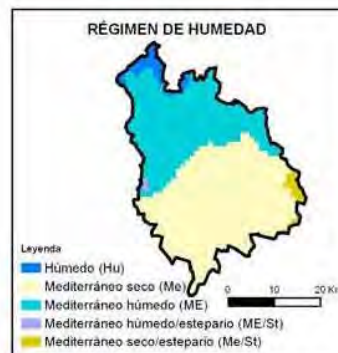
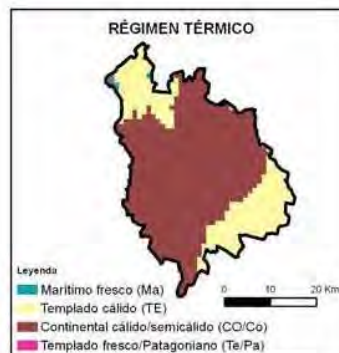
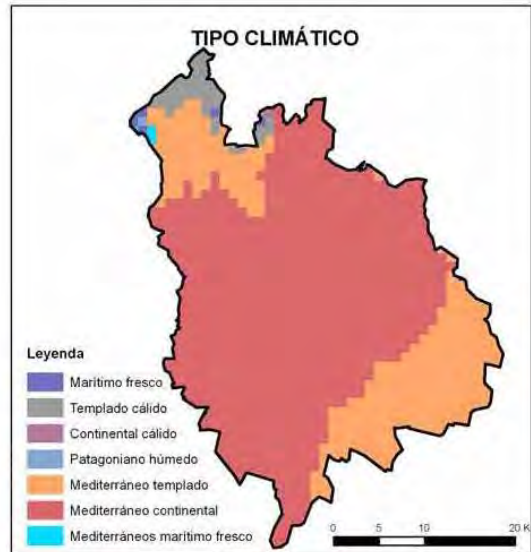


Figura. Clasificación agroclimática de Papadakis para la Comarca del Somontano. Fuente: Memoria de Caracterización de las Comarcas Agrarias de España. Tomo 24. Huesca. Publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

En las siguientes tablas, se presenta el resumen de los datos de las variables climatológicas más importantes a nivel municipal.

### **Precipitaciones:**

Las precipitaciones muestran también un máximo en el final de la primavera y el comienzo del otoño, aunque los inviernos no se muestran tan secos. En cualquier caso los totales anuales son bastante exiguos, rebasándose con dificultad y sólo en algunas zonas en las que la orientación se hace más favorable los 450 – 500 mm.

<b>Parámetros</b>	<b>Datos</b>
Precipitación total anual	450 - 500 mm
Precipitación media invierno	125 – 150 mm
Precipitación media primavera	100 – 125 mm
Precipitación media verano	75 – 100 mm
Precipitación media otoño	75 – 100 mm
Variabilidad de la precipitación total anual	30 - 32%
Nº días de precipitación al año	50 - 60
Variabilidad de la precipitación total anual	24 – 26%
Promedio de días de heladas	30 - 40
Evapotranspiración potencial (mm)	1.150 – 1.250
Balance hídrico anual (mm)	- 800 mm

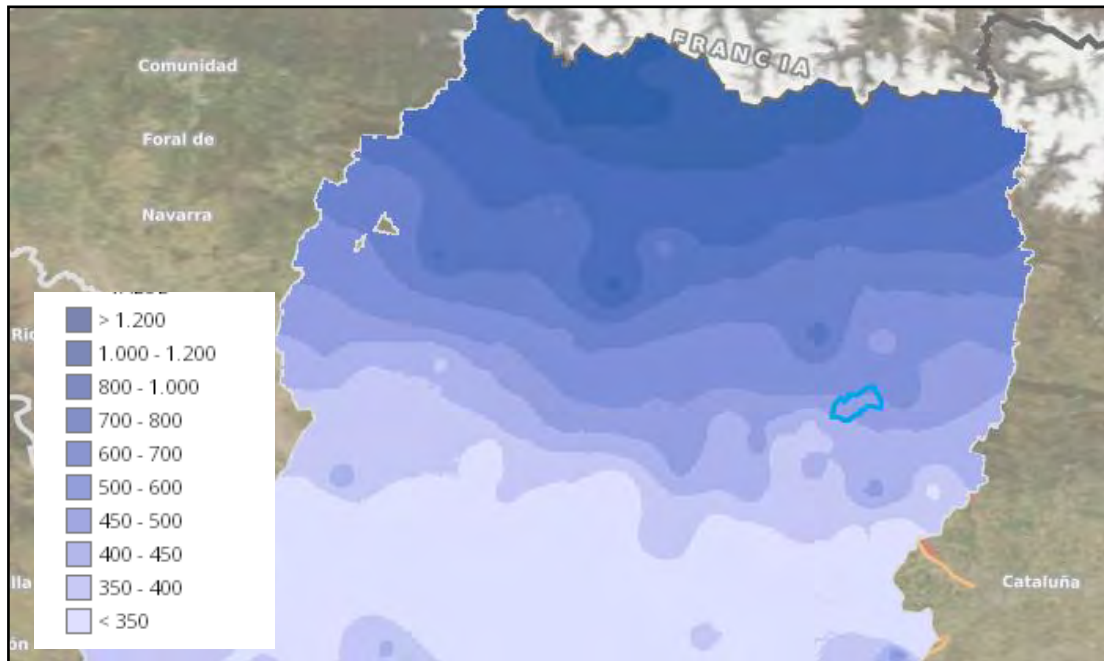


Figura. Mapa de Precipitación anual. Destacado el municipio de Estadilla. Fuente: Atlas climático de Aragón. IDE Aragón.

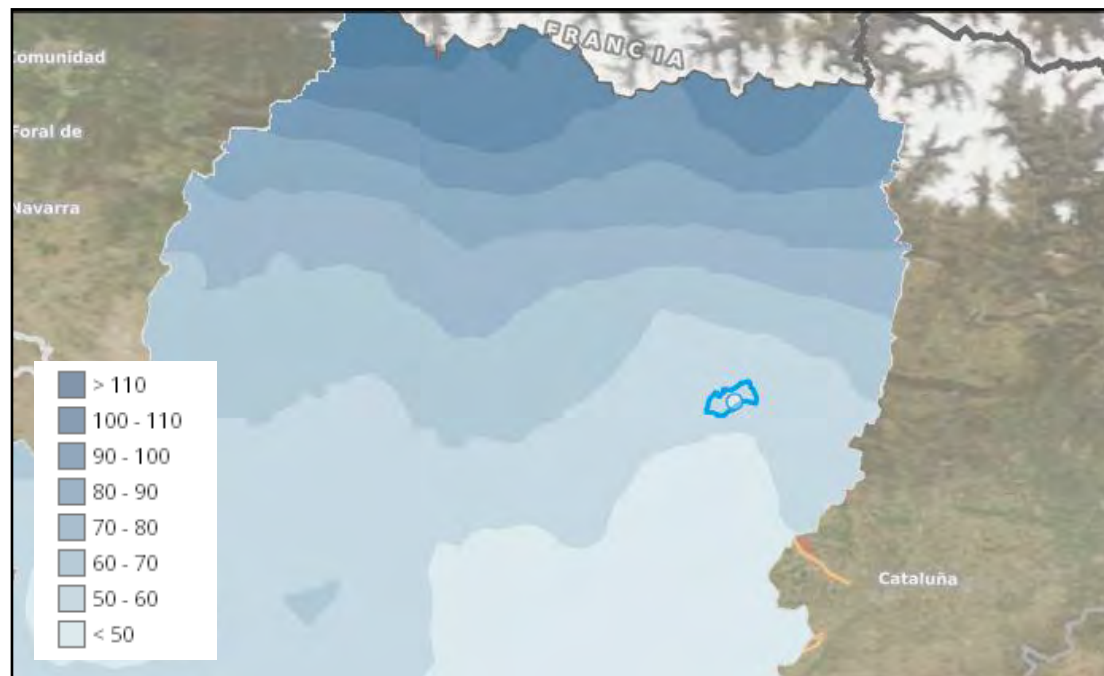


Figura. Mapa del número medio de días de precipitación. Destacado el municipio de Estadilla. Fuente: Atlas climático de Aragón. IDE Aragón.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

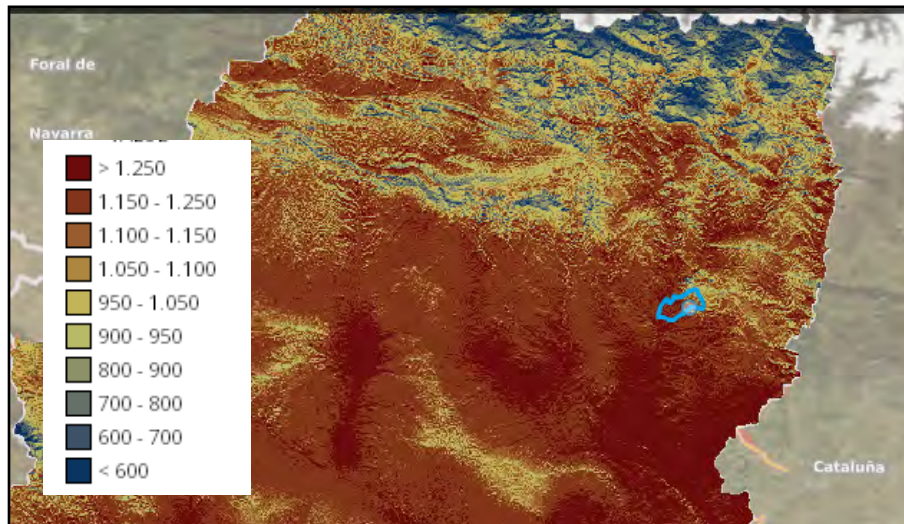


Figura. Mapa de Evapotranspiración potencial. Destacado el municipio de Estadilla. Fuente: Atlas climático de Aragón. IDE Aragón.

### Temperaturas:

Las temperaturas medias de verano son algo más elevadas, que en las zonas pirenaicas, fruto sobre todo de noches más templadas, mientras que los inviernos siguen siendo fríos sin que se lleguen a alcanzar los valores extremos característicos de las depresiones interiores.

Parámetros	Datos
Temperatura media anual	13 – 14 °C
Temperatura media de verano	16 – 18 °C
Temperatura media de otoño	8 – 10 °C
Temperatura media en invierno	4 – 6 °C
Temperatura media de primavera	10 – 12 °C
Amplitud térmica media anual	31 - 32 °C
Temperatura media de las máximas	18 – 20 °C
Temperatura media de las mínimas	6 - 7 °C
Temperatura mínima absoluta	-16 – 15 °C
Temperatura máxima absoluta	42 – 42,5 °C
Radiación potencial	3.300 - 3.400 Julios m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup>
Días de helada	30 - 40
Índice de aridez	0,38 – 0,40 SEMIÁRIDO

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

## 10.12 Calidad del aire.

Para el estudio y análisis de los distintos contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se ha realizado una zonificación del territorio<sup>2</sup>:

- Zonificación para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), material particulado (PM 10 y PM 2.5), y ozono (O<sub>3</sub>).

Se han establecido 5 zonas de calidad del aire diferentes, de acuerdo con sus características orográficas, de dispersión, así como sus focos emisores. La zona de actuación se localiza en la ZONA PIRINEOS.

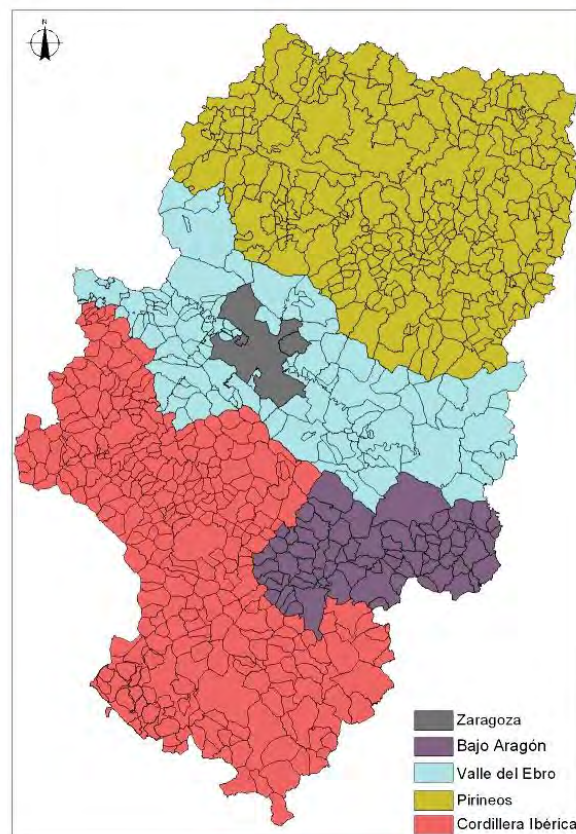



Ilustración. Zonificación de Aragón para estudio de contaminantes atmosféricos. Fuente: La Calidad del aire en Aragón. Gobierno de Aragón.

<sup>2</sup> Esta zonificación se realiza en función de características similares en cuanto a calidad del aire, según prescripciones establecidas por la Directiva Marco Directivas Europeas 96/62/CE, Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE y Directiva 2002/3/CE.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El último informe emitido corresponde al año 2014. Los valores obtenidos por zonas, indican que la zona de Zaragoza, no se localiza por debajo de los valores límite para valores de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), material particulado (PM 10 y PM 2.5), y ozono (O<sub>3</sub>).

### 3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS RESPECTO A VALORES LÍMITE

CLASIFICACIÓN DE ZONAS RESPECTO AL VALOR LÍMITE 2014									
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	O <sub>3</sub> *	CO	PM10	PM2,5	BENCENO	METALES PESADOS	BaP
ZONA PIRINEOS	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL	<VL		
ZONA VALLE EBRO	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL	<VL		
ZONA BAJO ARAGÓN	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL	<VL		
ZONA CORDILLERA IBÉRICA	<VL	<VL	<VL		<VL	<VL	<VL		
ARAGÓN SIN AGLOMERACIONES				<VL				<VL	<VL

\*umbrales de información y alerta

### 3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS RESPECTO A VALORES UMBRALES

CLASIFICACIÓN DE ZONAS RESPECTO AL VALORES UMBRALES 2014									
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	O <sub>3</sub> *	CO	PM10	PM2,5	BENCENO	METALES PESADOS	BaP
ZONA PIRINEOS	<UEI	<UEI	<UEI		>UES	<UEI			
ZONA VALLE EBRO	<UEI	>UEI, <=UES	>UEI, <=UES		>UEI, <=UES	>UEI, <=UES			
ZONA BAJO ARAGÓN	>UES	<UEI	<UEI		>UES	<UEI			
ZONA CORDILLERA IBÉRICA	<UEI	<UEI	<UEI		<UEI	<UEI			
ARAGÓN SIN AGLOMERACIONES				<UEI			<UEI	<UEI	<UEI

\* valor objetivo y valor objetivo a largo plazo para la salud y la vegetación  
UES= Umbral evaluación superior UEI= Umbral evaluación inferior

La legislación establece las siguientes obligaciones de medida en función de los resultados obtenidos:

- por encima del UES: obligación de medir en continuo
- por debajo del UES y or encima del UEI: obligación de medidas indicativas....
- Por debajo del UEI: es suficiente con modelización, etc.

*Informe de situación de la calidad del aire en la comunidad autónoma de Aragón. Año 2014. Dirección General de Sostenibilidad. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Zonificación para monóxido de carbono (CO), benceno, metales pesados (cadmio, arsénico, plomo y níquel) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).

Se han establecido 2 zonas de calidad del aire diferentes, de forma que se diferencia entre la aglomeración de Zaragoza y el resto de la Comunidad Autónoma con niveles potencialmente inferiores. La zona de actuación se ubica en el denominado "resto de la Comunidad Autónoma".

### **CAMBIO CLIMÁTICO.**

El calentamiento global es la causa del cambio climático, es decir, el aumento de la temperatura del planeta provocado por las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad del ser humano, y que están provocando variaciones en el clima, que de manera natural no se producirían.

Se utilizan como herramienta principal, documentos de Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático, donde en algunos sectores, se enmarca un Programa de Adaptación, con el objetivo de poder tener herramientas que puedan analizar el grado de vulnerabilidad que poseen los sectores productivos y económicos, y, por otro, estudiar los impactos del cambio climático sobre los mismos.

Juega un papel determinante, dada la importancia socioeconómica de cualquier actividad, donde es una de sus señas de identidad, aparte de las diversas participaciones en la mitigación de GEI por su contribución al efecto sumidero de CO<sub>2</sub> de los distintos usos del suelo.

En primer lugar, hay que tener en cuenta la información de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), con la elaboración y actualización de los escenarios de cambio climático en España, así como el registro histórico los datos meteorológicos y climatológicos del país. En este sentido, viene trabajando en el Proyecto de Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático, que va a permitir que, a partir del modelo climático de ámbito nacional pueda obtenerse un modelo regionalizado.

De esta forma, podemos disponer de información a escala local, identificando, por ejemplo, aquellas zonas territoriales más vulnerables a los cambios climáticos, lo que permitirá a las administraciones competentes tomar iniciativas planificadas y adaptativas a la nueva situación climática previsible.

Tras lo citado, vamos a realizar análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático y por otro, plantear una serie de medidas de adaptación, si cabe.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### Esquema Metodológico.

Para evaluar la vulnerabilidad se ha desarrollado una metodología basada en el desarrollo del IPCC (2001) y en lo ilustrado por Schröter et al. (2004).

Donde se define:

**Exposición.** Especifica el cambio proyectado del clima que va a afectar al sistema y por tanto, indica el grado en que un sector o sistema está expuesto a estímulos externos que actúan sobre el mismo. Los estímulos son los asociados al cambio climático en cualquiera de sus componentes: subida de temperatura, pérdida de precipitaciones, elevación del nivel del mar, etc. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

**Sensibilidad.** Hace referencia a la reacción del sistema ante el cambio climático, es decir, es el grado de afectación del sector. Cuanto más sensible es un sistema, mayor es la magnitud de la respuesta adversa ante un cambio y, por lo tanto, mayor será su vulnerabilidad.

**Capacidad de adaptación.** Define la habilidad de un sistema para ajustarse a los cambios del clima con objeto de reducir daños potenciales, aprovechar oportunidades y hacer frente a las consecuencias derivadas del mismo. Mide el grado en el que un sistema está mejor preparado para afrontar su exposición al cambio y la sensibilidad del mismo en el nuevo contexto climático. La mayor parte de los estudios de vulnerabilidad revelan la dificultad de evaluar la capacidad de adaptación debido a la complejidad en la toma de decisiones, así como la incertidumbre en la evolución de contexto físico, social y económico.

Relacionado con este esquema metodológico, el estudio realizado para la Unión Europea utiliza la siguiente relación entre estos términos:

Una gran parte de los análisis de vulnerabilidad se construye analizando estos tres términos. Algunos de ellos agrupan el término de exposición y sensibilidad y diferencian así entre vulnerabilidad bruta y neta. Un sistema puede tener una vulnerabilidad bruta alta y una vulnerabilidad neta moderada debido a su elevada capacidad de adaptación o por el contrario, una alta vulnerabilidad neta asociada a una limitada capacidad de adaptación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

La capacidad de adaptación es diferente entre sectores, además de cambiante, dependiendo de las opciones y los recursos disponibles para su desarrollo. A nivel teórico, las opciones de adaptación se clasifican como aquellas que:

1. Soportan el daño: sucede cuando los afectados no tienen capacidad de responder o cuando los costes de la adaptación son considerados altos en relación a los daños previstos.
2. Comparten el daño: reconstrucción y rehabilitación mediante inversión pública o seguros.
3. Modifican la amenaza: suelen abarcar obras de infraestructura como presas y diques para la contención de la subida del nivel del mar o inundaciones.
4. Previenen los efectos: en agricultura, por ejemplo, el control del riego o del uso de fertilizantes y el control de enfermedades y plagas.
5. Cambian de uso: como por ejemplo, los cambios de forma.
6. Cambian la localización: traslado de áreas de mayor a menor aridez.
7. Promueven la investigación: son las que permiten avanzar en investigación sobre nuevas tecnologías y nuevos métodos de adaptación.
8. Promueven la educación, información y cambio de comportamiento.

Cada sector o sistema requiere un paquete de medidas de adaptación diferente atendiendo a las diferentes opciones y posibilidades del mismo. Las respuestas adaptativas pueden ser de tipo autónomo o planificado. Las primeras son aquellas que se llevan a cabo en el momento en que tienen lugar los impactos y las planificadas son las que atienden al principio de prevención.

Sin embargo, la adaptación autónoma será requerida en su momento debido a la imposibilidad de predecir con exactitud la vulnerabilidad del sector y los impactos futuros. La adaptación planificada procura una mayor capacidad de minimizar daños potenciales y maximizar las oportunidades que se puedan presentar. Para ello, las medidas de adaptación planificadas deberán tener asociadas estudios de viabilidad

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

económica integrales que permitan tomar las decisiones más eficientes en los momentos adecuados. Para asegurar la elección de las mejores opciones adaptativas deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

Minimizar los mayores daños o pérdidas.

Maximizar las menores oportunidades o ganancias.

Minimizar los (mayores) costes por la elección de la alternativa incorrecta.

Primar objetivos para minimizar daños o pérdidas y maximizar las oportunidades o ganancias.

Análisis de los escenarios regionalizados de cambio climático.

El Visor de Escenarios de Cambio Climático, es una herramienta para la visualización y la descarga de datos relativos al clima futuro de España.

Se dispone de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España realizadas a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en el marco de la iniciativa Escenarios PNACC y concretamente, de la nueva colección de Escenarios PNACC 2017.

Los datos disponibles en el Visor de Escenarios de Cambio Climático, se nutren de las proyecciones puntuales de la AEMET y de las proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

La selección de parámetros sobre los que se va a extraer la información, se ha realizado a través del menú de tres grandes grupos:

Datos según las rejillas (Euro-CORDEX)

Datos puntuales según las estaciones (AEMET)

Datos de observaciones. Aquí se incluye la rejilla termo-pluviométrica Spain011 y la red de estaciones de AEMET-OBS utilizadas en la regionalización estadística.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Han resultado lo siguientes, en cuanto al histórico, el primer escenario, y el segundo escenario hasta 2100.

1)

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 20.324 grados

Percentil 10: 20.271

Percentil 90: 20.359

Número de modelos: 16

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 0.941 mm/día

Percentil 10: 0.885

Percentil 90: 0.972

Número de modelos: 16

2)

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 21.329 grados

Percentil 10: 20.950

Percentil 90: 21.708

Número de modelos: 16

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 0.929 mm/dia

Percentil 10: 0.813

Percentil 90: 1.029

Número de modelos: 16

3)

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 21.436 grados

Percentil 10: 21.058

Percentil 90: 21.827

Número de modelos: 16

Punto: lon=-1.00° lat=41.46°

Valor: 0.945 mm/dia

Percentil 10: 0.839

Percentil 90: 1.046

Número de modelos: 16

En resumen, aproximadamente 1º hasta el 2100, en aumento de temperatura, y mantenimiento de las precipitaciones. No parece tener una gran repercusión.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **10.13 Flora y vegetación. Descripción biogeográfica.**

### **10.13.1 Vegetación potencial de la zona de estudio.**

Los terrenos objeto de estudio se hallan dentro del reino de flora y vegetación Holártico, y se encuentran incluidos, por criterios florísticos y de vegetación dentro de la región biogeográfica Mediterránea, piso Mesomediterráneo. Para poder efectuar correlaciones clima - vegetación más matizada y centrada, se toman como base las series de vegetación establecidas por D. Salvador Rivas Martínez en colaboración con J. Allué Andrade y J.L. Montero de Burgos entre otros. La vegetación potencial corresponde a una sola serie de vegetación:

#### **22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.**

La serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la carrasca (22b) es la serie de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia.

Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones fragosas de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantinios que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-Querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*. En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido...salvion lavandulifoliae*, etcétera), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el areal. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpaceae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*). Una serie tan extendida necesariamente ha de

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinellifolia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etcétera, que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolochia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etcétera. Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, como en ocasiones se ha sugerido, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= raza geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto. La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etcétera) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

A continuación se muestran las etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b, encinares iberolevantine meso (termo) mediterráneos.

### **22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina**

Árbol dominante: *Quercus rotundifolia*

Nombre fitosociológico: *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*

#### **I. Bosque:**

*Quercus rotundifolia*

*Bupleurum rigidum*

*Teucrium pinnatifidum*

*Thalictrum tuberosum*

#### **II. Matorral denso :**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

*Quercus coccifera*

*Rhamnus lycioides*

*Jasminum fruticans*

*Retama sphaerocarpa*

### **III. Matorral degradado:**

*Genista scorpius*

*Teucrium capitatum*

*Lavandula latifolia*

*Helianthemum rubellum*

### **IV. Pastizales:**

*Stipa tenacissima*

*Brachypodium ramosum*

*Brachypodium distachyon*

En el entorno, los usos del suelo son minero (existen varias explotaciones próximas), agrícola (cultivos de cereal de secano), ganadero (pastos) y forestal. La vegetación natural consiste básicamente en, Espino negro (*Rhamnus lycioides*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), retama amarilla (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*), (*Teucrium capitatum*), lavándula (*Lavandula latifolia*), (*Helianthemum rubellum*), esparto (*Stipa tenacissima*), variedades de lastón (*Brachypodium ramosum*) y gramíneas (*Brachypodium distachyon*). Al norte de la zona de estudio, aparecen pies dispersos de carrascas (*Quercus coccifera*) que en ocasiones forman pequeños bosquetes abiertos.

Los suelos desarrollados sobre material carbonatado son generalmente muy delgados, con espesores que varían entre unos 10 y 20 cm de media. Se trata de suelos con un horizonte A, ócrico, de color pardo, que



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

pasa rápidamente a un horizonte C constituido por la roca madre más o menos alterada. Su textura es franco-arcillosa, con abundante pedregosidad, y su estructura grumosa o masiva. En los terrenos agrícolas, normalmente asentados sobre substratos blandos (margas, arcillas ...), el suelo suele tener mayor espesor, estando sus horizontes más superficiales mezclados por el laboreo agrícola.

A nivel Comarcal, la Comarca de Somontano de Barbastro se encuentra entre la aridez de Monegros y el frescor de las sierras marginales prepirenaicas en el norte, la cadena de yesos en el centro y el paisaje tabular lindante con Monegros en el sur. Se trata de un territorio geomorfológicamente muy variado, rico en elementos antrópicos y diverso en comunidades vegetales; sus numerosas sierras con profundos y singulares cañones fluviales en la mitad norte y sus tierras llanas al sur condicionan la presencia de ambientes naturales y microclimas diferentes, que albergan una rica vida vegetal.

El Somontano está recubierto por bosques discontinuos de quercíneas que alternan y se intercalan con campos de cultivo más abundantes cuanto más al sur. La vegetación natural de la comarca corresponde a la alianza *Quercetea ilicis*, de bosques perennifolios esclerófilos con diferentes asociaciones o dominios vegetales.

La especie más abundante en toda la comarca es la carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*). Se trata de un paisaje muy antropizado, en el que todavía se conjugan la agricultura en sus facetas tradicional e intensiva y la variedad paisajística. Junto con la carrasca, en las zonas más bajas y mediterráneas de la comarca, aparecen especies como la carrasquilla, el madroño, el romero, la romeina (*Cistus clusii*), la retama (*Retama sphaerocarpa*) o la coronilla de fraile (*Globularia alypum*). Destacan en este sentido los llanos y muelas de Berbegal e Ilche con manchas de carrascal y pinares de pino carrasco o los carrascales de Barbuñales y Lascellas. En las zonas submediterráneas y eurosiberiana, con el suelo más fresco, aparecen especies como *Helleborus foetidus*, *Ligustrum vulgare*, o *Prunella laciniata*. En los límites de la comarca, en Monegros, aparecen especies destacables por su interés botánico como *Ferula loscosii*, *Loeflingia hispanica* o sabina albar.

En los saladares abundan el sisallo, la sosera o el salado (*Suaeda vera*), con *Peganum harmala* donde transita el ganado. En los cerros de yeso de Peraltila o Castejón del Puente, el suelo impone restricciones que sólo soportan plantas gipsícolas como la albada (*Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*), el asnallo (*Ononis tridentata*) o la *Hernaria fruticosa*.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Al subir en altura los coscojares con sabina negral y aliaga forman un mosaico con pequeñas áreas de carrascal y quejigo en las umbrías. Cuando el carrascal domina se acompaña con cornicabra, arce, gayuba o espantalobos.

Hacia mayores alturas, en la Cabeza de Guara, las almohadillas espinosas del erizón son las más abundantes, salpicadas de boj, senera o guillomo y pino albar. En la cumbre barrida por el viento viven orófitas como *Saponaria caespitosa*, *Alyssum serpyllifolium* o *Draba hispanica*.

Las aguas frías, bravas y encajonadas en el interior de los barrancos fluviales dan pie a unos ríos tranquilos y sosegados en sus partes medias y bajas. Entre la flora, destaca una planta carnívora denominada *Pinguicula longifolia* capaz de comerse cada verano más de dos mil insectos, consiguiendo subsistir en un sustrato totalmente encharcado donde escasea el nitrógeno. No obstante priman las agrupaciones de sauces, olmos, fresnos, eneas, juncos y cañas pitas.

#### **10.13.2 Reconocimiento de campo.**

El objetivo del estudio vegetal, es la obtención de la máxima información posible de la zona de estudio. Para ello se realizó un reconocimiento previo del lugar donde se llevará a cabo la extracción de calizas. En dicho reconocimiento, pudimos observar que nos encontramos en un paraje dominado por campos de cultivos, y zonas de matorral. Existen en la zona algunos cultivos de almendros, y olivos, y un pequeño pinar (replantación forestal).



Vista parcial de la zona

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Posteriormente se realizaron una serie de inventarios vegetales, con el fin de determinar tanto la flora, como las comunidades allí existentes.

**INVENTARIOS REALIZADOS:**

Existen diversas formas de clasificación, a la hora de describir el grado de cobertura de las zonas de estudio, es decir, el porcentaje de superficie cubierto por vegetación, en la zona de muestreo. En este caso, hemos escogido la escala de BRAUN-BLANQUET, en el cuál las equivalencias son como siguen a continuación:


<b>Porcentaje de cobertura vegetal</b>	<b>Equivalencia según escala BRAUN-BLANQUET</b>
Existen muy pocos individuos, o incluso únicamente uno	r
Pocos individuos, en cantidad inferior al 5 %	+
Alrededor del 5% de individuos	1
Abundantes individuos, en cobertura inferior al 25%	2
Muy abundantes individuos, la cobertura roza el 50%	3
Cobertura entre el 50 y 75%	4
Cobertura entre 75 y 100%	5

Se realizaron seis inventarios, con la finalidad de estudiar profundamente la vegetación y las poblaciones existentes en la zona donde se localiza la Cantera "La Algareta", que se detallan a continuación.


La ubicación de dichos inventarios se describe en la siguiente fotografía aérea, así como la demarcación aproximada de la cantera.



A continuación pasamos a detallar dichos inventarios, comentándolos, y acompañándolos de su documento gráfico correspondiente.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>INVENTARIOS</b>			
<b>Nº inventario</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Cobertura (%)</b>	70%	95%	70%
<b>Coordenadas (UTM)</b>	31T X = 274.076 Y = 4.657.935	31T X = 274.074 Y = 4.657.977	31T X = 274.074 Y = 4.657.498
<b>Altitud</b>	559 m	578 m	531 m
<b>Superficie estudiada</b>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
<b>Especies</b>			
<i>Juniperus oxycedrus</i>			+
<i>Juniperus phoenicea</i>	+		
<i>Quercus coccifera</i>	2		2
<i>Quercus ilex sub. ballota</i>			1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	2	1
<i>Genista scorpius</i>	+	1	1
<i>Rhamnus lycioides</i>	+	+	+
<i>Buxus sempervirens</i>	1		2
<i>Thymus vulgaris</i>	1	1	+
<i>Salvia lavandulifolia</i>		1	
<i>Lavandula latifolia</i>		1	
<i>Lonicera etrusca</i>			+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+		
<i>Brachypodium retusum</i>	1	2	+

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<i>Fumana ericioides</i>	+		+
<i>Rubia peregrina</i>	+		+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+		
<i>Helichrysum sp.</i>	1	+	
<i>Leuzea conifera</i>	+	+	
<i>Helianthemum cinereum</i>	+		
<i>Globularia vulgaris</i>			+
<i>Jasonia glutinosa</i>	+		
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	+		+
<i>Sedum sediforme</i>	+		+

INVENTARIOS			
Nº inventario	4	5	6
<b>Cobertura (%)</b>	40%	60%	85%
<b>Coordenadas (UTM)</b>	31T X = 273.650 Y = 4.657.546	31T X = 273.762 Y = 4.657.391	31T X = 273.502 Y = 4.657.490
<b>Altitud</b>	519 m	529 m	481 m
<b>Superficie estudiada</b>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
<b>Especies</b>			
<i>Pinus halapensis</i>		1	
<i>Quercus coccifera</i>			2
<i>Quercus ilex sub. ballota</i>		1	1
<i>Juniperus oxycedrus</i>		1	+
<i>Olea europaea</i>			1
<i>Buxus sempervirens</i>	1	1	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1		2
<i>Genista scorpius</i>	1	+	1
<i>Brachypodium retusum</i>		2	1
<i>Thymus vulgaris</i>	+		1
<i>Helichrysum sp.</i>	+	+	+
<i>Fumana ericoides</i>	+		
<i>Lavandula latifolia</i>	+	+	
<i>Orobancha sp.</i>		+	

<i>Galium sp.</i>		+	+
<i>Jasonia glutinosa</i>			+
<i>Leuzea conifera</i>			+
<i>Lithodora fruticosa</i>			+
<i>Linum suffruticosum</i>	+		

Observaciones al 1º inventario:

El primer inventario se realizó al norte de la explotación, en una zona de matorral. La orientación es este, la cobertura aproximada del 70%, y altura de 559 metros, donde existe afloramiento de pedregosidad.

Encontramos presentes los tres estratos. El estrato arbóreo viene determinado por la presencia de coscoja (*Quercus coccifera*).

La especie predominante en el estrato arbustivo es el romero (*Rosmarinus officinalis*), al que acompañan el boj (*Buxus sempervirens*), la sabina negral (*Juniperus phoenicea*), el espinoso negro (*Rhamnus lycioides*), las aliagas (*Genista scorpius*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), lavanda (*Lavandula latifolia*), té de roca (*Jasonia glutinosa*), y la genista florida (*Cytisophyllum sessilifolium*).

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Brachypodium retusum*, *Helicrysum stoechas*, *Fumana ericioides*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Luzca confiera*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum cinereum* y *Sedum sedifforme*. La especie dominante en este estrato es el *Brachypodium retusum*.

Estas especies vegetales, se van a repetir constantemente, a lo largo de los inventarios realizados en la zona de estudio, marcando la vegetación existente en la zona.



CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	



Observaciones al 2º inventario:

El primer inventario se realizó al norte de la explotación, muy próximo al primer inventario. La cobertura aproximada del 95%, y altura de 578 metros.

En este caso, encontramos presentes los estratos arbustivos y herbáceos.

La especie predominante en el estrato arbustivo es el romero (*Rosmarinus officinalis*), al que acompañan el espino negro (*Rhamnus lycioides*), las aliagas (*Genista scorpius*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), la salvia (*Salvia lavandulifolia*).

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Brachypodium retusum*, *Helicrysum* sp., y *Leuzea conifera*. La especie dominante en este estrato es el *Brachypodium retusum*.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Observaciones al 3º inventario:

El tercer inventario se realizó al este de la explotación, en una zona de matorral, muy próxima a la planta ubicada en la cantera. La orientación es oeste, la cobertura aproximada del 70%, y altura de 531 metros.

Se localizan aquí los tres estratos. El estrato arbóreo viene determinado por la presencia de coscoja (*Quercus coccifera*) y la carrasca (*Quercus ilex* su. *ballota*), siendo más dominante la coscoja.

La especie predominante en el estrato arbustivo es el boj (*Buxus sempervirens*), al que acompañan el romero (*Rosmarinus officinalis*), el enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), el espino negro (*Rhamnus lycioides*), las aliagas (*Genista scorpius*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), y la madreselva (*Lonicera etrusca*).

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Brachypodium retusum*, *Fumana ericioides*, *Rubia peregrina*, *Globularia vulgaris*, y *Sedum sedifforme*.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Observaciones al 4º inventario:

El primer inventario se realizó al suroeste de la explotación, a los pies de la primera escombrera, con una cobertura aproximada del 40%, y altura de 519 metros.

Nos encontramos en una zona de matorral bajo muy abierta y con escasa vegetación, donde se encuentra el romero (*Rosmarinus officinalis*), el boj (*Buxus sempervirens*), las aliagas (*Genista scorpius*), la lavanda (*Lavandula latifolia*) y el tomillo (*Thymus vulgaris*), cuyo porte no supera el medio metro.

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Helicrysum* sp., *Fumana ericioides*, y *Sedum sedifforme*.

No existe ninguna especie claramente dominante.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Observaciones al 5º inventario:

El quinto inventario se realizó al sur de la explotación, en una zona de monte bajo, donde los árboles tienen un porte medio de metro y medio, y el estrato arbustivo es denso y con porte de medio metro. La orientación es oeste, la cobertura aproximada del 60%, y altura de 529 metros.

Encontramos presentes los tres estratos. El estrato arbóreo viene determinado por la presencia de carrasca (*Quercus ilex sub. bellota*), pino carrasco (*Pinus halapensis*).

El estrato arbustivo presenta escasa diversidad, con presencia de boj (*Buxus sempervirens*), enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), aliagas (*Genista scorpius*), y lavanda (*Lavandula latifolia*).

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Brachypodium retusum*, *Helicrysum* sp., *Galium* sp y *Orobancha* sp. La especie dominante en este estrato es el *Brachypodium retusum*.



CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

Observaciones al 6º inventario:

El sexto inventario se realizó a los pies de la primera escombrera de la cantera. La cobertura aproximada del 85%, y altura de 481 metros.

La vegetación presente no difiere de la inventariada anteriormente, y su estado y porte depende del estrato o especie concreta, no pudiéndose generalizar.


El estrato arbóreo viene determinado por la presencia de coscoja (*Quercus coccifera*), carrasca (*Quercus ilex sub. ballota*), y algunos olivos abandonado (*Olea europaea*).



La especie predominante en el estrato arbustivo es el romero (*Rosmarinus officinalis*), al que acompañan el enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), las aliagas (*Genista scorpius*), Té de roca (*Jasonia glutinosa*) y el tomillo (*Thymus vulgaris*).

El enebro se encuentra bastante deteriorado. El porte del estrato arbustivo es de un metro aproximadamente, y el del estrato arbóreo es de 2 a 3 metros.

El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de especies como *Brachypodium retusum*, *Helichrysum sp.*, *Leuzca confiera*, *Lithodora fruticosa*, *Galium sp.*

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	



En resumen:

- Nos encontramos en una zona de carrascales y coscojares asociados con boj, y con presencia de romeral como base del estrato arbustivo.
- La vegetación se encuentra en buen estado, presentando las distintas especies que componen el hábitat, diversos portes.
- Encontramos una asociación importante entre *Buxus sempervirens* y *Quercus coccifera*, habitual debido a la tendencia del boj a ocupar los linderos y claros de los espacios habitados por *Quercus*, principalmente en montañas calcáreas como la que nos encontramos.
- En líneas generales, la presencia de *Juniperus oxycedrus* en encinares, es un indicativo de entornos con el estrato arbustivo y herbáceo empobrecido, y donde aparecen únicamente especies comunes.
- El estrato arbustivo está compuesto por un romeral con especies generalistas como las aliagas, la sabina negral y el tomillo. Los romerales dominan los matorrales mediterráneos despejados, en zonas de clima seco o semiárido, siendo también característica de los matorrales secos y pedregosos, la sabina negral y el tomillo.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Otras especies inventariadas son propias de matorrales propios de encinares como *Lonicera etrusca*, *Linux sufruticosum*, *Asparagus acutifolius*, *Leuzea confiera*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Rubia peregrina*, *Rhamnus alaternus*, *Lavandula latifolia* o *Lithodora fruticosa*, definiendo así la vegetación y las comunidades de la zona de estudio.
- El resto de especies, como *Salvia lavandulifolia*, *Helichrysum stoechas*, *Lavandula latifolia*, *Brachypodium retusum*,....., son bastante generalistas, aunque también característicos de encontrarse en matorrales despejados, generalmente zonas soleadas y con clima semi-árido.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

### 10.13.3 Descripción vegetación existente en el ámbito de estudio.


Se debe tener presente que hasta ahora sólo se ha descrito la vegetación y productividad potencial que debido a la influencia antrópica no es igual a la vegetación actual que aparece. Como se puede observar en la tabla posterior, en lo que respecta a los cultivos la mayor parte de la superficie corresponde a terrenos de Labor en secano (19,77%), seguido de los cultivos herbáceos en regadío (14,48%). Las superficies de coníferas supone un 14,12 %, la de chopo y álamo un 2,47 % y la mayor de todas el matorral con un 13,28 %. La vegetación natural total (pasto-matorral y frondosas...), supone un 50,22 % de la superficie del municipio, siendo el terreno destinado a cultivos más pequeño, un 46,83 % del total de la superficie, lo que indica que la zona se encuentra relativamente antropizada en lo que respecta a la actividad agrícola.



Como hemos indicado anteriormente, entre los cultivos predominantes destacan en primer lugar la labor de secano, seguido de los cultivos herbáceos en regadío. Entre dichos cultivos concentran en torno al 73 % de la superficie cultivada y de los rendimientos económicos de la agricultura.

Así mismo, cabe señalar la presencia de infraestructuras, como la Carretera A-133, aunque alejada de la zona de estudio.



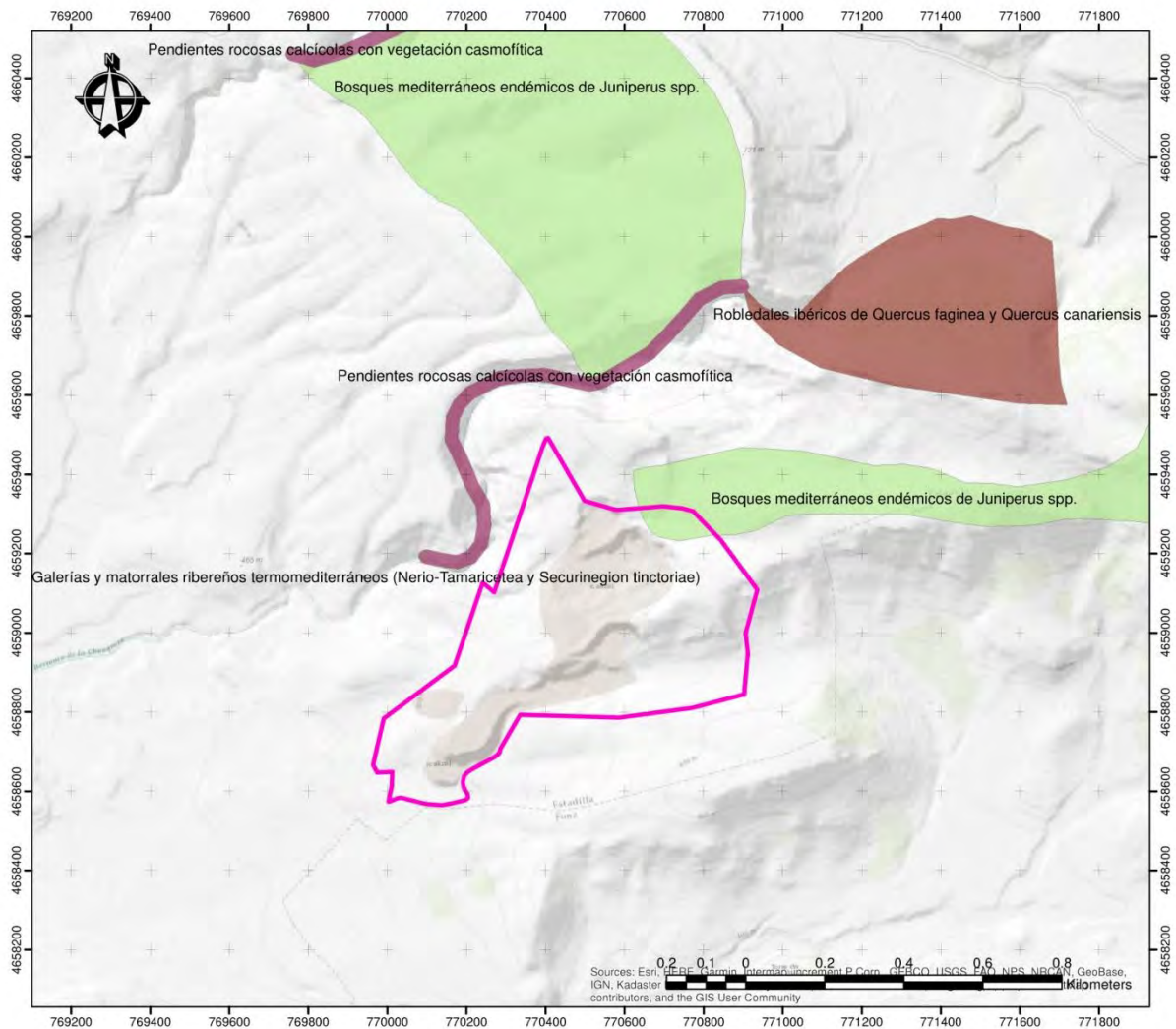
<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Usos del suelo	Superficie total (ha)	%
Agua (masas de agua, balsas, etc..)	27.33	0.58
Chopo y Álamo	115.53	2.47
Coníferas	42.85	0.91
Coníferas asociadas con otras frondosas	618.63	13.21
<b>Cultivos herbáceos en regadío</b>	<b>678.07</b>	<b>14.48</b>
Frutales en regadío	60.71	1.30
Frutales en secano	215.57	4.60
Huerta o cultivos forzados	15.6	0.33
Improductivo	111.16	2.37
<b>Labor en secano</b>	<b>926.13</b>	<b>19.77</b>
<b>Matorral</b>	<b>622.19</b>	<b>13.28</b>
Matorral asociado con coníferas	62.89	1.34
Matorral asociado con coníferas y frondosas	434.66	9.28
Matorral asociado con frondosas	194.12	4.14
Olivar en regadío	4.75	0.10
Olivar en secano	200.69	4.28
Otras frondosas	176.73	3.77
Pastizal-Matorral	84.6	1.81
Viñedo en regadío	55.38	1.18
Viñedo en secano	36.64	0.78
<b>Superficie total</b>	<b>4684.23</b>	<b>100.00</b>

Tabla. Distribución de superficies agrícolas del término municipal de Estadilla (Huesca). Fuente: SIGA (Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

### 10.14 Hábitats de Interés Comunitario.

La actividad descrita se localiza ligeramente dentro de espacios cartografiados como Hábitats de Interés Comunitario Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus* spp. (Directiva 92/43/CEE relativa a conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres).



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	



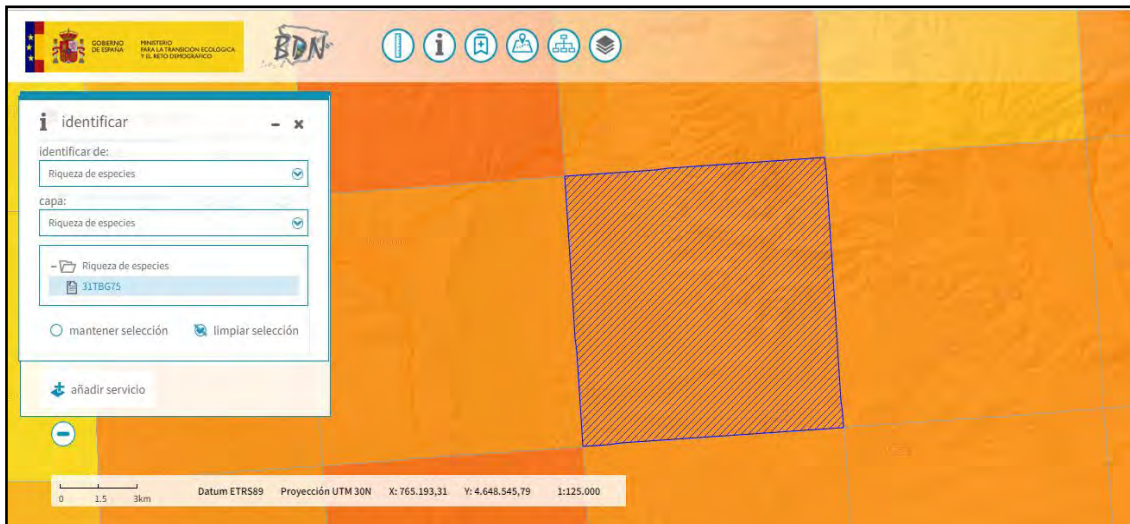
Sin embargo, y como puede verse en la imagen, la superficie está antropizada, y no conlleva la afección a la especie.

#### **10.15 Fauna.**

El área de actuación no supone una zona de especial interés faunístico, dado que se trata de un área fuertemente antropizada y con escasa cobertura vegetal, debido a que se asienta sobre una actividad extractiva con una importante área ya afectada.

En lo que respecta a la valoración de las comunidades faunísticas que se pueden encontrar en el entorno de la zona de instalación, se ha tomado como base el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que publica cartografía mediante servicios Web Map Service (WMS), para el servidor de “Riqueza de especies de Flora y Fauna”, mediante cuadrículas 10×10 km. La cuadrícula UTM 31TBG75 correspondiente a la zona de estudio nos indica un valor de 116. Los datos en España oscilan para este valor entre los 10 para zonas urbanas y los 190 en zonas más naturalizadas, por lo que el valor de la cuadrícula seleccionada se puede considerar como un valor medio.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	



*Cuadrícula UTM 31BG75 de Riqueza de Especies en la zona de instalación. Fuente: Banco De Datos de la Naturaleza (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).*


## **FAUNA POTENCIAL.**

### **Aves.**

A continuación se detalla una clasificación de especies de aves que se encuentran presentes en la zona de estudio. El estudio de la avifauna potencial incluye el análisis de la situación actual de la misma desde diferentes puntos de vista:

- Europeo (según el Estado de Conservación en Europa (SPEC)).
- Nacional (según el Atlas de Aves Reproductoras de España).
- Comunitario (según el Catálogo de especies Amenazadas de Aragón).


La relación de aves que se describe ha tenido como fuente principal el “Atlas Ornitológico de Aragón”, editado por la Diputación General de Aragón, en concreto, corresponden a la cuadrícula U.T.M 172 del Atlas.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

Especie sedentarias	Nombre vulgar	Clasificación SPEC	Libro rojo de los vertebrados de España
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila azor perdicera	SPEC 3	En peligro (EN)
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	No SPEC	No amenazada
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	SPEC 3	Casi amenazada (NT)
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	SPEC 4	No amenazada
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	SPEC 4	En peligro (EN)
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	No SPEC	Casi amenazada
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	SPEC 3	La sub. <i>gracilirostris</i> , en peligro (EN)
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	No SPEC	No amenazada
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	SPEC 4	No amenazada
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	NO SPEC	Datos insuficientes (DD)
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	SPEC 3	No amenazada
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	SPEC 3	No amenazada
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	SPEC 4	En función de la subespecie <sup>3</sup>
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	SPEC 4	No amenazada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	No SPEC	No amenazada
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	SPEC 3	Datos insuficientes (DD) o Vulnerable (VU) <sup>4</sup>
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No SPEC	La sub. <i>canariensis</i> se encuentra en peligro (EN)
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	SPEC 4	Para las subespecies canarias no se poseen datos suficientes

<sup>3</sup> Las subespecies *palmae* y *ombriosa* están en peligro y para la subespecie *canariensis* no existen datos suficientes.


<sup>4</sup> Datos insuficientes para la sub. *Canariensis* y vulnerable para la sub. *Dacotiae*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<i>Picus viridis</i>	Pito real	SPEC 2	No amenazada
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	SPEC 4	No amenazada
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	SPEC 3	No amenazada
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	SPEC 4	Para la sub. <i>superbus</i> , no existen datos suficientes (DD)
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	SPEC 4	No amenazada <sup>5</sup>
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	SPEC 4	En peligro (EN) o Datos Insuficientes (DD) <sup>6</sup>
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	NO SPEC	No amenazada
<i>Parus major</i>	Carbonero común	No SPEC	No amenazada
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	No SPEC	No amenazada
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	SPEC 4	No amenazada
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	No SPEC	No amenazada
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	SPEC 4	No amenazada
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	No SPEC	No amenazada
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común	No SPEC	Datos insuficientes (DD)
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	SPEC 3	No amenazada
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	SPEC 3	No amenazada
<i>Dendrocops major</i>	Pico picapinos	No SPEC	Las dos subespecies canarias son Vulnerable (VU)
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	No SPEC	No amenazada
<i>Troglodytes Troglodytes</i>	Chochín	No SPEC	No amenazada
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	SPEC 2	No amenazada

<sup>5</sup> De la subespecie *canaria* no se poseen datos insuficientes.


<sup>6</sup> Las sub. *degener*, *palmensis* y *ombriosus* están en peligro, para la sub. *teneriffae*, no existen datos suficientes

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	No SPEC	No amenazada
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	SPEC 4	No amenazada
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	No SPEC	No amenazada
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	No SPEC	No amenazada
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	SPEC 4	No amenazada
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	SPEC 4	No amenazada
<i>Lullula arborea</i>	Totavía	SPEC 2	No amenazada
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	SPEC 3	No amenazada
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	No SPEC	Para la sub. leucogastra, no existen datos suficientes (DD).
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	SPEC 3	No amenazada
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	No SPEC	Datos insuficientes (DD)
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	SPEC 3	No amenazada
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	No SPEC	Casi amenazada (NT) en la península <sup>7</sup> .
<i>Pica pica</i>	Urraca	No SPEC	No amenazada
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	SPEC 3	La sub. peninsular se encuentra casi amenazada (NT) <sup>8</sup> .

<sup>7</sup> Para la sub. *koenigi*, no existen datos suficientes (DD).


<sup>8</sup> La sub. *barbarus* en peligro (EN).

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>Especies estivales en la zona</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Clasificación SPEC</b>	<b>Libro rojo de los vertebrados de España</b>
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	SPEC 3	La sub. peninsular y la canaria se encuentran en peligro (EN), la sub. majorensis en peligro crítico (CR).
<i>Picus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	SPEC 4	Vulnerable (VU)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	SPEC 2	No amenazada
<i>Cuculos canorus</i>	Cuco común	No SPEC	No amenazada
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	SPEC 3	No amenazada
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	SPEC 3	Datos insuficientes (DD)
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	SPEC 3	La sub. nominal Casi amenazada (NT) <sup>9</sup>
<i>Otus scops</i>	Autillo	SPEC 2	No amenazada
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	No SPEC	No amenazada
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	No SPEC	No amenazada
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	SPEC 3	No amenazada
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	SPEC 2	No amenazada
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	No SPEC	No amenazada
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	SPEC 3	No amenazada
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Riseñor común	No SPEC	No amenazada
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	SPEC 3	No amenazada
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	SPEC 4	No amenazada
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	SPEC 3	No amenazada
<i>Acrocephalus</i>	Carricero tordal	No SPEC	No amenazada

<sup>9</sup> La sub. *distinctus* en peligro (EN) e *insularum* vulnerable (VU).



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<i>arundinaceus</i>			
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	No SPEC	No amenazada
<i>Emberiza hortunala</i>	Escribano hortelano	SPEC 2	No amenazada
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	SPEC 4	No amenazada
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	No SPEC	No amenazada
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	SPEC 2	Casi amenazada
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	No SPEC	No amenazada
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	SPEC 2	Casi amenazada (NT)
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	No SPEC	No amenazada
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	No SPEC	Datos insuficientes
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	SPEC 3	No amenazada
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	SPEC 3	Vulnerable (VU)

Según el Atlas de las Aves Reproductoras de España (editado por la Dirección General de Conservación de la Naturaleza; del Ministerio de Medio Ambiente, y la Sociedad Española de Ornitología), las categorías de conservación son las siguientes:

- CR: en peligro crítico.
- EN: en peligro.
- VU: vulnerable.
- NT: casi amenazada.
- NA: No amenazada.

Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, podemos clasificar las especies amenazadas en:


- En peligro de extinción.
- Vulnerables.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

- Sensibles a la alteración de su hábitat.
- Interés especial.

Especies que se encuentran en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y que se pueden encontrar en la zona de estudio:

<p><b>En peligro de extinción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Águila azor perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)</li> </ul>
<p><b>Sensibles a la alteración de su hábitat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Milano real (<i>Milvus milvus</i>)</li> </ul>
<p><b>Vulnerables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)</li> <li>➤ Chova piquirroja (<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>)</li> </ul>
<p><b>Interés especial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)</li> <li>➤ Triguero (<i>Miliaria calandra</i>)</li> <li>➤ Cuervo (<i>Corvus corax</i>)</li> <li>➤ Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)</li> <li>➤ Verderón común (<i>Carduelis chloris</i>)</li> <li>➤ Pardillo común (<i>carduelis cannabina</i>)</li> </ul>

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Por último nos queda el Estado de Conservación en Europa, que en las tablas hemos asignado como clasificación SPEC. Esta clasificación fue descrita por Tucker & Heath en 1994, y evalúa el grado de conservación de algunas especies a nivel europeo:

SPEC 1; engloba a las especies que están amenazadas a escala mundial.


SPEC 2; hace referencia a aquella proporción de aves cuyo estado de conservación es desfavorable por su escasa población. Al menos la mitad de su población mundial se encuentra en Europa.

SPEC 3, su estado de conservación es desfavorable. Hace referencia a especies de aves presentes en nuestro continente.

SPEC 4; su estado de conservación es favorable. Son especies básicamente presentes en Europa.

Las especies que habitan, de forma temporal o permanente, la zona de estudio, se encuentran englobadas en las tres últimas categorías, siendo las clasificaciones SPEC 2 y 3, las más importantes, desde el punto de vista de la conservación:

<b>SPEC 2</b>	<b>SPEC 3</b>	<b>SPEC 4</b>
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	<i>Milvus milvus</i>
<i>Otus scopus</i>	<i>Tyto alba</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Picus viridis</i>	<i>Saxicola torquata</i>	<i>Columba palumbus</i>
<i>Coracias garrulus</i>	<i>Bubo bubo</i>	<i>Picus pygargus</i>
<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Parus caeruleus</i>
<i>Lullula arborea</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Sylvia undata</i>	<i>Neophron percnopterus</i>	<i>Sturnus unicolor</i>
<i>Lanius senator</i>	<i>Merops apiaster</i>	<i>Sylvia cantillans</i>
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Erithacus rubecula</i>
	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Emberiza cirius</i>
	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>
	<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
	<i>Muscicapa striata</i>	<i>Turdus merula</i>

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Regulus ignicapillus</i>
	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Carduelis chloris</i>
	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Miliaria calandra</i>
	<i>Galerida theklae</i>	<i>Carduelis cannabina</i>
	<i>Burhinus oedicnemus</i>	<i>Phylloscopus bonelli</i>
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	
	<i>Anthus campestris</i>	
	<i>Oenanthe leucura</i>	
	<i>Sylvia hortensis</i>	
	<i>Monticola solitarius</i>	

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Para completar la información sobre las aves silvestres de la zona, nos queda por definir su época de cría. Como norma general se considera un rango entre marzo y octubre. La excepción la dan las aves rapaces nocturnas, cuyo celo empieza en diciembre.

Por último citaremos los datos de nidificación de la fauna potencial de la zona de estudio. Empezaremos por definir los tres grados de fiabilidad de la nidificación, de cada una de las especies anteriormente citadas, según información obtenida del "Atlas de Especies Nidificantes", editado por la Diputación General de Aragón:

Cría Segura (CS):

- Exhibiciones de distracción para alejar posibles atacantes.
- Nido usado o con cáscaras de huevos, ocupado o puestos durante el periodo de visitas.
- Pollos con plumaje reciente (nidícolas) o pilosos (nidífugos).
- Adultos entrando, saliendo o permaneciendo en nido ocupado.
- Adulto con cebo o transportando sacos fecales.
- Nido con huevos.
- Nido con pollos.

Cría Probable (CP):

- Paraje observada en hábitat adecuado y en época de cría.
- Identificado un territorio estable por la conducta y cantos territoriales detectados en diferentes visitas.
- Para nupcial o cópula.
- Especie visitando el probable lugar de nidificación.
- Conducta agitada o gritos de ansiedad de adultos sugiriendo la proximidad de nidos o pollos.
- Inspección en mano de un adulto, con signos de estar incubando.
- Identificada la construcción del nido o la perforación de entradas.


Cría Posible (Cp):

- Especie observada en época de cría y en hábitat adecuado para nidificar.

Identificado canto del macho u otros reclamos de emparejamiento en época de cría.

	Nombre latín	Nombre común
<b>Cría Segura</b>	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila azor perdicera
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro
	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común
	<i>Picus viridis</i>	Pito real
	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
	<i>Parus major</i>	Carbonero común
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común
	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla
	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña
	<i>Pica pica</i>	Urraca
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja
	<i>Picus pygargus</i>	Aguilucho cenizo
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca
	<i>Apus apus</i>	Vencejo común
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	
<i>Ptonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	
<b>Cría Probable</b>	<i>Aquila chrysaetos</i>	Zorzal charlo
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real
	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita
	<i>Atene noctua</i>	Mochuelo común
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo

<i>Carduelos cannabina</i>	Pardillo común
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra
<i>Milaria calandra</i>	Triguero
<i>Carduelos carduelos</i>	Jilguero
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado
<i>Cerita brachydactyla</i>	Agateador común
<i>Lullula arborea</i>	Totovía
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común
<i>Otus scopus</i>	Autillo
<i>Apus melba</i>	Vencejo real
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca
<i>Upupa eops</i>	Abubilla
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

	<i>Sylvia cantillans</i> <i>Oriolus oriolus</i> <i>Lanius senador</i> <i>Oenanthe hispanica</i> <i>Sylvia hortensis</i> <i>Streptopelia turtur</i>	Curruca carrasqueña Oropéndola Alcaudón común Collalba rubia Curruca mirlona Tórtola común
<b>Cría Posible</b>	<i>Bubo bubo</i> <i>Galerita theklae</i> <i>Eritacus rubecula</i> <i>Dendrocops major</i> <i>Oenanthe leucura</i> <i>Muscicapa striata</i> <i>Circaetus gallicus</i> <i>Coturnix coturnix</i> <i>Monticola saxatilis</i> <i>Anthus campestris</i> <i>Emberiza hortulana</i> <i>Oenanthe oenanthe</i> <i>Sylvia conspicillata</i>	Búho real Cogujada montesina Petirrojo Pico picapinos Collalba negra Papamoscas gris Culebrera europea Codorniz común Roquero rojo Bisbita campestre Escribano hortelano Collalba gris Curruca tomillera



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Sin embargo, fijándonos en la vegetación presente, lo más probable es que encontremos ejemplares; en el caso de los carrascales; petirrojo, pinzón vulgar, cogujada montesina, tarabilla común, curruca carrasqueña, rabilarga y mirlona, paloma torcaz, tórtola común, cuco, mirlo común, zorzal charlo, mito, verdecillo, verderón común, escribano soteño, chochín.

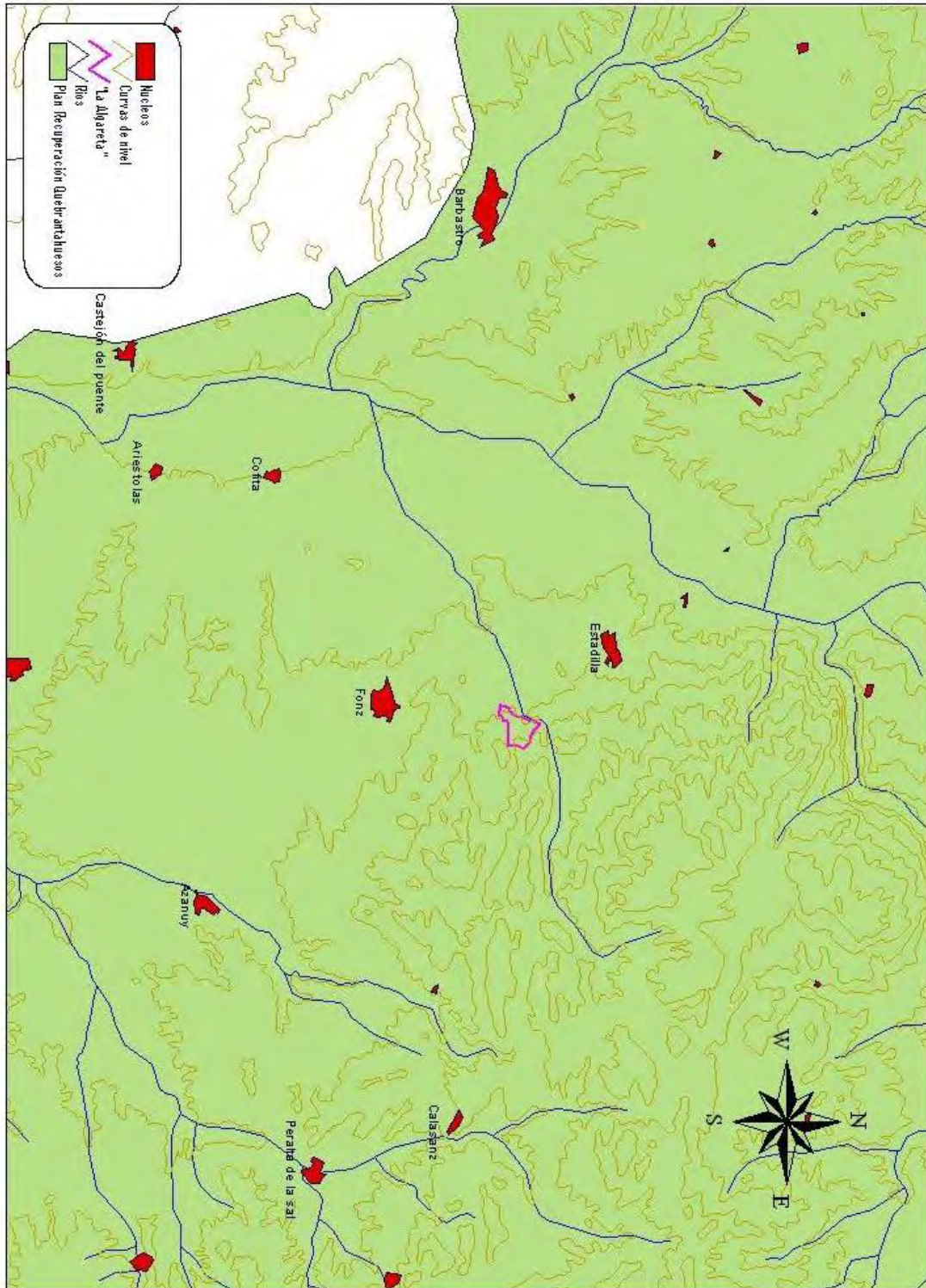
En los coscojares; verdecillo, curruca mirlona, escribano soteño, urraca, alcaudón común, tarabilla común, curruca carrasqueña, curruca rabilarga, mirlo común, bisbita campestre, collalba rubia, alcaudón real, perdiz roja, pardillo común, triguero.


En las zonas de cereal: el triguero y más escasamente la codorniz.

En las zonas de bojedales; tarabilla común, perdiz roja, curruca rabilarga, alcaudón común.

En los romerales: cogujada montesina, collalba rubia, pardillo común, curruca tomillera, curruca rabilarga, triguero, perdiz roja.

Nos encontramos dentro de una zona englobada dentro del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), según Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece su régimen de protección, pero dicha especie no se encuentra cartografiada en la cuadrícula e la que se ubica la cantera "LA ALGARETA", según la información del "Atlas de especies nidificantes de Aragón", editado por el Gobierno de Aragón.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### Mamíferos.

En los alrededores de la zona de estudio, también existe una fauna potencial de mamíferos terrestres, que se podría esquematizar de la siguiente manera<sup>10</sup>:

<b>Mamíferos terrestres</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Atlas de los mamíferos terrestres de España</b>
<b>ORDEN INSECTIVORA</b>		
<b>Familia erinaceidos:</b>		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Datos insuficientes
<b>Familia sorícidos:</b>		
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	Preocupación menor
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	Preocupación menor
<b>ORDEN CARNÍVOROS</b>		
<b>Familia cánidos:</b>		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	Preocupación menor
<b>Familia mustélidos:</b>		
<i>Martes foina</i>	Garduña	Preocupación menor
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	Datos insuficientes
<i>Meles meles</i>	Tejón	Preocupación menor
<b>ORDEN ARTIODÁCTILOS</b>		
<b>Familia súidos:</b>		
<i>Sus crofa</i>	Jabalí	Preocupación menor
<b>ORDEN ROEDORES</b>		
<b>Familia múridos:</b>		

<sup>10</sup> Información obtenida del Atlas de Mamíferos Terrestres de España, editado por el Ministerio de Medio Ambiente.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Tipillo mediterráneo	Preocupación menor
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Preocupación menor
<b>Familia glíridos:</b>		
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	Preocupación menor
<b>ORDEN LAGOMORFOS</b>		
<b>Familia lepóridos:</b>		
<i>Oryctolagus cuniculos</i>	Conejo	Preocupación menor

Todas ellas son especies autóctonas. El conejo y el topillo mediterráneo son además un endemismo ibérico. Según la clasificación del Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, en todos los casos, la preocupación por que estas especies puedan estar amenazadas es menor, a excepción de la comadreja, el erizo europeo y el erizo europeo, de las que no se poseen datos suficientes. Según el Catalogo de Especies Amenazadas del Gobierno de Aragón, ya citado anteriormente, y según la fauna potencial descrita, tenemos la siguiente clasificación:

<p><b>Interés especial:</b></p> <p><i>Musaraña común (Crocidura russula)</i></p> <p><i>Musgaño enano (Suncus etruscus)</i></p> <p><i>Erizo europeo (Erinaceus europaeus)</i></p> <p><i>Garduña (Martes foina)</i></p> <p><i>Tejón (Meles meles)</i></p>
---

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **TRABAJO DE CAMPO:**

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se realizó un inventario faunístico. Debe tenerse en cuenta que es muy difícil el limitar a una lista las especies presentes en una zona, debido a que los animales se desplazan frecuentemente y sus territorios varían. Existen diversas metodologías para la toma de muestras, que son más o menos apropiadas en función de:

- La superficie que se quiera estudiar.
- Las características de las especies que se van a observar.
- La distribución de las mismas en el medio, o
- Las características de la zona de estudio

De entre los métodos más conocidos tenemos el muestreo por "batidas", por "recorridos", o las técnicas de búsqueda de rastros o mediante el uso de reclamos.

En este caso, se optó por realizar un muestreo por recorrido (ver fotografía aérea en la última página), basándonos en la observación de las diferentes especies a lo largo de dos transectos que atraviesan el área de estudio, en diversas horas el día, en la primera semana de diciembre.

De esta manera, se realiza el análisis faunístico, lo más extenso posible sobre la zona de estudio.

Las condiciones climatológicas del día que se realizó el trabajo de campo, eran de una alta humedad ambiental, acompañada de cielos cubierto, con abundante niebla y temperaturas rozando los 5 – 8°C.

La fauna identificada se detalla a continuación, aportando información sobre el orden y la familia a la que pertenecen, nombre científico y nombre vulgar.


Se detectaron huellas de jabalí (*Sus crofa*) y tejón (*Meles meles*).

Respecto a la avifauna:


CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

<p style="text-align: center;"><b>Orden columbiformes;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>familia columbidae:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Paloma torcaz (Columba palumbus)</i></p> <p style="text-align: center;">Orden passeriformes; familia sylvidae;</p> <p style="text-align: center;"><i>Curruca rabilarga (Sylvia undata)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>familia turdidae:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Petirrojo ( Erithacus rubecula)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Zorzal charlo (Turdus viscivorus)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Mirlo común (Turdus merula)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>familia corvidae:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Corneja (Corvus corone)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Grajillas (Corvus monedula)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>familia fringillidae:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Verdecillos (Serinus serinus)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>familia emberizidae:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Trigueros (Miliaria calandra)</i></p>
--

Fotografía aérea con la ubicación de la zona de estudio y los transectos realizados.

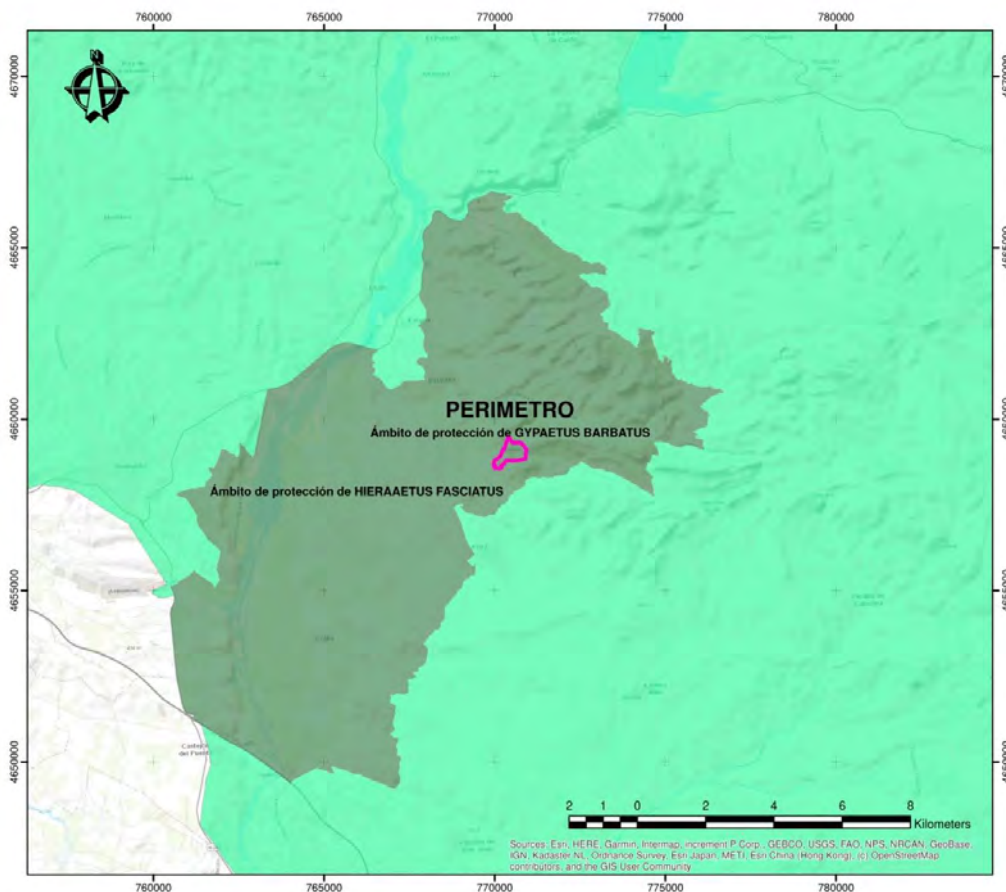
<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	




<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

En lo concerniente a las especies protegidas, hay que tener en cuenta que la zona de estudio, se encuentra incluida en el ámbito de aplicación del Plan contenido en el DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un **régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*)** en Aragón y se aprueba el Plan de Recuperación. Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón aprobado por Decreto 45/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, el águila-azor perdicera se encuentra dentro de la categoría "peligro de extinción".

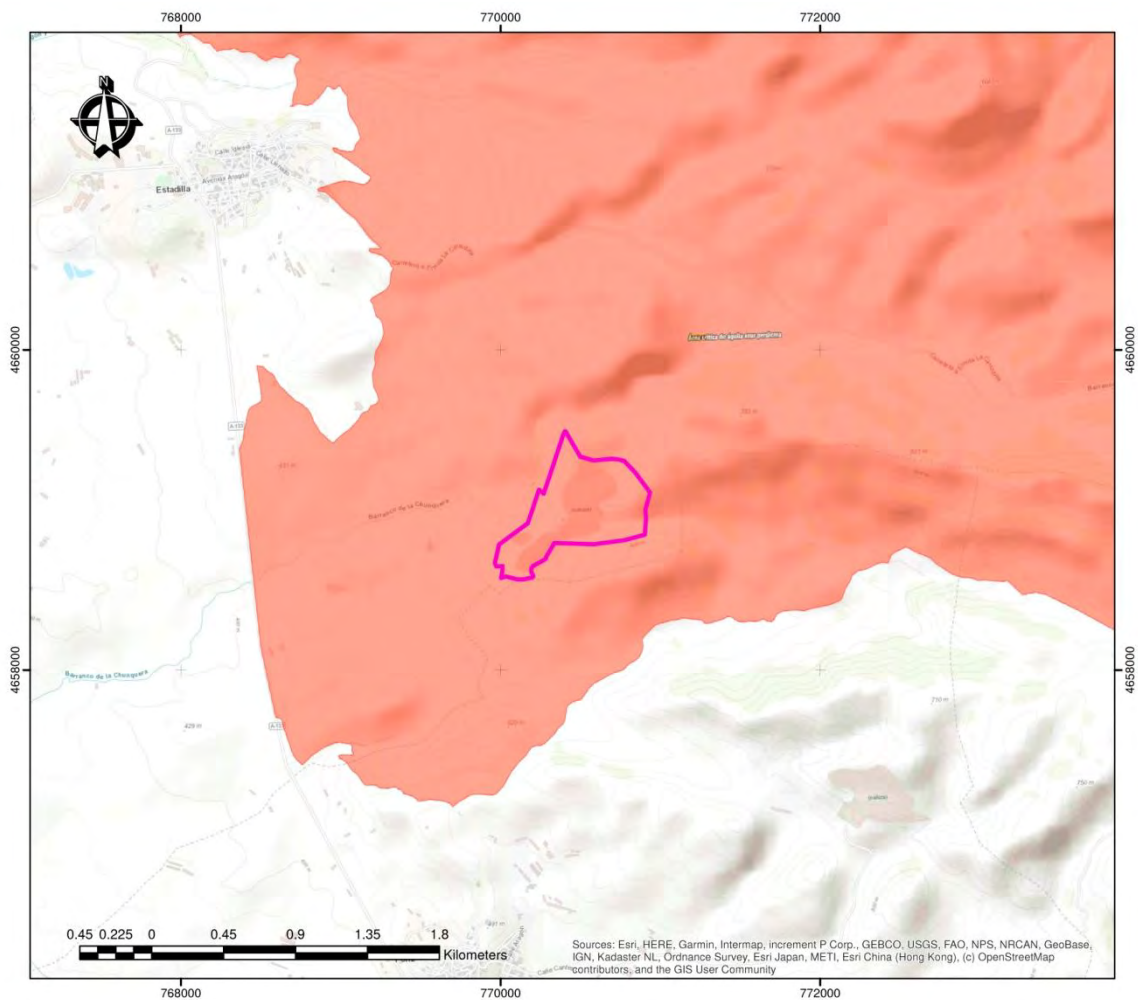
Así mismo, nos encontramos dentro de una zona englobada dentro del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), según Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece su régimen de protección, pero dicha especie no se encuentra cartografiada en la cuadrícula e la que se ubica la cantera "LA ALGARETA", según la información del "Atlas de especies nidificantes de Aragón", editado por el Gobierno de Aragón.





<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Dentro del ámbito del Plan de recuperación la zona de instalación se encuentra dentro del área crítica en un área sensible. Se define área sensible como zonas que contaban históricamente con parejas de águila-azor perdicera reproductoras, ahora desaparecidas (reproducción constatada hace más de 10 años), y aquellas otras que reúnan características potenciales adecuadas para el establecimiento de la especie de acuerdo con las directrices del Plan de recuperación. Igualmente se considerarán como áreas sensibles las zonas de dispersión juvenil, identificadas como aquellas en las que se ha constatado la presencia regular de ejemplares juveniles no reproductores y que constituyen lugares de estancia de dichos ejemplares durante el período previo a su establecimiento en zonas de nidificación.



A continuación se muestra información sobre el Plan de Protección del águila-azor perdicera:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### ANTECEDENTES:

*El águila-azor perdicera (Hieraetus fasciatus) fue descrita como especie por Viellot en 1822, siendo una de las últimas rapaces europeas en ser incorporadas al registro taxonómico.*

*En 1990, el extinto ICONA promovió la realización del primer inventario con cobertura nacional donde se confirmó la importancia de la población residente en España con una población reproductora de 679 a 755 parejas.*

*En el caso de Aragón, los datos obtenidos por el seguimiento sistemático de la especie desde mediados de la década de 1990 han llevado a que la catalogación inicial como especie “vulnerable” de 1995 se haya sustituido por la de “en peligro de extinción en la reciente modificación del catálogo de especies amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005)”.*

#### OBJETIVO

*Los objetivos básicos de este Plan de recuperación son definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento del tamaño de la población y la ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de los territorios históricos, garantizando la persistencia de la población a largo plazo.*

#### DESCRIPCIÓN

*H. fasciatus es un águila de tamaño medioano-grande, algo más pequeña que las otras dos grandes águilas ibéricas, con una envergadura cercana a los 160 cm, de alas relativamente anchas y cola más larga que el ancho del ala.*

*La mayoría de los territorios se localizan en zonas con una temperatura media anual superior a los 10°C, teniendo a criar en hoces y cañones fluviales las parejas que ocupan las zonas más frías y continentales.*

*Los territorios que ocupan abarcan una gran variedad de hábitat, desde bosque de coníferas a zonas esteparias y cultivos de secano, pasando por roquedos, canchales y diferentes tipos de matorral. La distancia entre parejas contiguas, viene determinada principalmente por factores como la abundancia de lugares para la nidificación y de presas.*

*El águila-azor perdicera es una especie sedentaria y dispersiva. Los adultos se suelen mantener ligados estrechamente al territorio que regentan, si bien se han comprobado algunos casos en que, una vez finalizada la etapa reproductora, se alejan de la zona de nidos temporalmente. Los jóvenes por el contrario, presentan un comportamiento dispersivo una vez dominadas las técnicas de vuelo y caza tras la fase de emancipación.*

*La alimentación se basa en mamíferos y aves de mediano tamaño (conejos, ardillas, roedores, perdices, palomas anátidas, córvidos, etc.) e incluso lagartos, siendo muy esporádico el consumo de carroña y llegando en ocasiones a depredar sobre otras rapaces. Los cazadores se sitúan preferentemente en laderas y zonas onduladas cubiertas por matorral, alternando con parcelas*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

de cultivo de secano. Mientras que los adultos suelen cazar en vuelo activo, los jóvenes utilizan a menudo posaderos desde los que se lanzan hacia las presas.

Los territorios, que están regentados por una sola pareja de águilas, tiene una extensión variable que ronda los 100 km<sup>2</sup> y son defendidos de la intrusión de otros individuos. En su interior existen desde uno a más de una decena de nidos que se ubican generalmente en roca, tanto en repisas como en cuevas o grietas, aunque en algunas ocasiones pueden situarse en árboles.

#### REPRODUCCIÓN

El inicio del período reproductor comienza generalmente en los últimos días de enero o primeros de febrero, siendo habituales los vuelos territoriales y de cortejo y el inicio del acondicionamiento de alguna de las plataformas mediante el transporte a la misma de ramas de diferente tamaño.

#### EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN

La pérdida de parejas se ha visto acompañada de una reducción y fragmentación del área de distribución. Aragón no ha quedado al margen de esta involución, pasando de las 43-48 parejas conocidas en 1990 a las 31 censadas en 2009, lo que supone un descenso de más del 35%.

#### AMENAZAS

Los principales factores conocidos que actúan negativamente sobre la especie provocando su actual situación de amenaza son:

- Accidentes con tendidos eléctricos
- Expolios y caza ilegal
- Intoxicación
- Molestias durante el periodo de reproducción
- Escasez de presas
- Puesta en marcha de nuevas infraestructuras
- Competencia y ocupación de nidos por águilas reales o buitres leonados.

El plan de actuaciones contempla los siguientes aspectos:

1. Reducción de los factores de mortalidad no natural causados por accidentes y persecución directa, consiguiendo una gestión cinegética compatible.
2. Protección legal del hábitat y mejoras en áreas críticas y sensibles.
3. Protección y manejo de la población reduciendo molestias durante el periodo reproductor, previniendo el fracaso reproductor, enfermedades o desarrollando programas de alimentación suplementaria.
4. Seguimiento de la población y del área de distribución.
5. Investigación en diferentes líneas de trabajo.
6. Cría y manejo en cautividad.
7. Sensibilización, comunicación y educación ambiental.

Ahora bien, visto el encuadre bibliográfico del águila perdicera en la zona en estudio, se puede afirmar que no anida dentro del perímetro de la zona de instalación.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

---

#### 10.15.1 Situación del Cernícalo primilla en el ámbito de actuación.

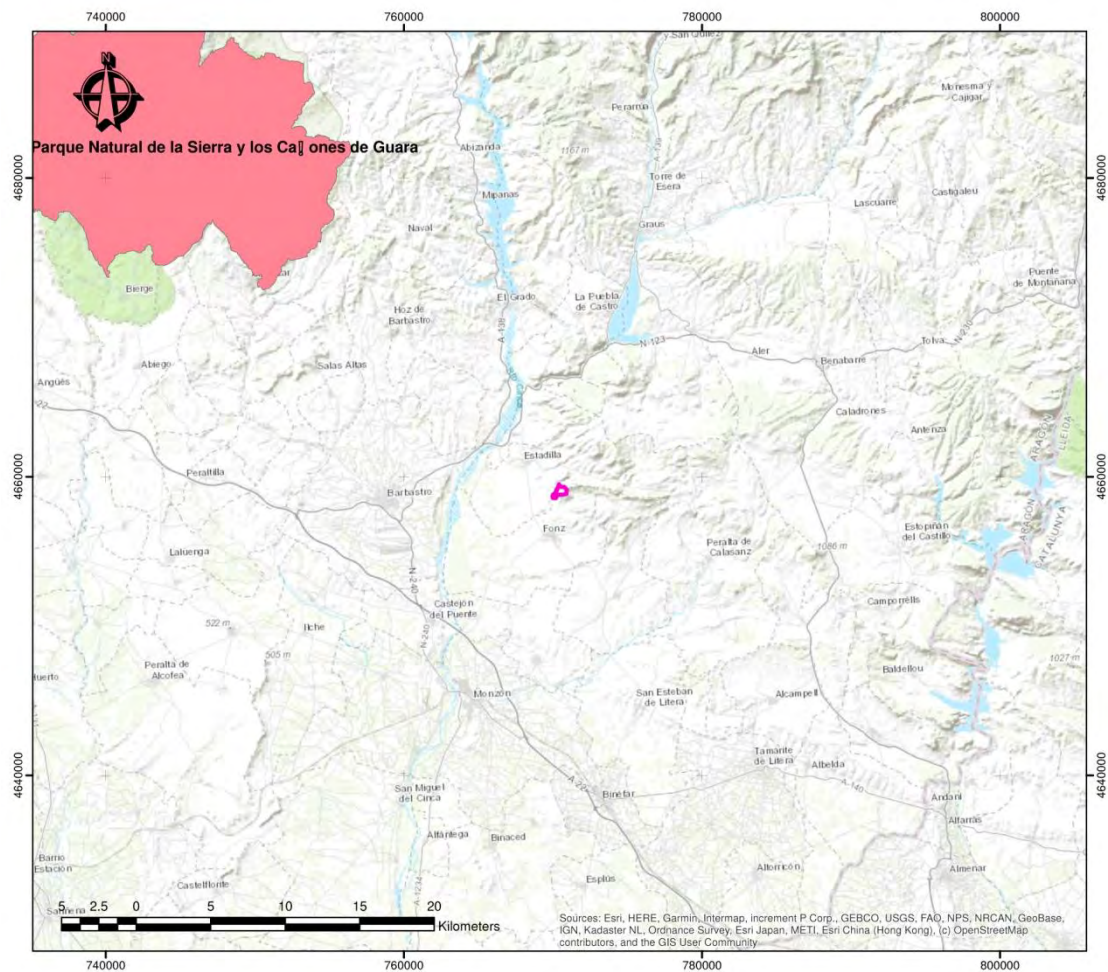
---

La zona de estudio se localiza fuera del ámbito de aplicación territorial del Decreto 233/2010, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat, en áreas críticas para la especie.

## 10.16 Espacios protegidos.

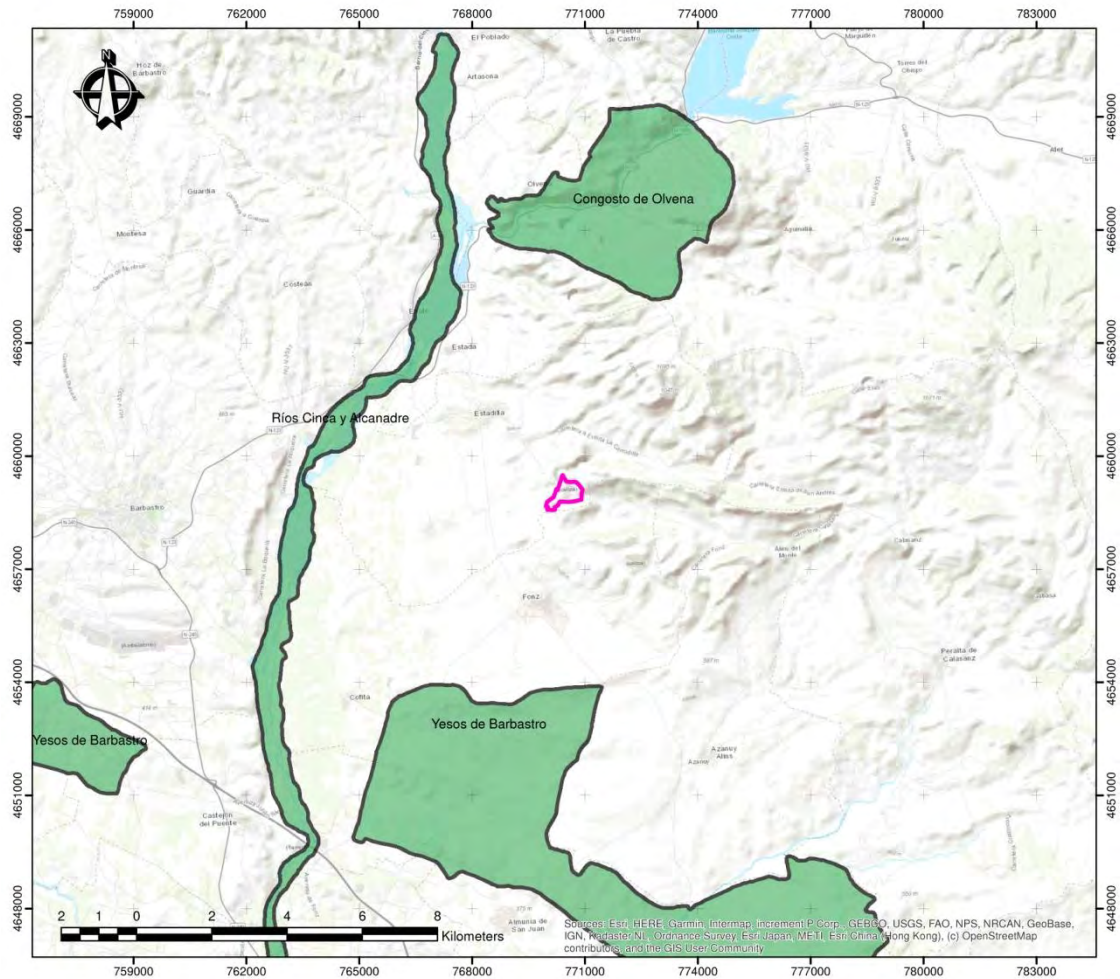
### 10.16.1 Espacios Naturales Protegidos.

Los terrenos sobre los que está previsto ubicar la instalación, no afectan al ámbito de actuación de ningún Plan de Ordenación de Los Recursos Naturales (PORN), ni forma parte de ningún espacio incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Ley de Espacios Protegidos de Aragón).




### 10.16.2 Red Natura 2000.

El área de estudio no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de ningún Lugar de Importancia Comunitario (LIC), ni afecta a Hábitats de Interés Comunitario, ni zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

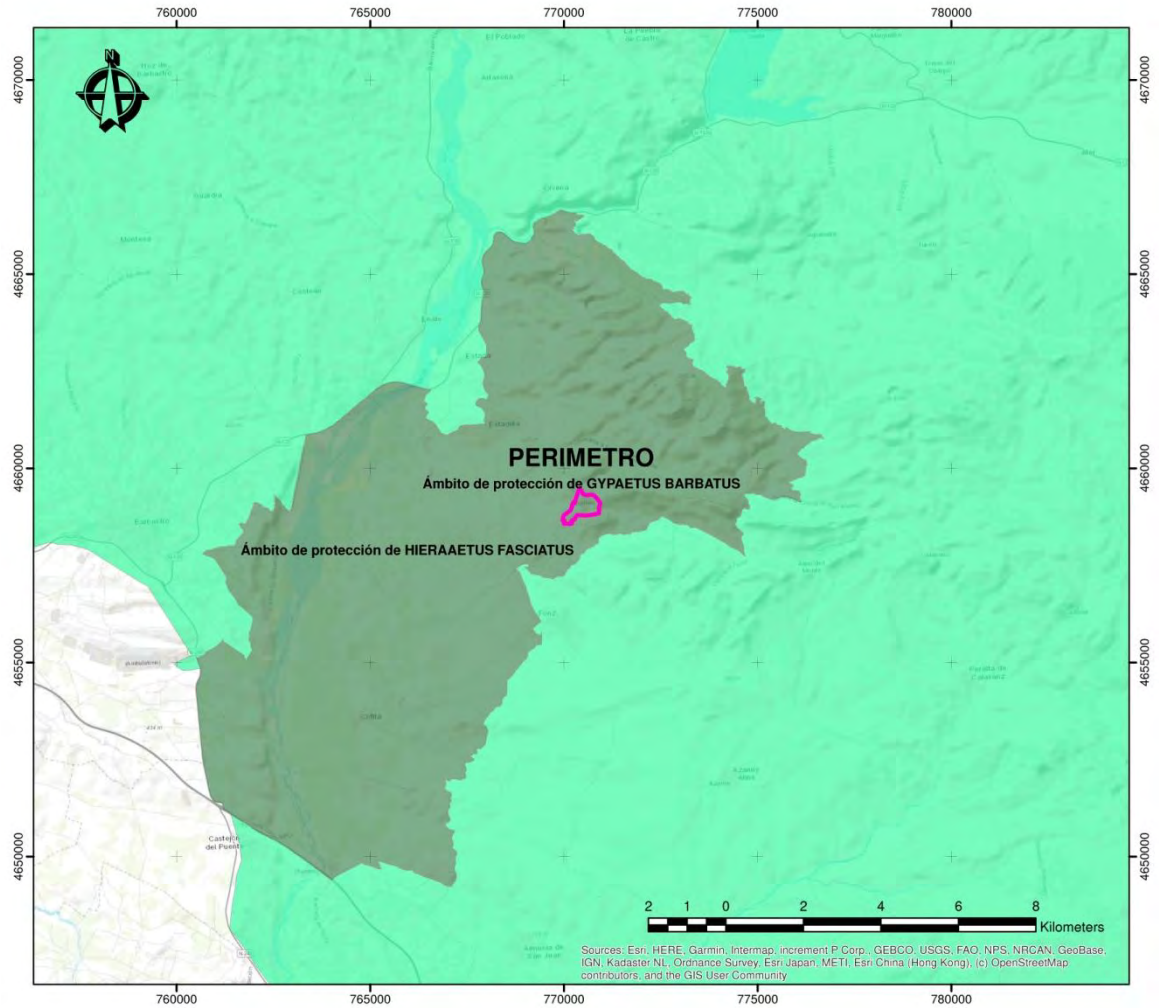


La zona de estudio no se localiza sobre ningún punto de interés geológico (Primer Inventario de los puntos de Interés Geológico de Aragón, realizado en 1994 para el Gobierno de Aragón).

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

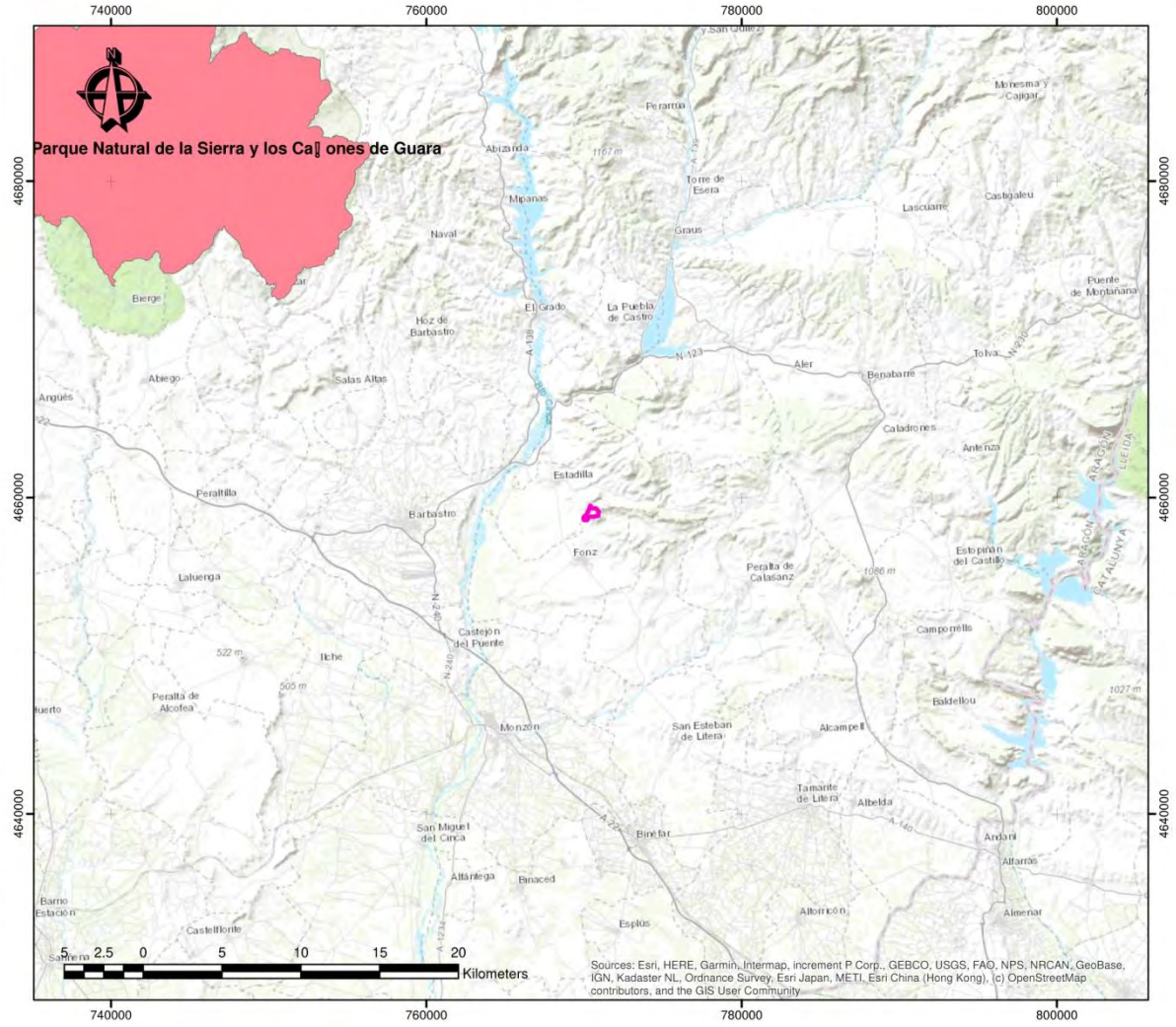


Por último es importante destacar, que la zona se encuentra incluida en el ámbito de protección del *HIERAAETUS FASCIATUS*, tal y como puede se puede ver en la siguiente imagen:



*Situación de la zona de estudio dentro del ámbito del Plan de Conservación del HIERAETUS FASCIATUS.*





*Situación de la zona de estudio respecto a los Espacios Naturales Protegidos donde se puede observar que no está incluido en ninguno de ellos.*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 10.16.3 Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

No existen Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en el área de estudio.

### 10.16.4 Ámbito de protección de especies.

En lo concerniente a las especies protegidas, hay que tener en cuenta como se ha indicado anteriormente, que la zona de estudio, se encuentra incluida en el ámbito de aplicación del Plan contenido en el DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón y se aprueba el Plan de Recuperación. Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón aprobado por Decreto 45/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, el águila-azor perdicera se encuentra dentro de la categoría "peligro de extinción".

Así mismo, nos encontramos dentro de una zona englobada dentro del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), según Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece su régimen de protección, pero dicha especie no se encuentra cartografiada en la cuadrícula e la que se ubica la cantera "LA ALGARETA", según la información del "Atlas de especies nidificantes de Aragón", editado por el Gobierno de Aragón.

## 10.17 Paisaje.

### 10.17.1 Introducción.

Para realizar una valoración de la calidad del paisaje, existen varios métodos basados en la evaluación de las diferentes características que componen el mismo. En este caso usaremos la metodología para valorar la calidad paisajística del Bureau of Land Management (BLM)<sup>11</sup>

Para analizar el valor actual del paisaje se deben considerar tres factores:

- Las características del medio físico.
- Las actuaciones humanas

<sup>11</sup> "Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología". Ed: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de medio Ambiente. (2004)

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

→ Las relaciones visuales con el entorno.

Dentro de las actuaciones humanas, se pueden incluir tres amplios grupos;

- las urbanas,
- las industriales y
- las agrarias (cultivos o plantaciones).

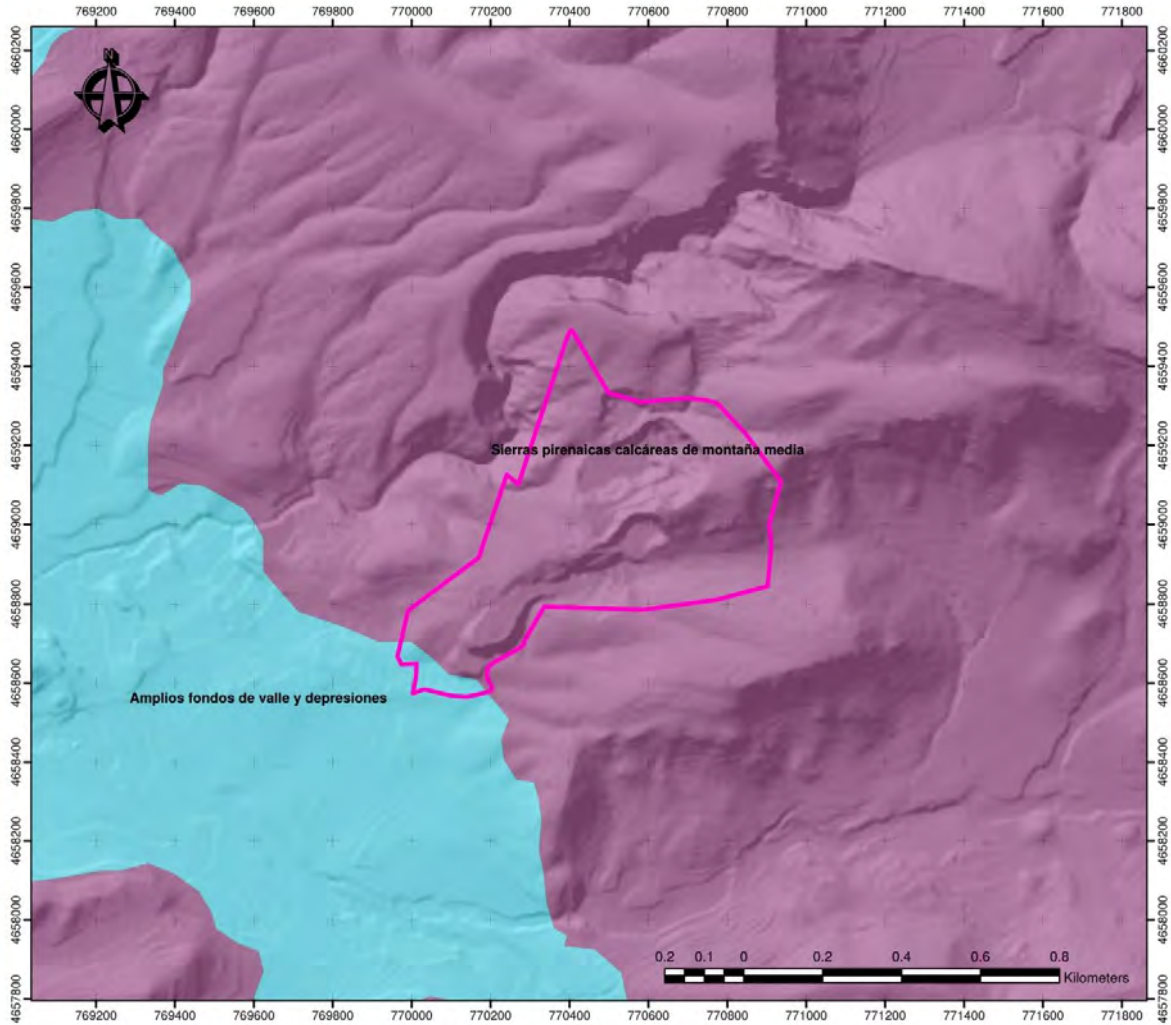
En este caso, nos encontramos ante un área con un elevado grado de antropización.

### **10.17.2 Grandes dominios de paisaje.**

Los dominios de paisaje se definen como unidades paisajísticamente homogéneas a escala regional. Son territorios que tienen en común los principales rasgos que definen el carácter de su paisaje. Los elementos que definen el carácter del paisaje son;

- Relieve,
- Formaciones vegetales,
- Usos del suelo.

En la siguiente figura se puede observar que la zona de estudio pertenece al dominio de paisaje denominado “Sierras pirenaicas calcáreas de montaña media”.



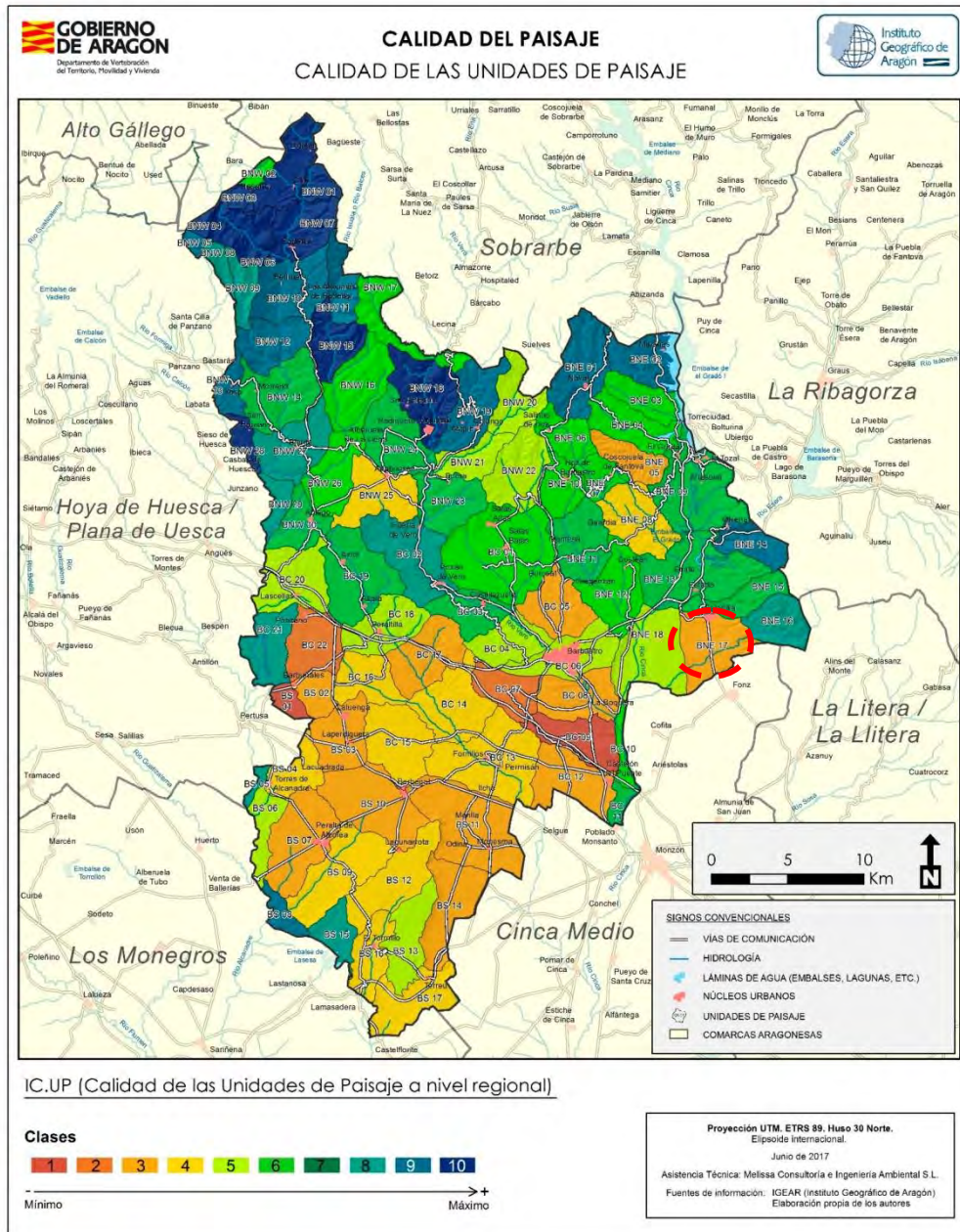
<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 10.17.3 Calidad visual.

La calidad visual realizada en los estudios de paisaje que se han tomado como referencia, se realizan en función de varios factores, entre los que se encuentran:

- Vegetación y usos del suelo.
- Componentes geomorfológicos.
- Presencia de agua.
- Singularidades positivas (naturales, culturales, etnográficos, valores identitarios,.....)
- Singularidades negativas (tanto lineales como superficiales).

La huella del hombre se deja ver también por más infraestructuras lineales como son la red de caminos agrícolas. Existe presencia de actividad minera en la zona de explotación, así como de edificaciones dispersas, asociadas a actividades agrícolas en el entorno. Finalmente, indicar que la actuación se localiza relativamente próxima al núcleo urbano de Estadilla.



La clasificación de Calidad del paisaje de la zona de estudio equiparable y relativa a nivel regional, a escala 1:100.000, indica que la zona presenta una calidad BAJA (3)<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Mapa de Paisaje de la Comarca de Somontano de Barbastro. Calidad del paisaje (Fuente IDE Aragón).

### 10.17.4 Fragilidad del paisaje.

Se entiende la fragilidad del paisaje como la capacidad de absorber las actuaciones humanas o de ser visualmente afectado por ellas<sup>13</sup>. La fragilidad del paisaje se estima en base al relieve, la vegetación y los usos del suelo, y se interrelaciona con la calidad paisajística y su visibilidad<sup>5</sup>.

El nivel de fragilidad de la zona donde se ubica la zona de estudio, es ALTA (5)<sup>14</sup>. Cuanto menor es la fragilidad de un paisaje, mayor es su capacidad de absorción de las alteraciones producidas sobre él.

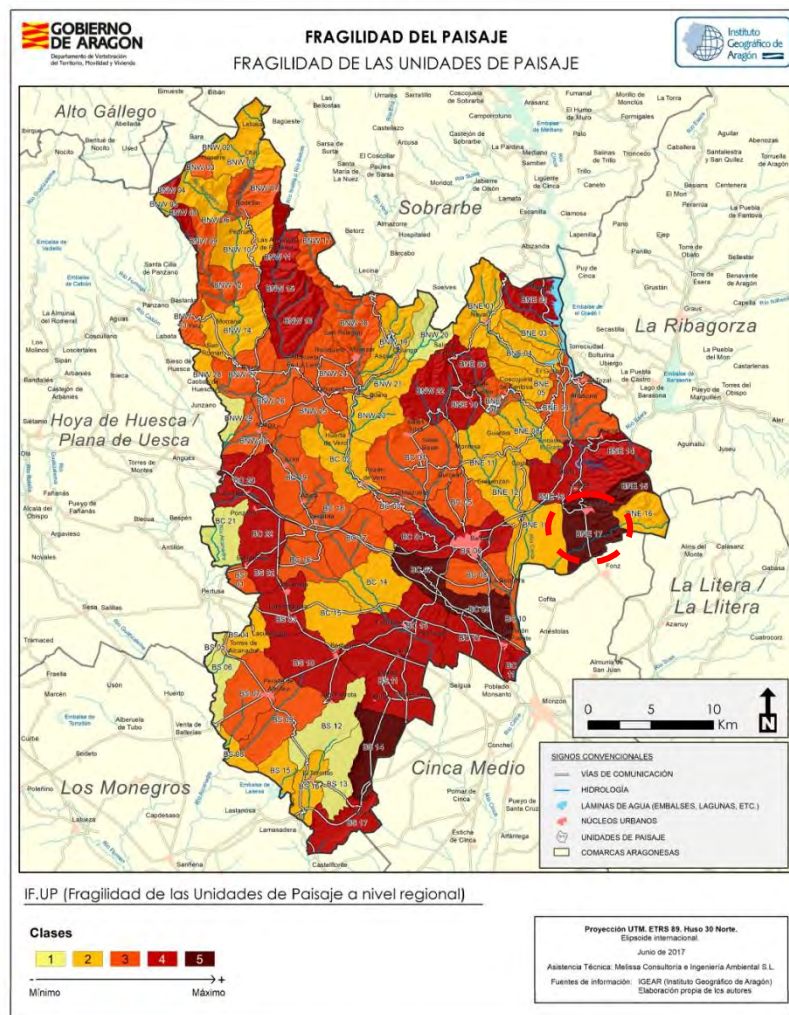



Figura 21: Fragilidad final de las Unidades de paisaje equiparable a nivel regional

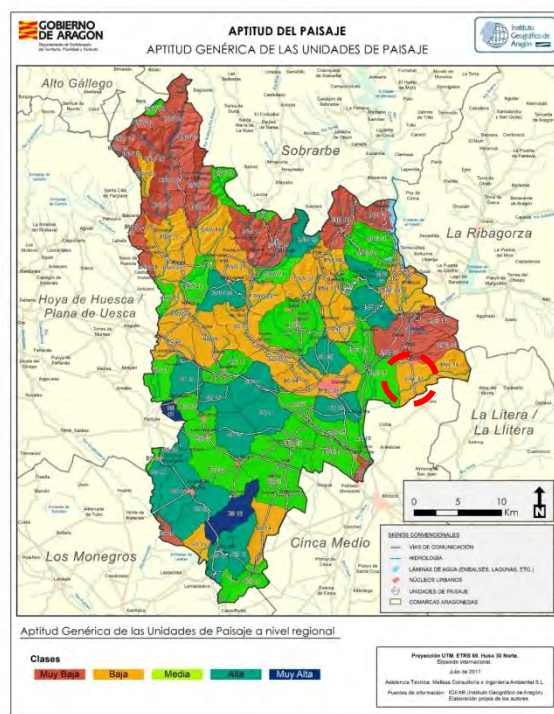
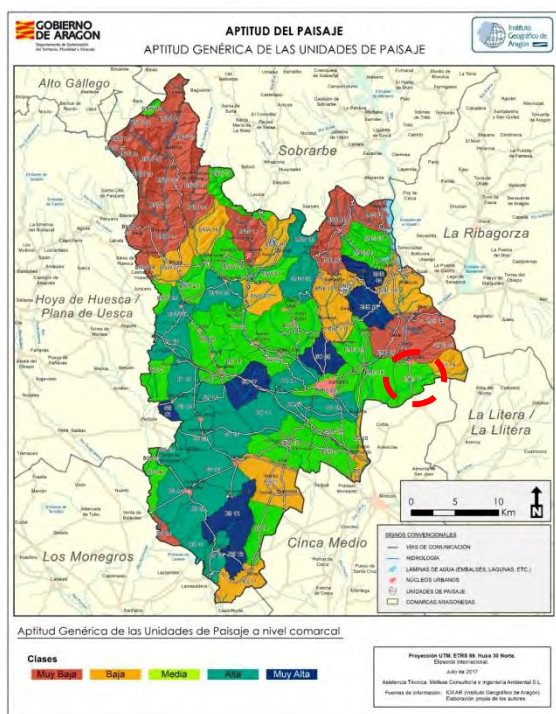
<sup>13</sup> Cáncer Pomar, L y Franch Pardo, I "El componente visual en la cartografía del paisaje".

<sup>14</sup> Mapa de Paisaje de la Comarca de Somontano de Barbastro. Fragilidad del Paisaje (2015). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior del Gobierno de Aragón.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 10.17.5 Aptitud del paisaje.

Se entiende la aptitud de un territorio, en función de su capacidad de acogimiento de actuaciones, sin comprometer su preservación<sup>5</sup>. Se valora en función de sus valores de calidad y fragilidad. En esta zona con calidad BAJA y fragilidad ALTA, se considera que presenta una aptitud MEDIA a nivel comarcal y BAJA a nivel regional, para acoger actuaciones sin que se produzca una fuerte afección sobre el paisaje.



El análisis de las características del medio físico, se realiza mediante la valoración de la calidad visual a partir de las características visuales básicas, forma, línea, color, textura, de los componentes del paisaje (fisiografía, vegetación, agua, ect,...). Se valoran los siguientes aspectos, de forma cuantitativa:

- Morfología
- Vegetación
- Agua
- Color
- Fondo escénico



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Rareza
- Actuaciones humanas

Respecto a las relaciones visuales con el entorno, se valora la calidad del paisaje, respecto a su entorno.


Mediante la asignación de puntuación, según los diferentes aspectos relacionados con estos tres aspectos, tal y como se muestra en la tabla de la siguiente página, se puede obtener una valoración cuantitativa del paisaje.

Según la suma total de puntos, se determinan y cartografían tres clases de áreas, según su calidad visual:

Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos).

Clase B: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 puntos).

Clase C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos).

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 NRRD
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL. CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN

Aspectos	Definición	Puntuación
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas), o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (Ej; glaciar)	5
	<b>Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales</b>	3
	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.	5
	<b>Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.</b>	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	5
	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	3
	<b>Ausente o inapreciable</b>	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	5
	<b>Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.</b>	3
	Muy poca variación de color y contraste, colores apagados.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3
	<b>El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.</b>	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	6
	Característico, aunque similar a otros en la región.	2
	<b>Bastante común en la región.</b>	1

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>Actuaciones humanas</b>	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	0
	<b>Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.</b>	-

En resultado de la anterior puntuación, la calidad visual del paisaje se define de Clase C:

Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada

Como conclusión podríamos decir que:

La zona de actuación está ubicada en un área de relieve escarpado, donde domina la vegetación tipo bosque al norte y las tierras de labor de secano al sur. La vegetación natural es de escasa variedad, limitándose a la esclerófila. Aún así, existe un relativo contraste cromático.

El paisaje visual está muy humanizado; la agricultura (terrenos de labor de secano y casetas o parideras aisladas), las obras públicas (caminos agrícolas y las instalaciones del ave), los núcleos urbanos, o la industria (la actividad minera de la zona de estudio y otras próximas). De tal manera que la zona de actuación presenta un elevado grado de antropización, lo que afecta significativamente a la naturalidad de este espacio.

En cuanto a la calidad estética del medio natural, se ha valorado en función del relieve, de la vegetación, la presencia de agua, la rareza, el color o las actuaciones humanas, definiéndose el área de actuación como de características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada, es decir de “calidad visual baja”.

#### **10.17.6 Efectos sobre el paisaje durante la ejecución y explotación de la cantera.**

La cantera y la actividad que en ella se desarrolla, es visible desde diferentes puntos. Sin embargo, un buen diseño para la realización de las labores extractivas, permite que la dirección de avance y el punto de apertura faciliten la ocultación del hueco excavado, así como de su posterior restauración.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	


La dirección de la actividad extractiva debido a la diferencia de cota de la parcela, en su dirección, que supone la actuación mantendrá el mismo carácter en este sentido.

En lo referente a los efectos acumulados sobre el paisaje como consecuencia de otros proyectos mineros ya autorizados en el entorno próximo, cabe decir que:

En un radio de 5 km a la cantera, se localizan otras actividades extractivas autorizadas.

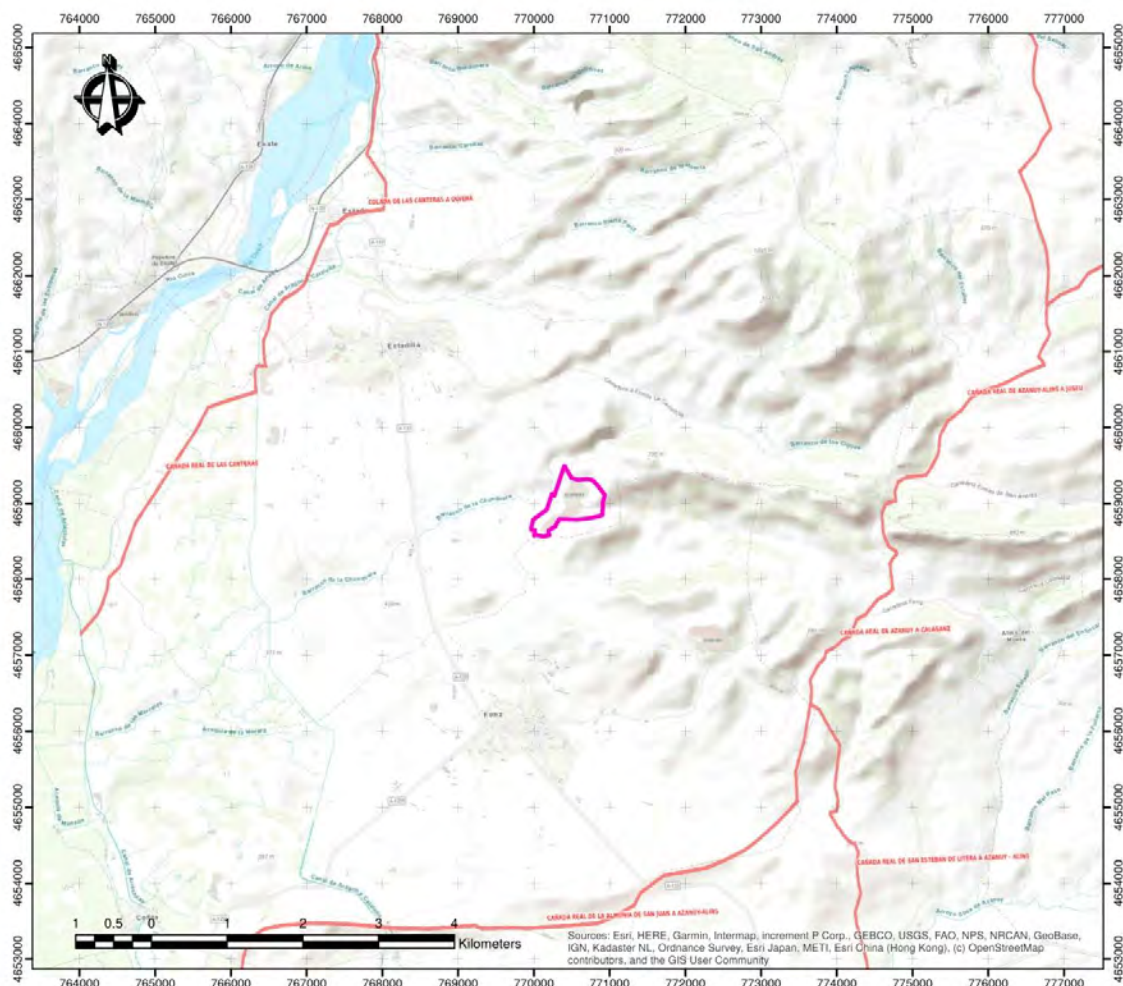
### **Efectos sobre el paisaje tras la finalización y clausura de la cantera.**

Mediante las actividades de restauración de los terrenos afectados, se realizarán actuaciones de restitución fisiográfica y de integración paisajística. De esta manera, se minimizará la diferencia de cota que producirá en la parcela, la actividad extractiva. La situación final contará con un diseño a base de explanada y taludes.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

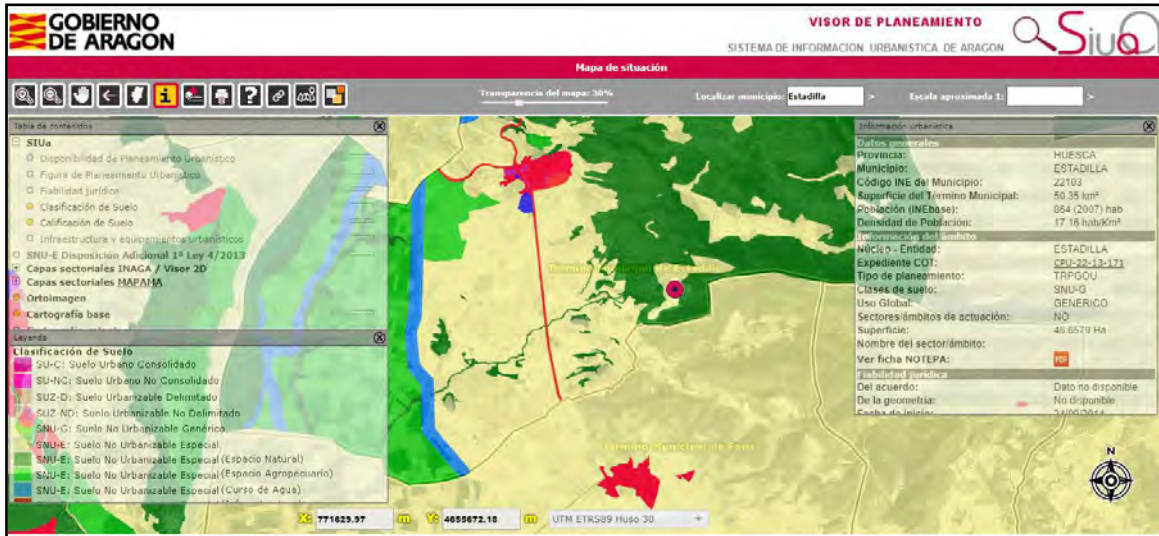
### 10.18 Vías pecuarias.

En dirección noroeste discurre la vía pecuaria “Cañada de Las Canteras”, a más de 3.000 metros de distancia de la zona de actuación. Hacia el este discurre la “Cañada Real de Azanuy a Calasanz”, a unos 3.000 metros de distancia de la zona de actuación. Todas ellas se encuentran alejadas de la zona de estudio.



### 10.19 Clasificación Urbanística de los terrenos.

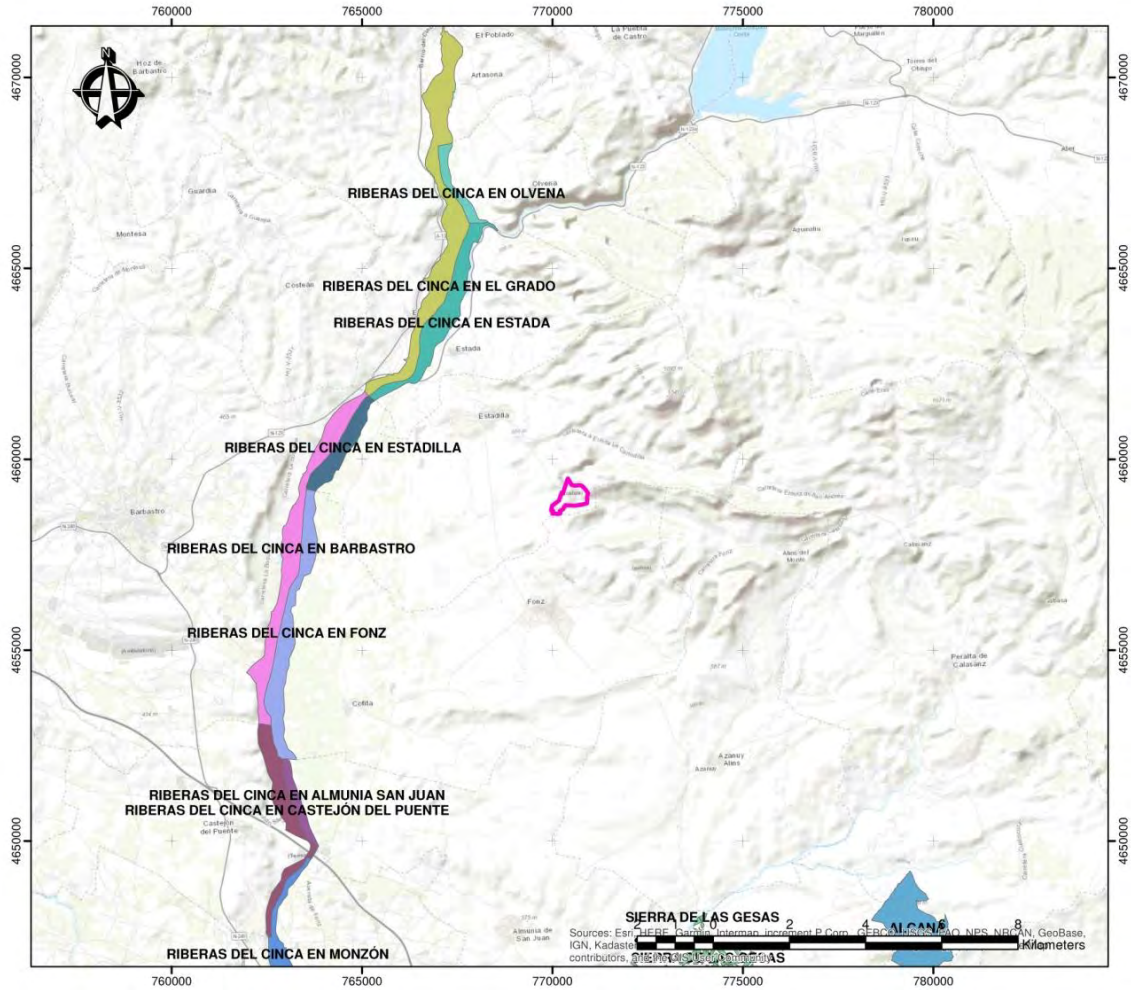
El municipio de Estadilla cuenta, para su ordenación urbanística, con Plan General de Ordenación Urbana. Según recoge dicho Plan General de Ordenación Urbana, la zona de actuación está clasificada como Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural).



Información extraída del SIUa referente a la clasificación urbanística del suelo en la zona de estudio.

### 10.20 Montes de Utilidad Pública.

La zona de instalación, no se sitúa sobre ningún Monte de utilidad pública.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	



*Detalle de la zona de estudio y su entorno.*

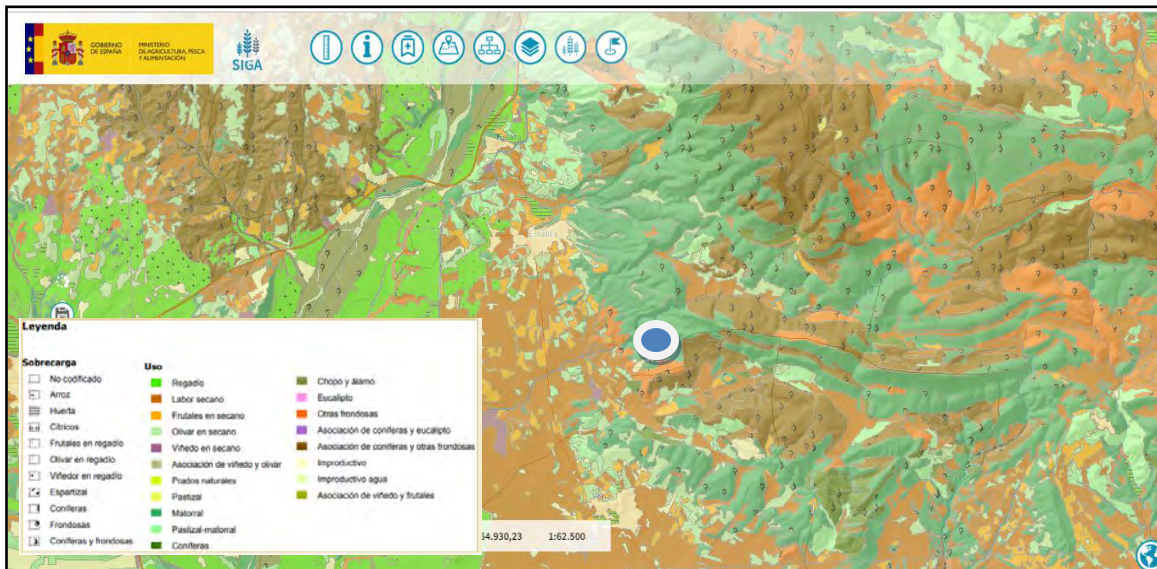
## **11 DESCRIPCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

La actuación se ubica en el término municipal de Estadilla.

### **11.6 Infraestructuras y usos del suelo.**

Los usos actuales en el entorno de la zona de instalación son diversos. En la siguiente Figura se puede obtener una idea de los usos del suelo en la zona de la zona de instalación. Según el Mapa de Cultivos del SIOSE.



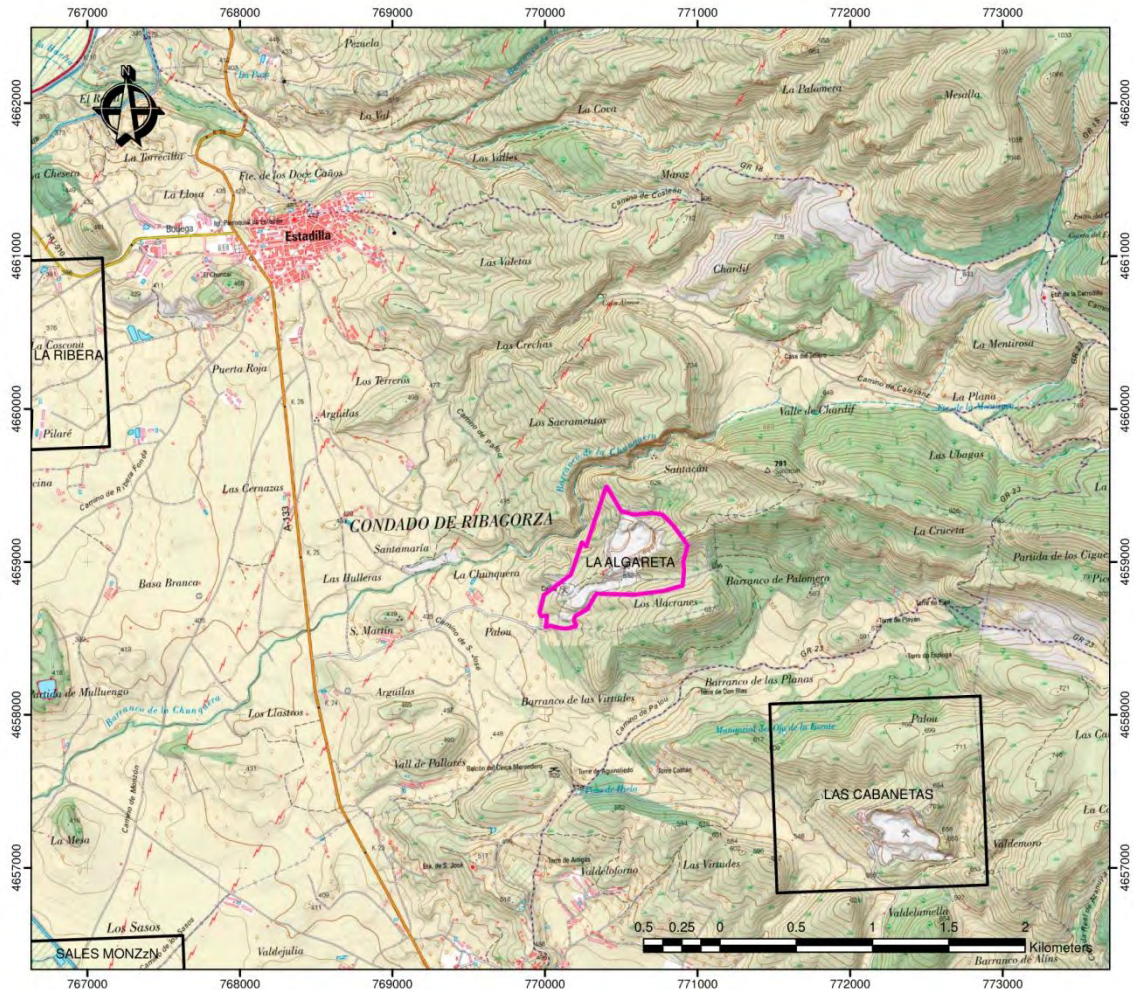


*Situación de la zona de instalación en el Mapa de Cultivos del SIOSE, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en relación al % de ocupación del suelo (círculo azul zona de instalación); (fecha marzo de 2022).*

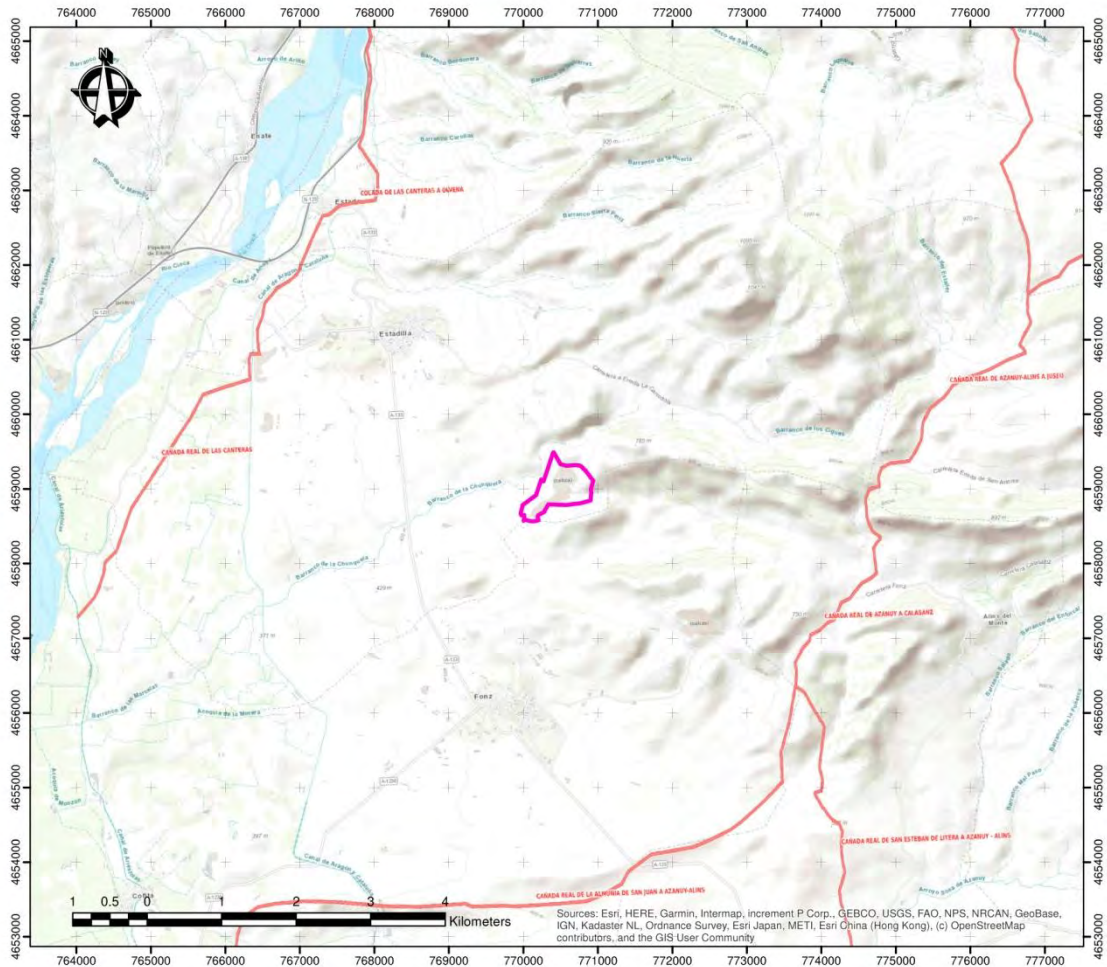
El entorno más cercano a la zona de instalación está constituido por una extensa área de terrenos de Labor de secano. También existe una red de caminos agrícolas desarrollada y de comunicación con las viviendas. Son destacables dentro de esta zona algunas infraestructuras. Entre ellas cabe señalar:

- Carretera A-133 al oeste de la zona de estudio.
- Cañada Real de Las Canteras a unos 6.000 metros al oeste de la zona de estudio.
- Cañada Real de Azanuy a Calasanz a unos 3.000 metros al oeste de la zona de estudio.
- Red de caminos en el entorno de la zona de instalación.
- Varias líneas eléctricas aéreas en el entorno de la zona de instalación hacia el noroeste.

Ninguna de estas infraestructuras, ni sus márgenes de protección se verán afectadas por la actividad de la instalación.



*Situación de las principales infraestructuras cercanas a la zona de implantación (información obtenida a fecha marzo de 2022).*



*Situación de la zona de implantación respecto a las vías pecuarias más próximas (información obtenida a fecha marzo de 2022).*

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	



*Panorámica de la zona.*

### **11.7 Derechos mineros próximos.**

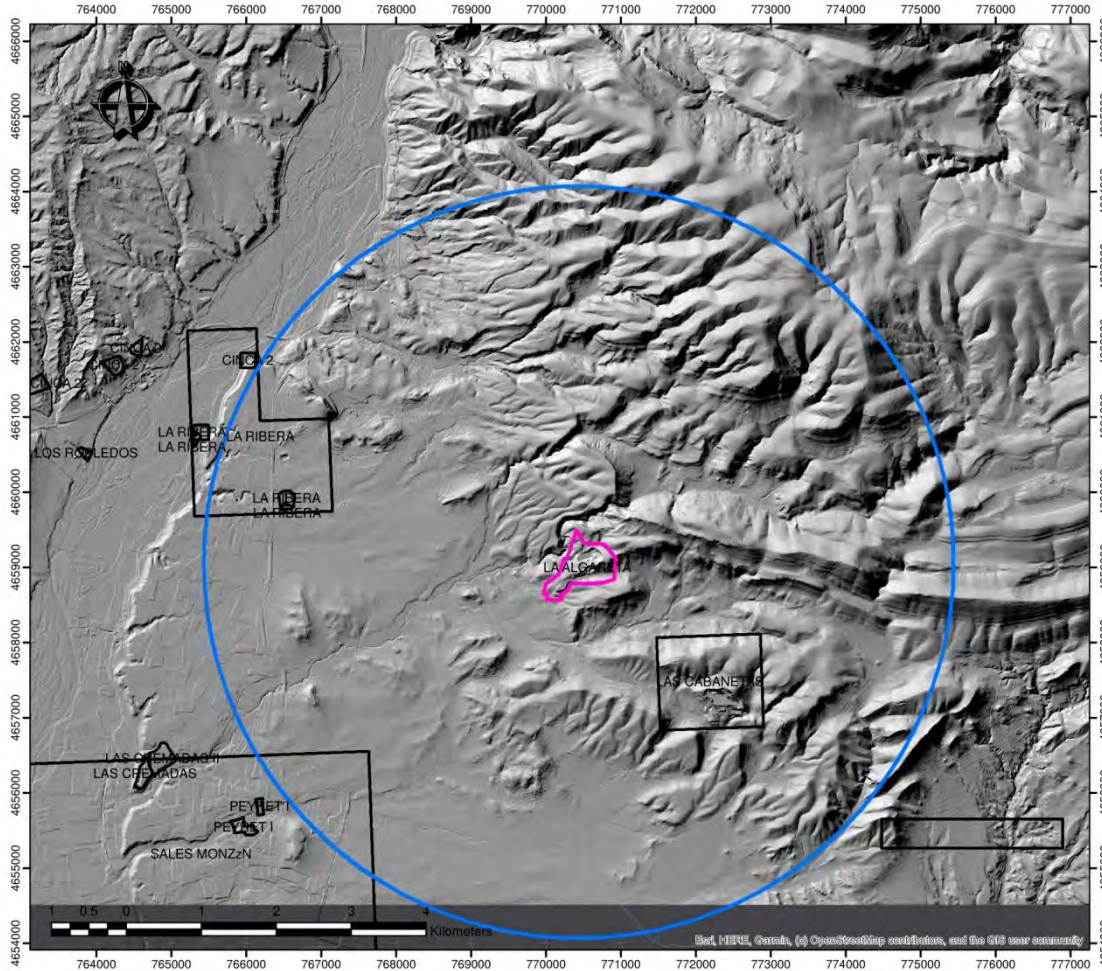
No se conoce la existencia de extracciones y canteras en las cercanías de la zona de instalación, salvo la explotación sobre la que se ubica. De acuerdo con la información obtenida de la sede electrónica de IDE Aragón y del catastro minero en marzo de 2022, los siguientes derechos mineros se encuentran más cercanos a la zona de instalación:

#### **Derechos mineros vigentes:**

- Autorización de aprovechamiento, para recursos Sección A) -Calizas- “LA ALGARETA” nº 25.

No aparecen más derechos mineros en el gráfico seleccionado.

Como hemos indicado la zona de estudio, se ubica dentro del perímetro de la explotación mencionada, no siendo afectados otros derechos mineros ya que nos se encuentran dentro del perímetro de la zona de estudio.



*Relación de derechos mineros en el entorno de la zona de estudio (información obtenida de IDE Aragón, con fecha marzo de 2022).*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 11.8 Marco demográfico del municipio y su entorno.

Estadilla es un municipio que se encuentra en la Comarca del Somontano de Barbastro, Huesca, al sur de la Sierra de Carrodilla. Está a 62 km de la capital de provincia, Huesca, y posee una superficie de 50,39 km<sup>2</sup>.

La población de Estadilla ha sufrido un descenso desde el año 1900, cuando contaba con 1.752 habitantes. No obstante, en el 1940 se produjo un aumento de población, pasando de 1.489 a 1.560 habitantes, seguramente debido a la posguerra. A partir de los años 50 se experimenta de nuevo el proceso de migración a las grandes ciudades, lo que hace que municipios como Estadilla pierdan población ya de manera constante hasta la actualidad. De los habitantes que poseía en 1900 a los que posee en el año 2019, con 800, el municipio ha perdido en 100 años más de la mitad de su población.

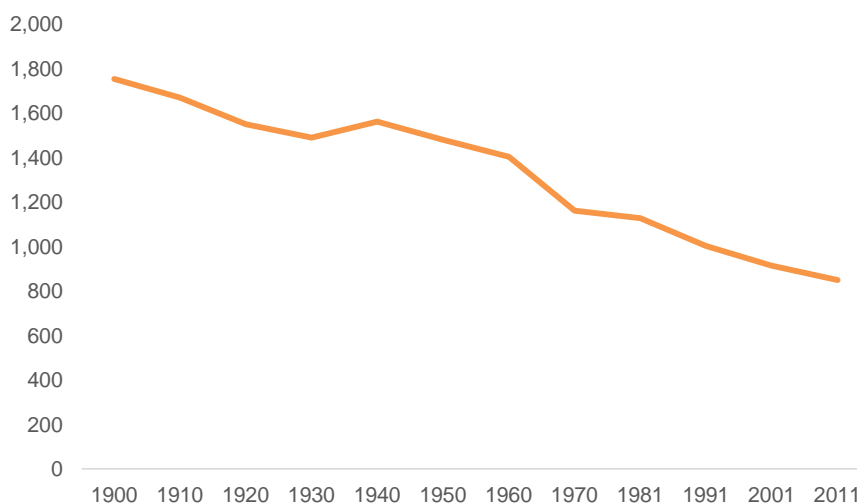


Gráfico 1. Evolución de la población de Estadilla desde 1900. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

En cuanto al padrón de habitantes, se ha producido un aumento entre el año 2018, cuando contaba con 794 personas, y el año 2019, en el que ha alcanzado los 800 habitantes. En ambos años hay mayor presencia de población femenina, aunque con el aumento poblacional también ha ascendido el número de población masculina.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

	<b>Padrón 2019</b>			<b>Padrón 2018</b>		
	<b>Ambos sexos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Ambos sexos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Estadilla	800	385	415	794	383	411
Barbastro	16.979	8.256	8.723	16.944	8.236	8.708
Somontano de Barbastro	23.648	11.731	11.917	23.591	11.704	11.887

Tabla 1. Padrón de 2018 y 2019 de Estadilla. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

	<b>Variación 2018-2019</b>			
	<b>Absoluta</b>	<b>Relativa</b>	<b>Orden 2019</b>	<b>Orden 2018</b>
Estadilla	6	0,76	126	127
Barbastro	35	0,21	7	7
Somontano de Barbastro	57	0,24	11	11

Tabla 2. Variación entre el padrón de habitantes de 2018 y 2019. Fuente: Instituto Aragonés de estadística. Elaboración propia.

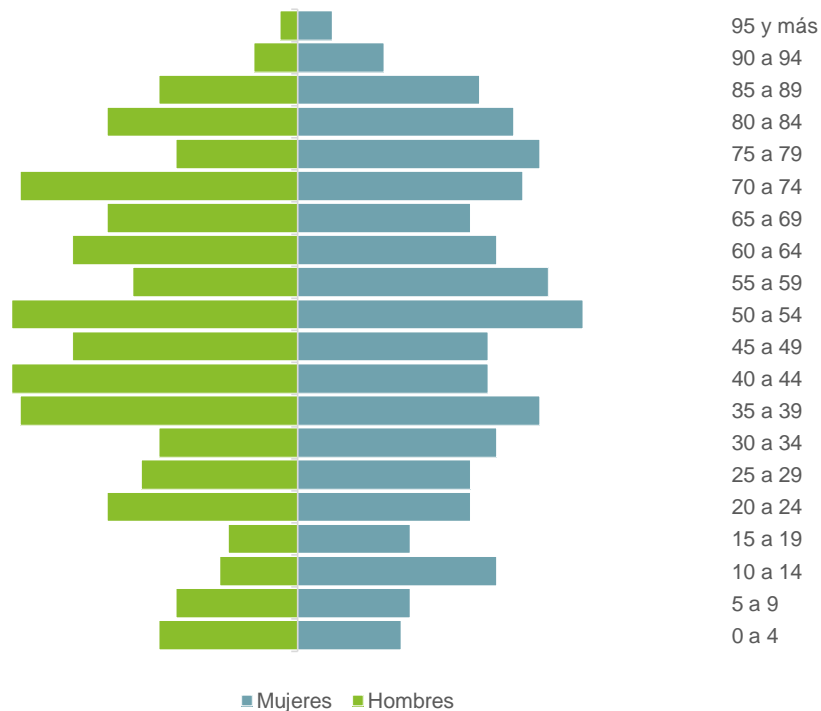


Gráfico 2. Pirámide de edades de Estadilla (2019). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

La pirámide de edades de Estadilla muestra la estructura europea general, con una base que se va ensanchando a medida que alcanza la edad adulta. El punto de mayor expansión se da entre los 50 y los 54 años para las mujeres y hombres, y entre los 40 a 44 años también para los hombres. El grosor de la población está, por lo tanto, en edad adulta de trabajar, a partir de los 20 años, y disminuye a medida que se alcanzan los 90 años en adelante.

La tasa de natalidad en 2018 fue del 3,8%, mientras que la de mortalidad supuso un 18,9%, superior a la media de Aragón, que se sitúa en un 10,3%. La nupcialidad, por su parte, fue del 3,8%, siendo superior a la de la comunidad autónoma, del 3,2%. Se registraron 3 nacimientos, 3 matrimonios y 15 defunciones.



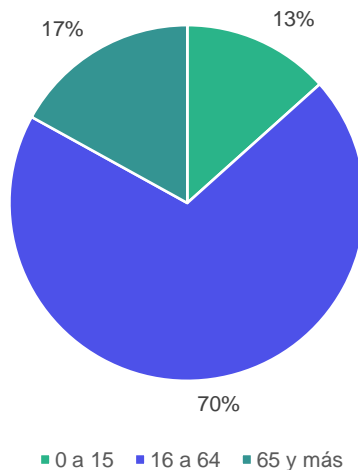


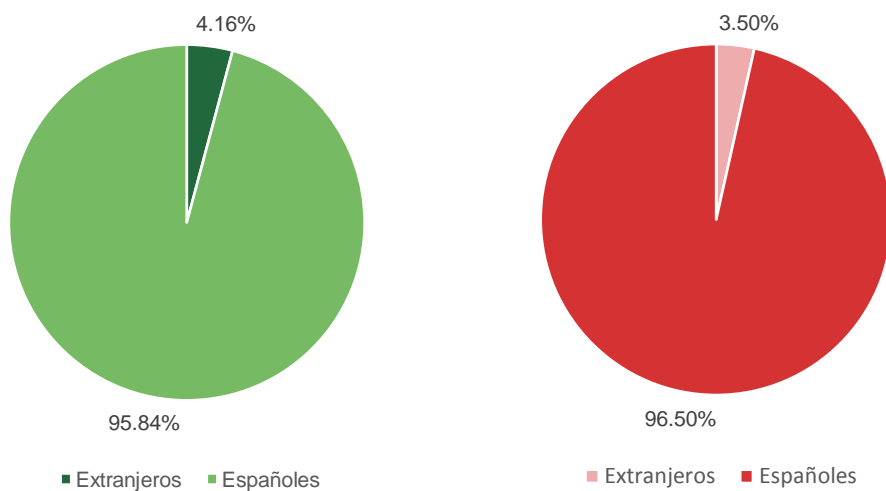
Gráfico 3. Distribución de la población por grandes grupos de edad (2019). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

El grupo mayoritario es el de 16 a 64 años, es decir, la población en edad de trabajar, que cuenta con el 70% de los habitantes en total, seguido por el 17% que suponen los de 0 a 15 años. El grupo minoritario es el de mayores de 65, con un 13% de la población. La edad media de la población en el 2019 fue de 49,8 años, y la tasa de dependencia suponía un 71,7%. Por su parte, la tasa de feminidad en el mismo año es del 107,8%, superior a la de Aragón, de 102,6%. El índice de maternidad es del 18,9%, inferior a la media aragonesa, del 20%, mientras que el índice de envejecimiento es del 228,7%, muy superior al de la comunidad autónoma, que es del 116%.

En cuanto a la población de Estadilla residiendo fuera de la comunidad, en 2019 eran 197 personas. Respecto a los grandes grupos de edad de las migraciones, 5 personas (2 niños y 3 niñas) de entre 0 y 15 años residieron fuera de la comunidad, mientras que entre los 16 y 64 años migraron 35 hombres y 26 mujeres. El grupo de edad que más población ha perdido es el de mayores de 65, con 57 hombres y 74 mujeres. Esto puede deberse a la mayor dependencia que se da en las personas de esta edad. Por otro lado, hay 148 personas que nacieron en otras comunidades autónomas que residían en el municipio de Estadilla en 2019, 63 hombres y 85 mujeres.

Respecto a la población extranjera, en 2019 Estadilla contaba con 28 personas, de las cuales 10 eran hombres y 18 mujeres, suponiendo un 3,5% del total de la población. Una cifra inferior a la del año anterior,

cuando eran un 4,16% del total. En lo que a grandes grupos de edad de la población extranjera se refiere, de 0 a 15 años encontramos 2 personas. De 16 a 64 años hay 25 personas, es decir, la mayoría de los extranjeros también están en edad de trabajar. Por último, sólo hay una única persona mayor de 64 años. La población extranjera proviene en su mayoría de Europa, África, Latinoamérica y Asia.



Gráficos 4 y 5. Comparativa de extranjeros residentes en Estadilla en 2018 y 2019. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

### **Situación económica del municipio y su entorno**

La renta bruta per cápita se puede dividir en los siguientes tramos:

- 1: Renta disponible per cápita menor de 6.000 euros.
- 2: Entre 6.000 y 7.999 euros.
- 3: Entre 8.000 y 9.999 euros.
- 4: Entre 10.000 y 11.999 euros.
- 5: Entre 12.000 y 15.999 euros.
- 6: Entre 16.000 euros y 17.999 euros.

7: Renta disponible per cápita mayor o igual de 18.000 euros.

Estadilla se encuentra en el tramo 5 de renta, pero al tratarse de un municipio con menos de 1.000 habitantes no poseemos la cifra exacta de la renta bruta per cápita. Barbastro, la capital de la comarca, tiene una renta de 17.113€ (tramo 6), mientras que la media comarcal es de 15.590€ (tramo 5). Estadilla se encuentra, por lo tanto, dentro del rango comarcal, mientras que la capital supera la renta bruta per cápita media de Somontano de Barbastro.

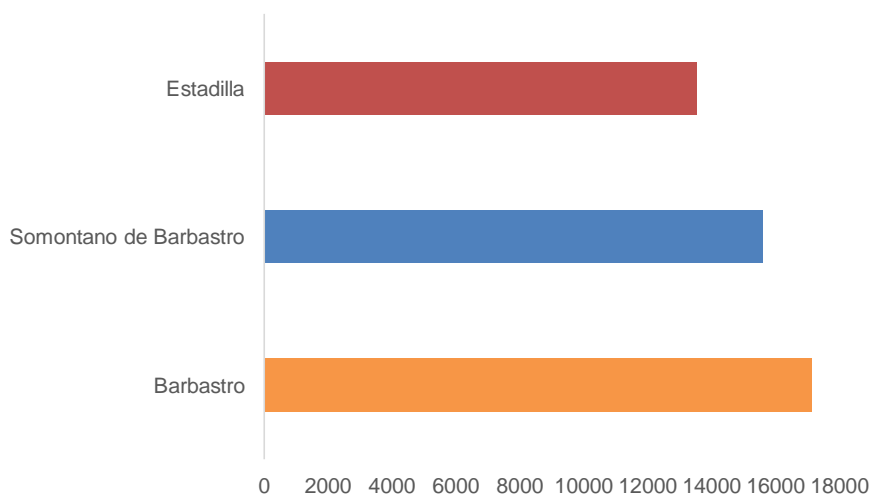


Gráfico 6. Renta bruta per cápita de Estadilla (2017). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

### 2.1 Sectores de actividad

	2019		2020	
	Afiliaciones	%	Afiliaciones	%
<b>Total</b>	<b>237</b>	<b>100,0</b>	<b>236</b>	<b>100,0</b>
Agricultura	84	35,5	78	33,1
Industria	29	12,2	31	13,1
Construcción	23	9,7	27	11,4
Servicios	101	42,6	100	42,4

Tabla 3. Afiliaciones a la Seguridad Social según sector de actividad en Estadilla. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

En las afiliaciones a la Seguridad Social se aprecia la importancia del sector servicios, seguido por la agricultura y la industria. En último lugar se encuentra el sector construcción, que supone un 11,4% del total de las afiliaciones. En total hay 171 afiliaciones de hombres y 65 de mujeres, y la mayoría de las afiliaciones por parte de hombres (61) se encuentran en el sector agrícola, mientras que las de mujeres (39) están en el sector servicios. Los trabajadores por cuenta propia, sin embargo, son mayoría en el sector agrícola, seguido por servicios y construcción, dejando la industria en último lugar. De las 91 afiliaciones, 61 pertenecen a hombres y 30 a mujeres, siendo la mayoría de las de hombres (29) en el sector agrícola y las de mujeres (15) en servicios. Tanto en las afiliaciones normales como en el R.E.T.A se ha producido un descenso en el año 2020.

	2019		2020	
	Personas	%	Personas	%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>	<b>91</b>	<b>100,0</b>
Agricultura	43	46,2	42	46,2
Industria	6	6,5	6	6,6
Construcción	11	11,8	11	12,1
Servicios	33	35,5	32	35,2

Tabla 4. Trabajadores por cuenta propia (R.E.T.A). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

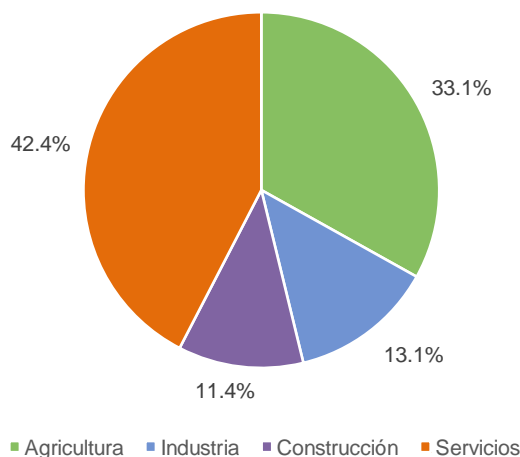


Gráfico 7. Afiliaciones a la Seguridad Social según sector de actividad (2019). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

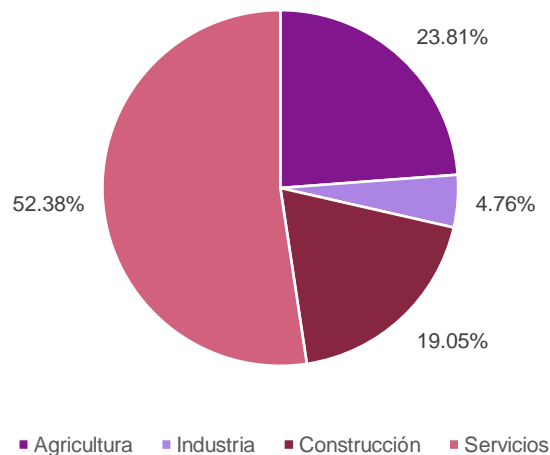


Gráfico 8. Contratos registrados en Estadilla (2020). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

Los contratos registrados en el sector servicios suponen un 52,38% del total de 21 nuevos contratos. El resto de los contratos se centran en agricultura y construcción, mientras que los de industria son un 4,76%. De los 21 contratos registrados en 2020, 15 pertenecen a hombres, mientras que los 6 restantes son de mujeres. La mayoría de los contratos de hombres y mujeres se dan entre los mayores de 44 años. En cuanto al tipo de contratos, sólo 3 son indefinidos, dejando así 18 contratos temporales.

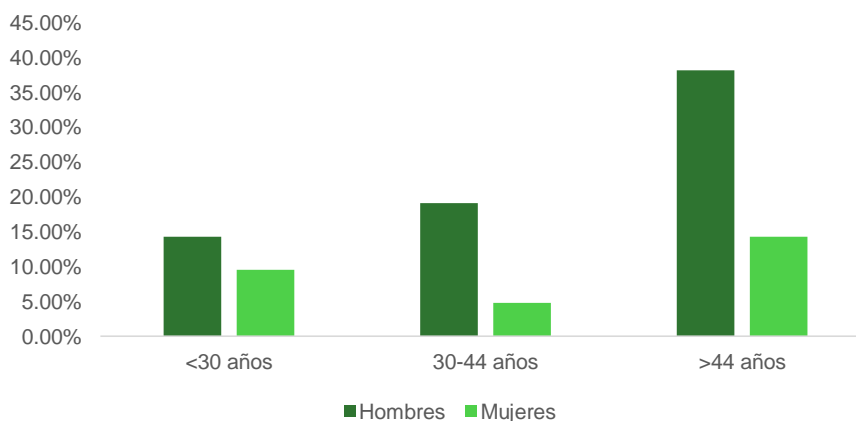


Gráfico 9. Contratos según sexo y edad (2020). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

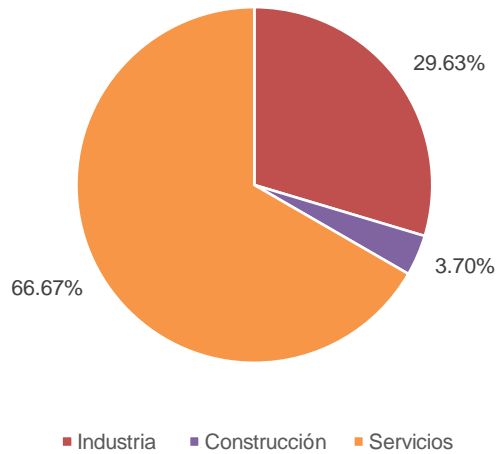


Gráfico 10. Paro registrado en Estadilla (2020). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

Aunque agricultura y servicios son los sectores con más contratos, el sector servicios es el que cuenta también con más paro, seguido del industrial. En total hay 27 personas paradas en 2020, de las cuales 11 son hombres y 16 mujeres. Ambos sexos registran más paro en el grupo de mayores de 40 años.

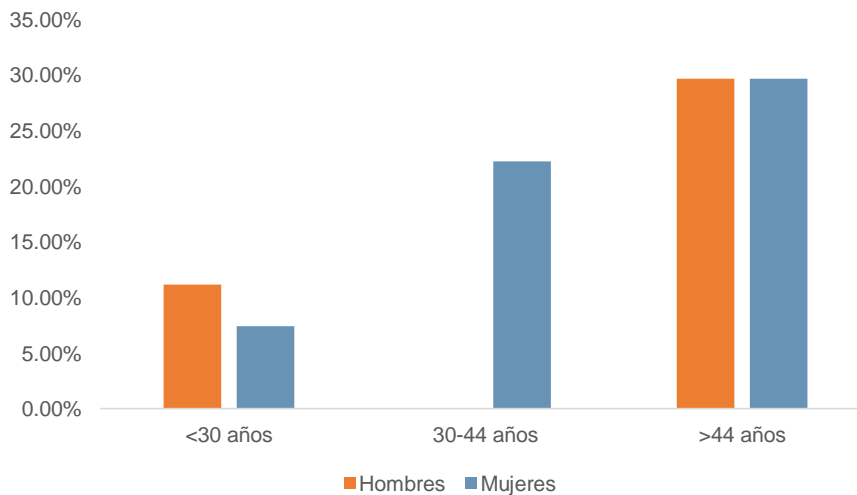



Gráfico 11. Demandantes parados según sexo y edad (2020). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Agricultura
Ganadería
Silvicultura
Pesca

*Tabla 5. Principales actividades económicas de Estadilla en Agricultura, ganadería y pesca (2018). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

Industrias extractivas
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
Industria textil, confección de prendas de vestir, cuero y calzado
Fabricación de productos de caucho y plástico y de otros minerales no metálicos
Metalurgia y fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación

*Tabla 6. Principales actividades económicas de Estadilla en el sector industrial y energético (2018). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas
Transporte y almacenamiento
Hostelería
Actividades financieras y de seguros
Actividades inmobiliarias
Actividades profesionales, científicas y técnicas
Actividades administrativas y servicios auxiliares
Educación
Actividades sanitarias y de servicios sociales
Actividades artísticas; recreativas y de entretenimiento
Otros servicios

*Tabla 7. Principales actividades del sector servicios en Estadilla (2018). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*



### Superficies catastrales

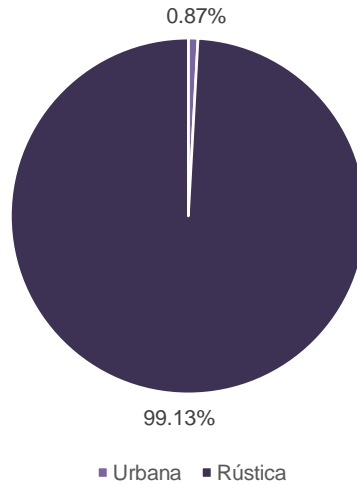


Gráfico 12. Superficies catastrales de Estadilla (2015). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

Hay 43,8 hectáreas urbanas, frente a 4.986,9 hectáreas rústicas. De las parcelas urbanas, 29,1 hectáreas están edificadas, mientras que el 14,7 de hectáreas restantes son solares. La última vez que se revisó el suelo urbano fue en 2008. Respecto al suelo rústico, el último año de revisión fue el 2005.

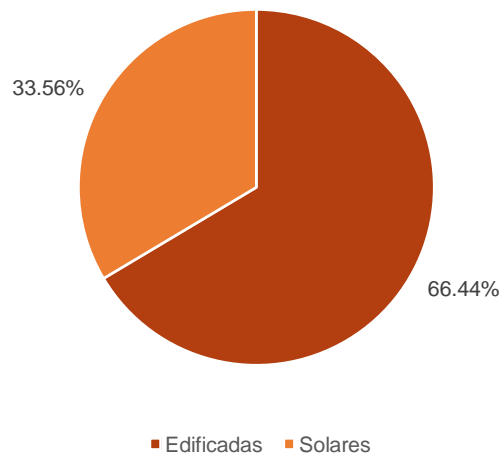


Gráfico 13. Superficie de parcelas urbanas de Estadilla (2015). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

última revisión	2008
Parcelas urbanas	
Unidades	808
Superficie (has)	43,8
Bienes inmuebles	937
Valor catastral (miles de €)	
Total	31.339
De la construcción	23.107
Del suelo	8.232

Tabla 8. Suelo urbano de Estadilla (2015). Fuente: instituto Aragonés de Estadística.

Año última revisión	2005
Número de parcelas	2.371
Número de subparcelas	3.354
Superficie total (hectáreas)	4.986,9
Valor catastral (miles de euros)	10.013

Tabla 9. Suelo rústico (2015). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

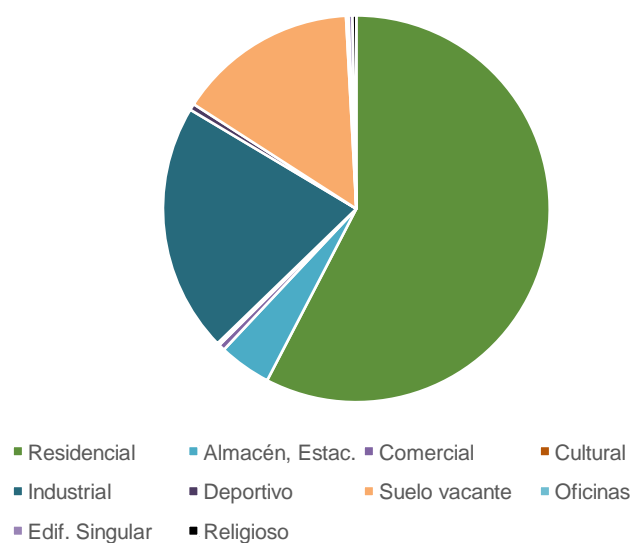


Gráfico 14. Bienes inmuebles según su uso (2015). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Elaboración propia.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

La mayoría de las construcciones son residenciales (540), seguido por las industriales (195) y el suelo vacante (141). De lo construido el 56,8% de los bienes inmuebles fueron realizados antes de 1950. Después se observa un descenso, hasta que entre 1980 y 1989 se realizan 100 construcciones más. A partir del año 2010 se han construido 33 inmuebles.

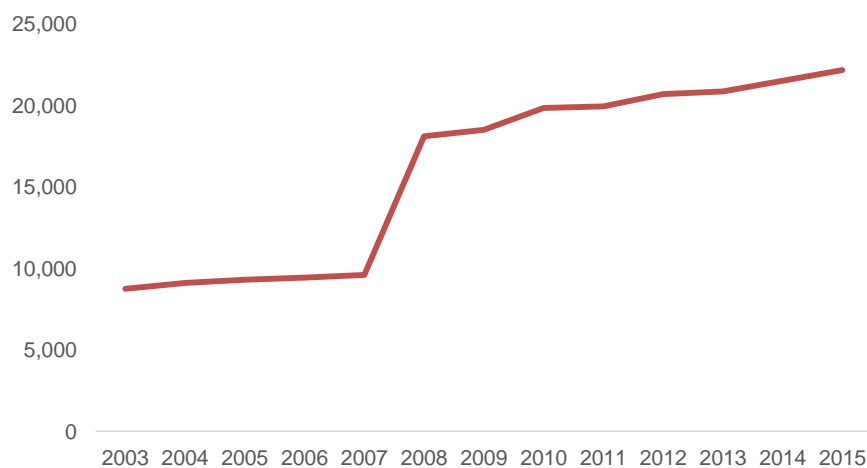


Gráfico 15. Evolución anual de la valoración catastral (miles de €). Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

## 1.2 Infraestructuras y equipamientos

Espacios culturales	1
Biblioteca municipal	1
Pabellón polideportivo	1
Piscinas municipales	1
Campo de fútbol	1
Residencias de mayores	1
Sala multiusos	1
Colegio	1
Consultorio	1
Báscula municipal	1

Tabla 10. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El colegio pertenece al Centro Rural Agrupado de Estadilla-Fonz, que comprende desde Educación Infantil hasta Educación primaria para los municipios de Azanuy, Estada, Estadilla, Fonz, El Grado y Naval.

### **Establecimientos comerciales y financieros**

Alimentación	2
Carnicería	1
Panadería	1
Productos típicos	1
Bares, cafeterías	4
Hoteles, hostales y similares	3
Viviendas de turismo rural	
Bancas y cajas de ahorros	2
Farmacias	1
Fisioterapia	1
Otros servicios	23

*Tabla 11. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

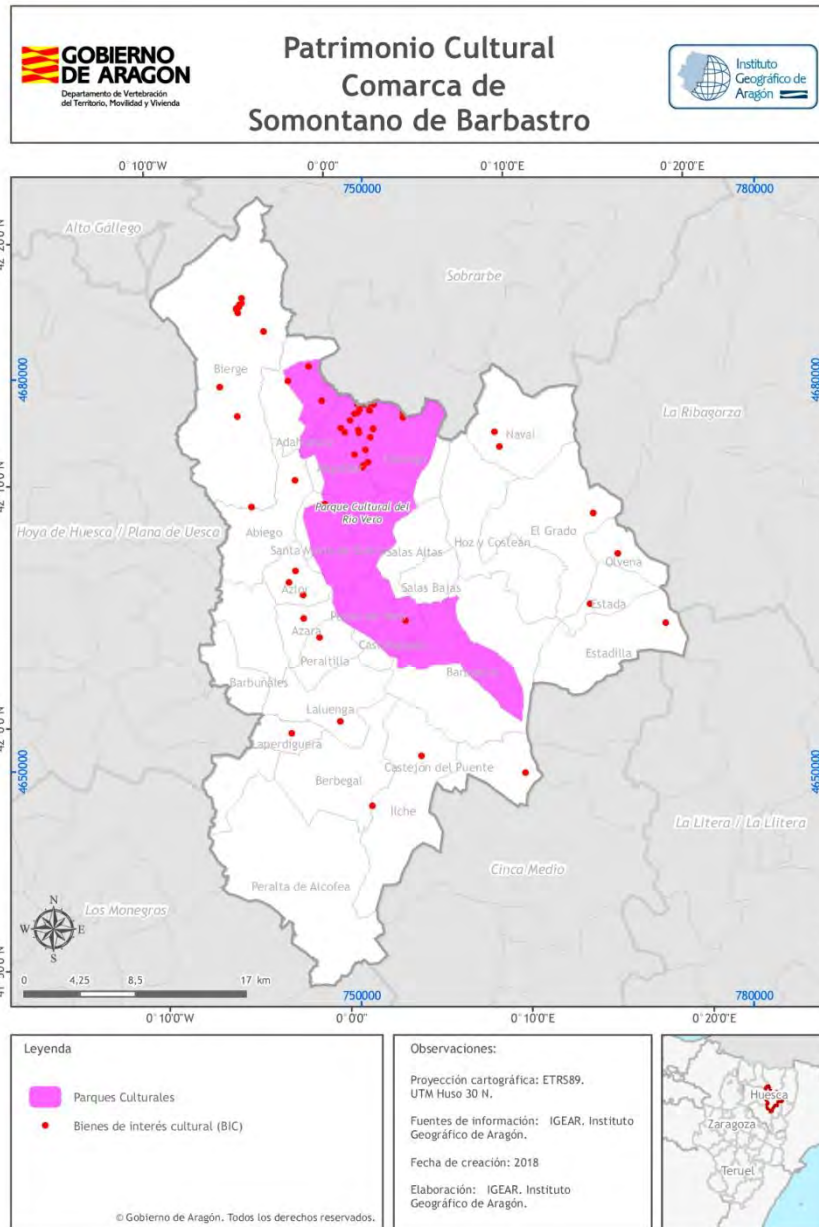
### **Gestión de residuos**

Según el Instituto Aragonés de Estadística, en 2018, Estadilla contaba con 6 contenedores de recogida de vidrio, y recogió un total de 15.900 kg, que suponen 20,02 kg de vidrio doméstico recogido por habitante y por año. Respecto al papel y cartón, cuenta con 2 contenedores que recogen un total de 10.538 kg al año. Esto equivale a 13,27 kg por habitante y año.

En cuanto a los envases ligeros, Estadilla posee 24 contenedores que recogen un total de 13.297 kg de envases domésticos. Además, también cuenta con un punto SIGRE (Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases del Sector Farmacéutico) para la recogida de medicamentos. También cuenta con un contenedor de pilas que recoge 43 pilas al año.

### 11.9 Bienes de Interés Cultural y Patrimonio.

En el entorno de la zona no se conoce que la existencia de ningún resto arqueológico ni Bien de Interés Cultural que pueda ser afectado por la zona de estudio.

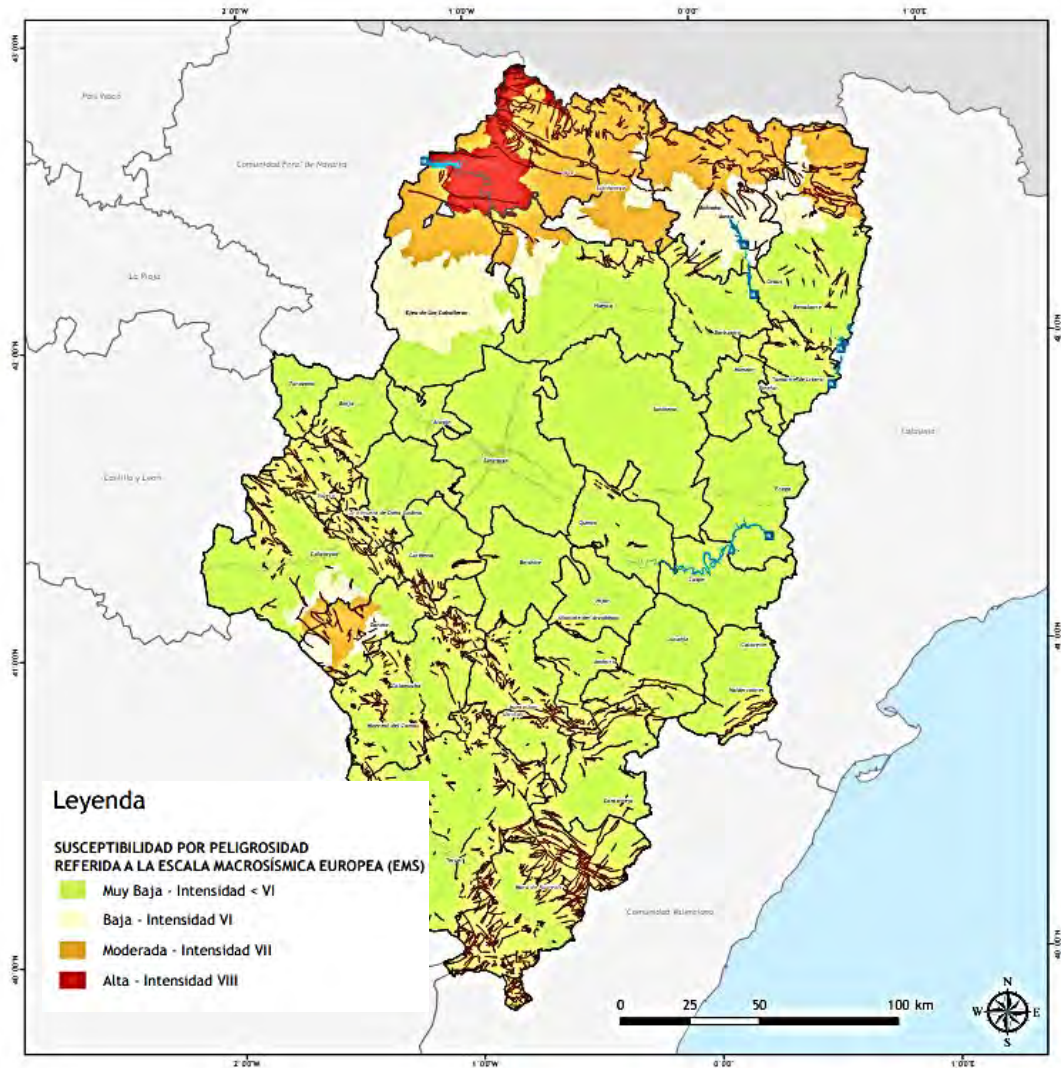


## 12 RIESGOS AMBIENTALES.

### 12.6 Riesgos naturales.

#### Riesgo sísmico.

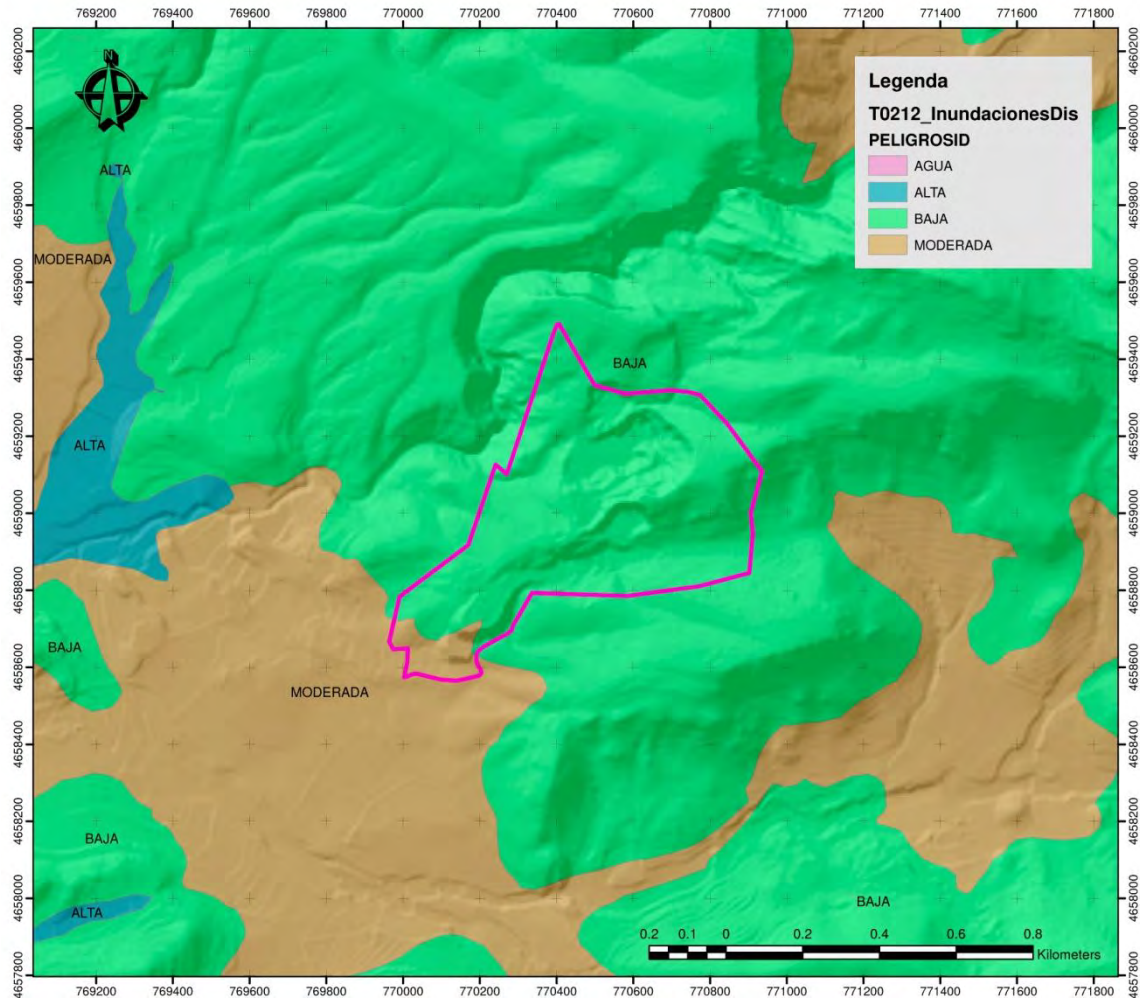
Según el Plan Espacial de Protección Civil, la Susceptibilidad por peligrosidad de sufrir seísmo en la zona donde se desarrolla el PIGA, es MUY BAJA: Intensidad VI.



*Ilustración. Susceptibilidad de riesgos por sismos. Fuente: Plan Especial Protección Civil ante Sismos Base Espacial: CITA, 2006. Realizado 2014. Gobierno de Aragón.*

### Riesgo de inundación

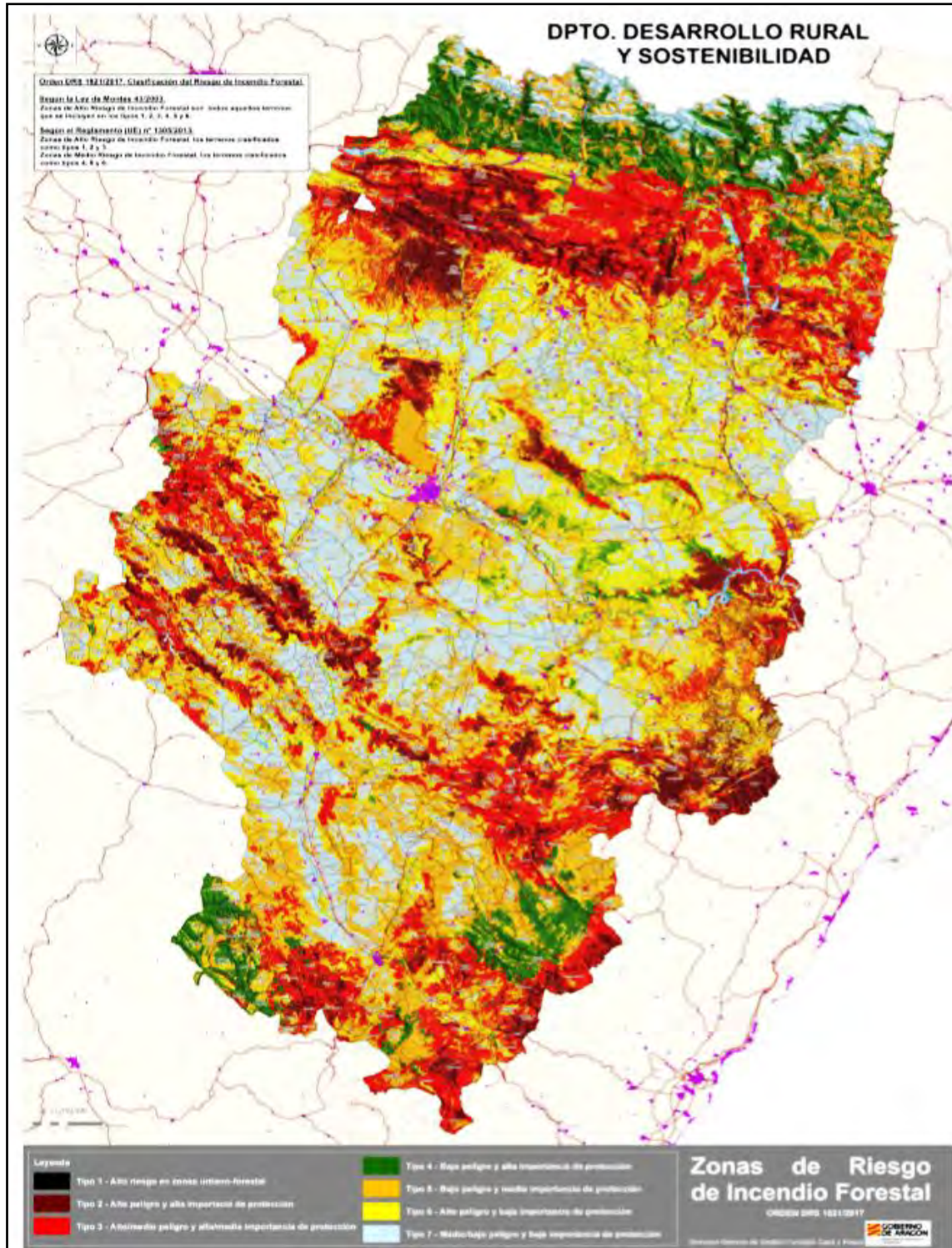
El riesgo de inundación en la zona de actuación, es BAJA (Fuente: Centro de información territorial de Aragón).



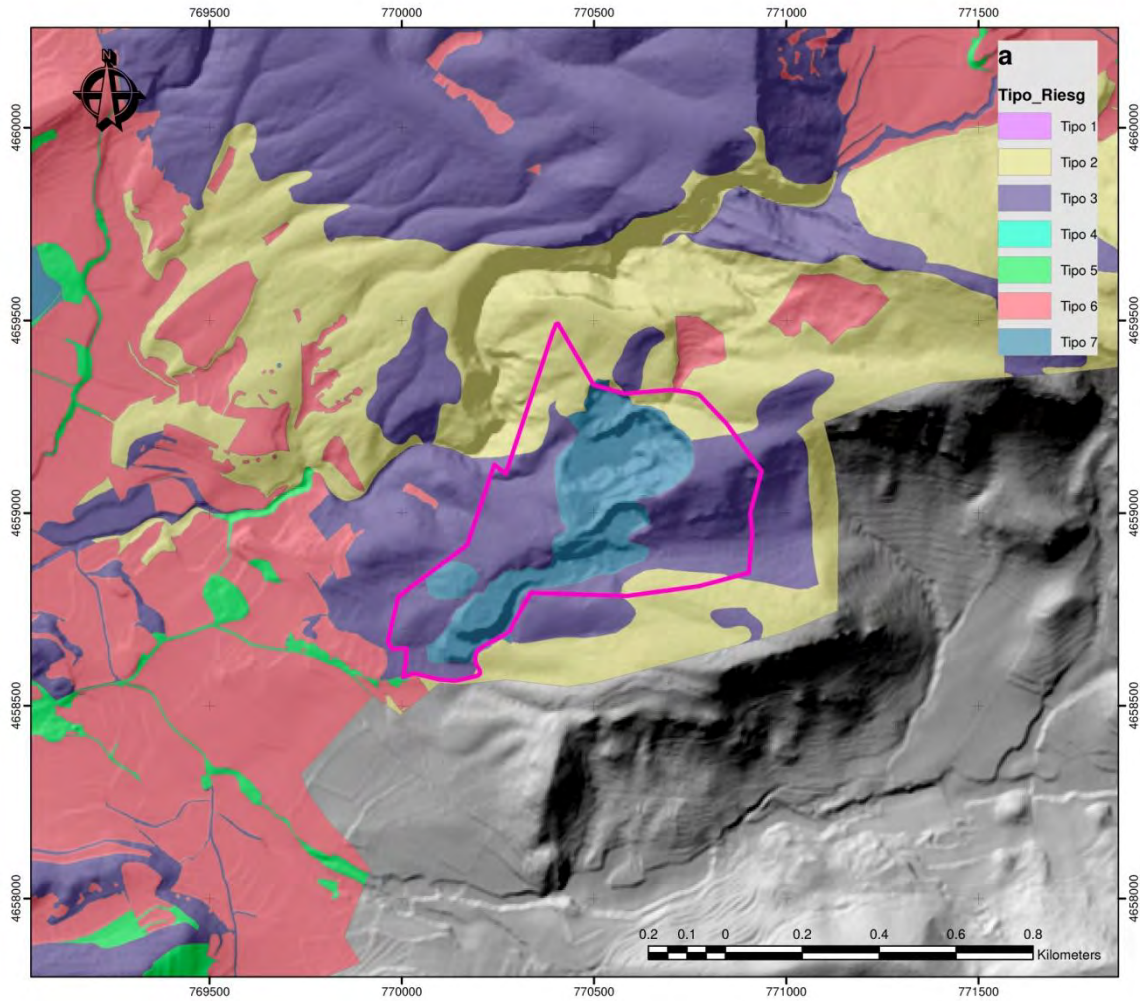
### Riesgo de incendios

El riesgo de incendios en la zona donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, según la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, es el siguiente:



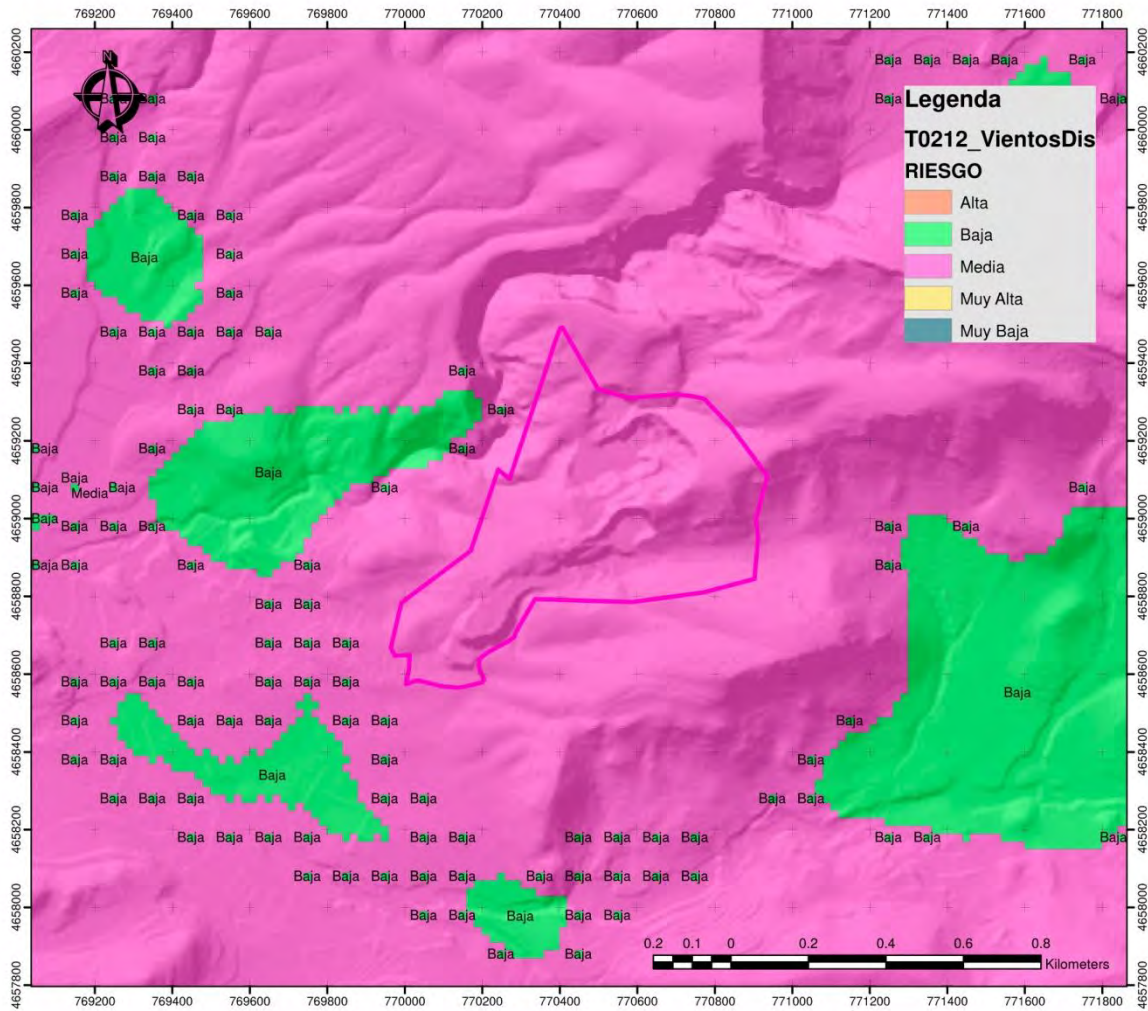


- Tipo 7: MEDIO-BAJO y baja importancia de protección.



### Riesgo de vientos

El riesgo de susceptibilidad de vientos, en la zona donde se proyecta la actividad extractiva, es **MEDIA** - Vientos entre 100 y 120 Km/hora (Racha de viento). (Fuente: Centro de Información Territorial de Aragón).



CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

---

## 12.7 Riesgos geológicos.

---

Los riesgos geológicos de la zona, se resumen a continuación:

- **Riesgo erosión:** en el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, presenta un riesgo de erosión MEDIA.
- **Riesgo Vulnerabilidad Geológica:** en el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, presenta un riesgo de vulnerabilidad geológica: ALTA.
- **Permeabilidad:** en este caso, el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, presenta una permeabilidad BAJA.
- **Riesgo colapsos:** en el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, el riesgo de colapsos es BAJO.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 13 INTERACCIONES ECOLÓGICAS.

La zona de actuación se encuentra en la confluencia de varios ecosistemas; distribuidos en un espacio reducido, que sin lugar a dudas diversifica el espacio y los seres vivos que lo habitan (biocenosis).

Por un lado, el ecosistema de matorral-vegetación del tipo esclerófila, el cual se afectará mínimamente por la actuación. Esta formación que se sitúa en la zona de aprovechamiento y en sus márgenes o taludes, se recuperara una vez se restaure el terreno afectado.

Por otro lado, el ecosistema agrícola está formado por terrenos de labor de secano, donde la vegetación natural se compone principalmente de especies propias de bordes de caminos y lindes de parcelas.

No se ha detectado la existencia de zonas húmedas, en los alrededores de la zona de estudio.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 14 ANÁLISIS DE SINERGIAS.

Respecto a los posibles efectos acumulativos o sinérgicos de la actuación proyectada con otras actividades extractivas, así como con diferentes infraestructuras existentes; tanto puntuales, como lineales y superficiales, podemos analizarlas en el mapa temático anexo que se presenta en el apartado de planos.

Así, si tenemos en cuenta la densidad de infraestructuras presentes en el ámbito de estudio: superficie destinada a actividad agrícola, kilómetros de viales (autopistas, carreteras, líneas de ferrocarril, pistas), actividades extractivas (activas o no), así como el número de edificaciones y/o de instalaciones industriales y agropecuarias por km<sup>2</sup>, se puede estimar que nos encontramos en una zona de antropización media.

Si consideramos por otro lado, la caracterización como hábitat natural de la zona de estudio, atendiendo a criterios fitosociológicos, y a su grado de conservación o naturalidad, la zona presenta varios hábitat naturales (entendidos como aquellos espacios que dan soporte a las comunidades vegetales y animales que los ocupan); forestal, agrícola, pastizal – matorral, con relativo buen estado de conservación y en algún caso escasa naturalidad, por su origen antrópico (zonas de labor de secano).

En cuanto a las actividades extractivas, la actuación se localiza sobre una explotación minera activa.

Analizando estos factores en conjunto, se puede considerar que el grado de antropización de la zona es media, y que la proyección del aprovechamiento del recurso no supondrá incremento de la modificación del medio, respecto a su estado actual, debido al mantenimiento de la superficie de afección.

La distribución de las infraestructuras inventariadas se puede observar en el mapa de infraestructuras adjunto en el apartado de planos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 15 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

### 15.6 Introducción y metodología.

La evaluación de los efectos sobre el medio natural es la clave de los Estudios de Impacto Ambiental. Con la información obtenida de los epígrafes anteriores, donde se describen tanto los valores ambientales de la zona, como la descriptiva del proyecto, se evaluarán los efectos de la actividad extractiva sobre el medio natural. Posteriormente, se tratará de plantear actuaciones encaminadas a minimizar, anular o compensar los efectos aquí evaluados.

Para realizar una adecuada evaluación de las afecciones producidas por la actividad sobre el medio natural, es necesario contar con un inventario ambiental que describa de forma suficiente los principales factores que pueden verse afectados por el proyecto, así como con una técnica para la valoración de las afecciones.

Se han establecido los siguientes pasos destinados a la correcta evaluación de los efectos ambientales:

- Identificación y caracterización de los factores del medio susceptibles de verse afectados.

Se entiende por factores del medio, susceptibles de recibir impactos, aquellos elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

- Identificación y caracterización de las afecciones sobre el medio natural.

La identificación y caracterización de las afecciones consiste en la predicción del carácter y magnitud de las interacciones entre el proyecto sometido a estudio y el medio en donde finalmente se realizará.

- Descripción y valoración de las afecciones sobre el medio natural.

Para cada factor del medio natural analizado en los apartados anteriores se recogerá con el mayor detalle posible los efectos y se realizará una valoración cualitativa de los impactos.

### 15.7 Descripción de los factores del medio susceptibles de verse afectados.

Para realizar una correcta **valoración de los impactos** producidos por las actuaciones previstas derivadas del aprovechamiento solicitado, se han agrupado los diferentes factores del entorno natural susceptibles de ser afectados, en dos bloques; el medio físico y el medio biótico. Además, se valorarán también las posibles

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

afecciones sobre el medio cultural o socioeconómico. Estos elementos susceptibles de resultar afectados están formados por diferentes componentes del medio y son:

*SISTEMA: MEDIO FÍSICO*

*SUBSISTEMA: MEDIO INERTE*

A) Atmósfera

- Nivel de polvo. En referencia a la contaminación del aire por emisiones derivadas de la actividad.
- Nivel de ruido. En referencia a la alteración de los niveles sonoros actuales, y concretamente aquellos que puedan afectar a la fauna y los seres humanos.

B) Tierra - suelo

- Geomorfología. En referencia a las modificaciones de los relieves y formas actuales.
- Recurso natural. En referencia al agotamiento de la materia prima a aprovechar.
- Capacidad agrícola. En referencia a la capacidad para producir, de forma sostenible, los cultivos más habituales de la zona. Incluida la erosión, debido a la actividad.
- Calidad suelo. En referencia a la pérdida de la calidad actual de los suelos sobre los que se proyecta la actividad, por contaminación o vertido de residuos.

C) Agua

- Hidrología superficial. En referencia a la alteración del régimen hidrológico superficial existente en el área del proyecto, y/o su posible contaminación.

*SUBSISTEMA: MEDIO BIÓTICO*

A) Paisaje

- Calidad del paisaje. En referencia a la alteración de la calidad del paisaje, según la facilidad de visión de la actuación, su integración con el entorno y el público potencial que puedan observarlo.

B) Comunidades naturales terrestres



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Flora y vegetación. En referencia a la posible afección sobre el conjunto de especies de flora y comunidades presentes en el área de estudio.
  - HIC. En referencia a la posible afección sobre comunidades naturales caracterizadas como Hábitat de Interés Comunitario, en la zona de actuación.
  - Fauna. En referencia a la posible afección sobre el conjunto de especies de fauna presentes en el área de estudio.
  - Fauna rupícola. En referencia a la posible afección sobre la avifauna.
- C) Cambio climático. Cambio climático. En referencia a las posibles afecciones sobre el entorno, debidas a la actividad extractiva (uso energías fósiles, uso recursos naturales,.....)

*SISTEMA: MEDIO CULTURAL y SOCIOECONÓMICO.*

*SUBSISTEMA: MEDIO SOCIOECONÓMICO*

- A) Población: En relación a las posibles molestias producidas sobre la población cercana o de paso, debidas a la actuación.
- B) Economía
- Empleo y generación de actividad.
  - Ingresos económicos. En referencia a los potenciales ingresos económicos (directos e indirectos) derivados de la actuación proyectada.
- C) Infraestructuras y servicios
- Red de comunicaciones. En referencia a la afección sobre las infraestructuras de transporte que se usen como acceso para personas y mercancías.
- D) Yacimientos arqueológicos. En referencia a las afecciones a yacimientos.
- E) Uso actual del suelo. En referencia a los usos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 15.8 Identificación y caracterización de las afecciones sobre el medio natural.

De acuerdo con las principales características de la actuación descritas en el presente documento, durante el periodo de tiempo que dure la actividad de aprovechamiento, se producirán las siguientes afecciones:

- Retirada y acopio de tierra vegetal. En realidad, y dado que la zona de proyecto está antropizada, solo se trata de una ínfima proporción en superficies muy concretas.
- Extracción de materia prima, Incluido el arranque, carga y transporte,
- Avance de la explotación,
- Tráfico de vehículos y maquinaria,
- Todo tipo de acopios de material,
- generación de residuos.

#### Los factores del medio natural afectados son:

- medio atmosférico,
- tierra - suelo,
- medio hídrico,
- paisaje,
- vegetación,
- fauna,
- cambio climático,
- Uso actual de suelo,
- Patrimonio,
- economía,
- población,
- infraestructuras y servicios.

Los impactos producidos variarán tanto en tipo, como en magnitud e importancia.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 15.9 Descripción y valoración de las afecciones sobre el medio natural.

La valoración de impactos se realizará de forma cuantitativa, mediante la metodología propuesta por V. Conesa Fernández – Vitoria en la “Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental” (CONESA 1997), siguiendo las premisas establecidas en el Reglamento de EIA, donde se especifica que: “Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular, los continuos de los discontinuos”.

Una vez identificadas tanto las acciones de proyecto como los factores del medio afectado, así como establecida las relaciones causa-efecto entre los unos y los otros, se elaborará una matriz de Leopold adaptada, de doble entrada, en la que se sitúan las acciones y factores en el eje de horizontal y la valoración de los impactos en el vertical.

Para la valoración cualitativa de los impactos, se utilizan 11 atributos. Son los siguientes:

- Signo: positivo o negativo en función de si se trata de un impacto beneficioso o perjudicial.
- Intensidad: el grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, el grado de destrucción del factor en el área en que se produce el efecto. Se considera muy alta (destrucción casi total), alta/media (niveles intermedios de destrucción) o baja (destrucción mínima).
- Extensión: el área de influencia del impacto respecto al entorno del proyecto (% del área en que se manifiesta el efecto). Se considera puntual (efecto muy localizado), parcial (efecto de incidencia apreciable en el medio), extenso (el efecto se detecta en gran parte del medio analizado), total (el efecto se manifiesta de forma generalizada en el medio) y crítico (el efecto se produce también en el entorno).
- Momento: tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto que produce esa acción. Se considera inmediato, latente (corto, medio y largo plazo) o crítico (el momento de aparición del efecto es crítico, independientemente de lo que tarde en aparecer).
- Persistencia: tiempo que permanece el efecto (desde su aparición y hasta que el factor retorna a sus condiciones originales). Se considera fugaz (el efecto que produce el impacto no permanece

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

en el tiempo), temporal (el efecto que produce el impacto permanece poco en el tiempo) o permanente (el efecto que dura el impacto es permanente (más de 10 años)).

- Reversibilidad: posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales (una vez se deja de ejercer la acción sobre el medio). Se considera reversible a corto plazo, a medio plazo o irreversible.
- Recuperabilidad: posibilidad de reconstrucción del factor afectado (total o parcial), mediante la introducción de medidas correctoras. Se considera recuperable, mitigable o irrecuperable.
- Sinergia: posibilidad de reforzamiento de dos o más efectos simples. Se considera sin sinergismo, sinérgico o no sinérgico.
- Acumulación: análisis del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuanto persiste de forma continuada la acción que lo genera. Se considera simple o acumulativo.
- Efecto: relación causa efecto, o la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Se considera directo o indirecto.
- Periodicidad: regularidad de manifestación de un efecto. Se considera periódico (cíclica o recurrente), discontinuo (impredecible en el tiempo) o continuo (constante en el tiempo).

En función de los resultados de los análisis de los diferentes atributos, se valora la importancia de cada impacto, indicándonos su magnitud. La importancia del impacto se deducirá de la fórmula:

$$I = \pm [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La naturaleza del impacto puede ser positiva (+) o negativa (-).

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>EXTENSIÓN (EX)</b>		<b>INTENSIDAD (I)</b>	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Crítica	(+4)	Total	12
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>		<b>MOMENTO (MO)</b>	
Fugaz	1	Largo plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Inmediato	4
		Crítico	(+4)
<b>SINERGIA (SI)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RE)</b>	
Sin sinergismo	1	Corto plazo	1
Sinérgico	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Irreversible	4
<b>EFECTO (EF)</b>		<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>	
Indirecto	1	Simple	1
Directo	4	Múltiple	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>		<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	
Recuperable	1	Discontinuo	1
Mitigable	4	Periódico	2
Irrecuperable	8	Continuo	4

Tabla 1. Caracterización de la importancia del impacto.

El valor que puede tener el impacto variará entre 13 y 100. En función de dicho valor podrá considerarse de forma preliminar:

- <25 COMPATIBLE
- 25-50 MODERADO
- 50-75 SEVERO
- >75 CRÍTICO

La definición de estos valores es la siguiente:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- **Compatible:** Aquel impacto cuya recuperación se prevé inmediata una vez finalizada la actividad que lo produce, y por el que no se precisará ningún tipo de práctica protectora o correctora especial.
- **Moderado:** Aquel impacto cuya recuperación no precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas, aunque se precisará de un cierto tiempo para la recuperación definitiva o su asimilación por parte de los sistemas afectados.
- **Severo:** Aquel impacto cuya recuperación puede precisar prácticas correctoras o protectoras intensivas, generalmente complejas, requiriendo un largo intervalo de tiempo para la definitiva recuperación, o por lo menos, su integración en el entorno.
- **Crítico:** Aquel impacto que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, aunque se adopten medidas correctoras o protectoras intensivas.

Se dará una asignación cromática a cada impacto, según su magnitud:

Compatible	-/+
Moderado	-/+
Severo	-/+
Crítico	-/+

#### 15.10 Valoración de los impactos.

Como hemos indicado, durante la fase de explotación, los diferentes mecanismos que podrían desencadenar perturbaciones suelen presentar un ámbito de influencia local y, normalmente, tienen carácter temporal. Sin embargo, también pueden aparecer nuevos mecanismos perturbadores que tendrían un carácter general y más permanente.

En el punto 15.7 se han descrito las actuaciones susceptibles de producir impactos debido a la actividad extractiva en la fase de explotación.

A continuación, quedan identificados en la siguiente tabla, los impactos potenciales que se producirán durante la fase de explotación.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	 <b>NRRD</b>
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

			Retirada y acopio de tierra vegetal	Extracción de materia prima	Avance de la explotación	Tráfico de vehículos y maquinaria	Todo tipo de acopios de material	Generación de residuos
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Nivel de polvo		X		X		
		Nivel de ruido		X		X		
	Tierra - Suelo	Geomorfología	X		X		X	
		Capacidad agrícola de los suelos	X					
		Recurso natural		X				
	Calidad del suelo						X	
Agua	Aguas superficiales			X	X			
MEDIO BIÓTICO	Paisaje	Calidad del paisaje	X	X	X	X	X	X
	Comunidades naturales	Flora y vegetación	X			X		
		Fauna	X	X		X		
		Fauna catalogada	X	X		X		
Clima	Cambio climático		X	X				
MEDIO CULTURAL y SOCIOECONÓMICO	Uso suelo	Uso actual del suelo	X					
	Patrimonio	Yacimientos arqueológicos			X			
	Infraestructura	Red de comunicaciones				X		
	Economía y población	Ingresos económicos		X				

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 15.11 Magnitud de los impactos.

Para la descripción de la magnitud y complejidad que los diferentes impactos detallados anteriormente, se utilizarán los siguientes atributos de valoración:

- **Compatible:** Aquel impacto cuya recuperación se prevé inmediata una vez finalizada la actividad que lo produce, y por el que no se precisará ningún tipo de práctica protectora o correctora especial.
- **Moderado:** Aquel impacto cuya recuperación no precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas, aunque se precisará de un cierto tiempo para la recuperación definitiva o su asimilación por parte de los sistemas afectados.
- **Severo:** Aquel impacto cuya recuperación puede precisar prácticas correctoras o protectoras intensivas, generalmente complejas, requiriendo un largo intervalo de tiempo para la definitiva recuperación, o por lo menos, su integración en el entorno.
- **Crítico:** Aquél impacto que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, aunque se adopten medidas correctoras o protectoras intensivas.

### 15.12 Valoración de los impactos

#### Impactos sobre la atmósfera:

- Extracción de materia prima: El método de arranque por voladura (periódica), y la maquinaria implicada en la actividad extractiva, producirán impacto sobre la atmósfera (ruido y polvo) durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, pudiéndose considerar el impacto como MODERADO.
- Tráfico de vehículos y maquinaria: impacto debido a la emisión de gases, partículas sólidas (polvo) y ruido. El impacto se puede considerar COMPATIBLE.

#### Impactos sobre tierra – suelo:

- Retirada y acopio de tierra vegetal: el impacto producido sobre la geomorfología del terreno, debido al desbroce, es poco significativo, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

En lo que respecta a la pérdida de capacidad agrológica, durante la fase de actividad, el impacto va a ser total, por lo que este se considera SEVERO, aunque en su casi totalidad está ya antropizado. Una vez concluida la actividad extractiva, se realizará una restitución y restauración de los terrenos, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.

- Avance de la explotación: esta actuación producirá una modificación de la morfología del terreno, que se apreciará en una disminución de cota sobre el terreno donde se realizarán las labores extractivas. La diferencia de cota, va a ser más acentuada a medida que avance la explotación. Se utilizarán estériles para el relleno del hueco de explotación y se realizará la restitución fisiográfica del terreno (medida correctora), sin embargo, debido a la topografía de la parcela donde se van a llevar a cabo las labores extractivas, no se va a recuperar la morfología del terreno. Por este motivo, el impacto se considera CRÍTICO.
- Acopio: impacto producido sobre la morfología del terreno, debido a los acopios. Por un lado los estériles, tienen un impacto que se considera MODERADO, ya que la producción de estériles supone el 21% de todo el material extraído. Sin embargo, dado que todo este material se utilizará para el relleno del hueco de la cantera, se trata de un impacto temporal, puesto que las labores de restauración se compaginarán con la explotación de modo que al iniciar una nueva fase de arranque se habrá restaurado los espacios ocupados por la fase de arranque anterior. Por otro lado, y el resto de acopios para la expedición serán temporales desde el punto de vista de tratarse del material aprovechable y usado en la producción.
- Extracción de materia prima: el recurso sobre el que se realiza el aprovechamiento, no se regenera de forma natural en el medio, por lo tanto, la actividad extractiva supone un impacto CRÍTICO sobre la existencia de este recurso, sin posibilidad de aplicación de medidas.
- Generación de residuos: la producción de residuos puede afectar a la calidad del suelo, debido al riesgo de contaminación de estos. Se deben llevar a cabo unas buenas prácticas de trabajo, a la hora de gestionar los residuos para minimizar o corregir este impacto. Por ejemplo, la ejecución de medidas preventivas como la eliminación diaria de los residuos producidos o la existencia de un sistema de contenedores adecuado. También se contará con una serie de medidas correctoras, como un adecuado sistema de gestión de tierras contaminadas, en el caso de que se produzca un vertido de hidrocarburos accidental. Se considera este impacto MODERADO.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### **Impactos sobre el agua:**

- Avance de la explotación: no se verá afectado ningún cauce superficial de la red de drenaje natural. El diseño de la explotación garantizará que no se generen escorrentías dentro de la explotación, con la creación de una red de drenaje adecuada (canales de guarda). También se realizarán canales perimetrales para proteger taludes y evitar acumulaciones de agua. Este impacto se considera IRRELEVANTE. La zona está antropizada, y basta con seguir las pautas llevadas hasta la fecha, ya que en la reclasificación no existe un impacto añadido en este sentido.
- Tráfico de vehículos y maquinaria: el tráfico de vehículos puede producir turbidez de aguas superficiales (deposición de polvo), que se puedan encontrar presentes en la zona de forma puntual por unas precipitaciones importantes. Con el objeto de minimizar este impacto, se diseña la red de drenaje. Se considera al mismo COMPATIBLE.

#### **Impactos sobre el paisaje:**

- Retirada y acopio del suelo vegetal: la eliminación de la escasa tierra vegetal existente, producirá el primer impacto visual debido a la actividad extractiva, aunque no será relevante ya que solo es una pequeña superficie, pero se tiene en cuenta la antropización ya realizada. El impacto se considera MODERADO.
- Tráfico de vehículos: durante el periodo que dure la actividad extractiva. Dicho efecto negativo, producido por la circulación de maquinaria, desaparecerá cuando cese la actividad. Por lo tanto, el impacto se considera COMPATIBLE.
- Extracción de materia prima: sumado a las voladuras la maquinaria implicada en la actividad extractiva, producirán impacto sobre el paisaje, durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, pudiéndose considerar el impacto como MODERADO.
- Avance de la explotación: impacto producido debido a la actividad extractiva en sí. El diseño extractivo de la explotación se realizará mediante un avance unidireccional. Una vez restituído el terreno, se mitigará el impacto debido a la creación del hueco de explotación, pero no se podrá restituir la situación original, por lo que el impacto se considera CRÍTICO.
- Acopios: impacto con escasa relevancia sobre la incidencia visual, y que además será temporal, durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, hasta el momento de retirada de los estériles para el relleno del hueco generado y acopios temporales de expedición. Dado el volumen de estériles que se prevé extraer, este impacto se considera MODERADO.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Generación de residuos: la producción de residuos durante la actividad extractiva, es algo habitual. La gestión no adecuada de los mismos, supondrá un impacto sobre la calidad del paisaje, bien por la acumulación de los mismos en el ámbito de trabajo, o por su dispersión en el entorno. Una buena gestión de los mismos (medidas preventivas), hacen que este impacto se considere COMPATIBLE.

**Impactos sobre la flora y la vegetación:**

- Retirada y acopio del suelo vegetal: en el caso de la eliminación de la cobertura vegetal, se trata básicamente de campos de cultivo, por lo que la vegetación natural presente es escasa y básicamente ruderal. Se trata mayoritariamente de especies pertenecientes al estrato herbáceo, de escasa diversidad y sin un valor ecológico relevante. El Impacto se considera MODERADO.
- Tráfico de maquinaria: impacto debido a la afección indirecta de la maquinaria sobre la vegetación más próxima (por emisión de polvo). Se considera el impacto COMPATIBLE.

**Impacto sobre la fauna:**

- Retirada y acopio del suelo vegetal: al eliminar la vegetación natural existente, se afecta a la superficie de terreno que supone el hábitat para diversas especies. La fauna se verá obligada a desplazarse a zonas próximas donde el terreno presente características naturales similares al área afectada, desde el momento de la actividad. Dada la extensión de la superficie afectada y a la similitud de características que presenta el terreno circundante, este impacto se considera MODERADO.
- Tráfico de vehículos y maquinaria y extracción de materia prima: el ruido de maquinaria, puede molestar a las especies animales allí presentes. Se debe tener en cuenta también, la posibilidad de atropellos. El área de actuación, está conectado con una buena red de caminos agrícolas, parte de los cuales hay que recorrer para acceder a la carretera. Sin embargo, dado que no se prevé un tráfico de vehículos elevado, debido a la actividad extractiva, y que el riesgo de impacto concluirá cuando cese la actividad extractiva, consideraremos el mismo como MODERADO.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Impacto sobre especies (*Hieraaetus fasciatus*):**

La mayoría de las parejas sitúan el nido en paredes y cortados rocosos, siendo poco frecuente la utilización de árboles. Las causas de la regresión se fundamentan en la persecución directa, destrucción de nidos, y construcción de pistas y carreteras cerca de las zonas de nidificación, molestias durante el período de cría y electrocución en tendidos eléctricos.

El estricto cumplimiento de las leyes que protegen a la especie, y protección durante la reproducción son las aplicaciones más estandarizadas en cuanto a las medidas correctoras.

- Retirada y acopio del suelo vegetal: con la pérdida de superficie dedicada a cultivos de secano, se está perdiendo un hábitat fundamental de alimentación para las especies presentes en la zona, principalmente el águila perdicera. El área afectada por la actividad extractiva no es extensa, y presenta las mismas características de los terrenos circundantes, pero al encontrarnos en áreas de protección para la especie, se considera este impacto como SEVERO. Sin embargo, una vez ejecutada la restitución de la parcela agrícola afectada por la actividad extractiva, de acuerdo a su uso original, el área afectada recuperará sus características y por lo tanto volverá a ser hábitat de alimentación para la especie citada.
- Extracción de materia prima: Sumado a las voladuras, la maquinaria implicada en la actividad extractiva, producirán impacto sobre el paisaje, durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, pudiéndose considerar el impacto como MODERADO.
- Tráfico de vehículos y maquinaria y extracción de materia prima: el ruido producido por la maquinaria (actividad extractiva y tráfico de vehículos), puede generar molestias sobre la especie protegida, al igual que sobre el resto de la fauna localizada en el entorno. Aunque no se han localizado colonias en la zona de actuación, este impacto se considera SEVERO. Por esta razón, se plantean una serie de medidas preventivas, para mitigar las molestias que estas actuaciones concretas producen, como son las emisiones a la atmósfera (ruido, polvo y partículas); por ejemplo, el adecuado estado de mantenimiento de toda la maquinaria, o la direccionalidad del tráfico de maquinaria.

### **Impacto sobre el uso actual del suelo:**

- Retirada y acopio del suelo vegetal: supone una modificación temporal de los usos del suelo, ya que la restauración posterior a la finalización de la actividad extractiva se centrará en la recuperación del uso original del terreno. Este impacto se puede considerar como MODERADO.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

#### **Impactos sobre la red de comunicaciones:**

- Tráfico de maquinaria: el acceso al frente de explotación se realiza mediante caminos agrícolas que se localizan en buen estado. Al tráfico de camiones esperable durante la actividad de la explotación, hay que añadir el tráfico de vehículos de los trabajadores, que será diario, pero escaso. Por lo tanto, no es esperable que se produzca una saturación de la red viaria. Se considera este impacto COMPATIBLE.

#### **Impactos sobre el patrimonio cultural:**

- Avance de la explotación: según la prospección arqueológica realizada, no existen restos arqueológicos en la zona. Por lo tanto, no se considera como un posible impacto la afección al Patrimonio Cultural de la zona.

#### **Impactos sobre los ingresos económicos:**

- Extracción de materia prima: El desarrollo de la actividad extractiva, supone un aumento de ingresos para la administración local, como inicio de una actividad económica. Consideramos este impacto como positivo y COMPATIBLE. En lo referente a la economía local, el impacto debido al empleo directo e indirecto (hostelería, talleres, .....), no se considera relevante, ya que se utilizará a la plantilla existente en la empresa para acometer las nuevas labores extractivas.

### **15.13 Conclusiones.**

El análisis de los impactos producidos por la actividad proyectada, nos indica que existen varios factores impactados de forma crítica:

- El avance de la explotación, que modificará de forma permanente la geomorfología del terreno.
- La alteración del paisaje.
- El consumo de recursos naturales.

La alteración de la geomorfología y relieve actual, así como la alteración producida sobre la calidad del paisaje (debido al avance de la explotación), son impactos permanentes y de cierta entidad, ya que la parcela nunca va a recuperar la fisiografía original.

El caso de la materia prima, el consumo de un recurso natural no renovable, hace que la extracción del mismo sea un impacto irreversible.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El resto de impactos debidos a la actividad proyectada, son reversibles, bien de manera más o menos rápida, una vez concluya la actividad, o de manera gradual, necesitando un periodo de tiempo más prolongado y/o medidas correctoras.

De ellos, la afección sobre la fauna, puede considerarse mitigada por el hecho de contar en los alrededores con hábitats como el que ocupa la zona a explotar, de manera que posiblemente se producirá un desplazamiento temporal de la misma.

Por lo que respecta al cernícalo primilla, se producirá una alteración de su hábitat, que a pesar de que se ha considerado relevante, es susceptible de la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras, que lo minimicen. Las molestias generadas durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, también pueden ser minimizadas mediante la aplicación de medidas preventivas.

La modificación de los usos de suelo, es un impacto evidente mientras dure la actividad extractiva, y además irreversible de manera natural, por lo que en el presente documento se plantean medidas correctoras que restituyan las condiciones originales del terreno.

El tráfico de vehículos, producirán una afección sobre la calidad atmosférica, que será temporal, ya que en el momento que concluya la actividad, estos también cesarán.

En cuanto a las afecciones sobre el medio socioeconómico, que en este caso son positivas, también cesarán en el momento en que concluya la actividad extractiva y son de escasa entidad.

#### **15.14 Medidas preventivas y correctoras.**

Lo contenido en el presente capítulo va a ir encaminado a establecer todas aquellas medidas que supongan la minimización de aquellos impactos identificados y valorados con anterioridad. Consideraremos no sólo aquellas medidas encaminadas a corregir impactos en etapa operacional, como aquellos aspectos encaminados a la restauración final del espacio afectado.

Dependiendo del momento de su aplicación, existen diferentes tipos de medidas protectoras o correctoras:

- **Medidas preventivas:** Son acciones que se incorporan en el diseño del plan de restauración o que se aplican previamente a la ejecución de las actividades cuyos impactos se pretenden evitar o minimizar.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

- **Medidas correctoras:** Son acciones destinadas a rehabilitar los impactos no corregidos por las medidas anteriores. Se aplican una vez finalizada la acción que causa el impacto.

La puesta en práctica de medidas tanto preventivas como correctoras, permitirán que los impactos detectados puedan anularse o minimizarse hasta hacerse compatibles.

Las medidas correctoras tendrán como objetivo restablecer las condiciones necesarias para que la zona pueda mantener algún uso, acorde con las características ambientales del medio donde se integra.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 15.15 Medidas preventivas y/correctoras.

<b>MEDIO IMPACTADO: ATMÓSFERA</b>
<p><b>Impactos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfico de vehículos y maquinaria.</li> <li>• Extracción de materia prima.</li> </ul>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Limitación de la velocidad de circulación de los camiones.</li> <li>→ Riego de los caminos de acceso con agua, en caso de ser necesario.</li> <li>→ Optimización de los ciclos de transporte.</li> <li>→ Retirada del material formado por la acumulación de polvo en las pistas.</li> <li>→ Mantenimiento adecuado de la maquinaria que trabaja en la cantera.</li> </ul>
<p><b>Medidas correctoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Restauración de la superficie afectada.</li> </ul>



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### MEDIO IMPACTADO: TIERRA - SUELO

#### Impactos:


- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Extracción de materia prima.
- Avance explotación (creación hueco de explotación).
- Acopio de estériles.
- Generación de residuos.

#### Medidas preventivas:

- Retirada y acopio adecuado de toda la tierra vegetal disponible en el emplazamiento.

#### Medidas correctoras:

- Restauración de la parcela explotada y de todas las superficies alteradas por la actividad extractiva.
- Retirada todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la actividad extractiva.
- Contar con un adecuado sistema de gestión de tierras contaminadas, en previsión de un posible vertido de hidrocarburos accidental.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**MEDIO AFECTADO: AGUA SUPERFICIAL**

**Impactos:**

- Avance de la explotación.
- Tráfico de vehículos y maquinaria.

**Medidas preventivas:**

- Una buena red de drenaje es importante para evitar problemas de estabilidad y erosión de la explotación. De esta manera se reduce la escorrentía de superficie al mínimo y se minimizan las áreas afectadas.

**Medidas correctoras:**

- Revegetación de las superficies afectadas por la explotación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### MEDIO IMPACTADO: PAISAJE

#### Impactos:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Extracción de materia prima.
- Avance de la explotación.
- Tráfico de vehículos y maquinaria.
- Acopio de estériles.
- Generación de residuos.

#### Medidas preventivas:

- Comienzo de la actividad extractiva en dirección sur, de forma que con la diferencia de cota de la parcela, se minimiza la visibilidad de la actividad.

#### Medidas correctoras:

- Restitución fisiográfica lo más integrada en el paisaje que sea posible.
- Retirar todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la actividad extractiva.
- Restauración de la parcela, de acuerdo a un uso apropiado del terreno.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### MEDIO IMPACTADO: VEGETACIÓN

#### Impactos:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Tráfico de vehículos y maquinaria.

#### Medidas preventivas:

- Retirada del suelo vegetal en condiciones de tiempo húmedo y sin viento. Extracción del máximo potencial existente.
- Almacenamiento adecuado de la tierra vegetal.
  - El acopio de la tierra vegetal se realizará sobre terreno llano y buscando la máxima protección frente a la erosión hídrica y eólica..
  - La altura del acopio de la tierra vegetal no será superior a 1,2 metros.
  - Siembra de la tierra vegetal extendida con mezcla de leguminosas y gramíneas, para preparar adecuadamente el terreno de cultivo, y subsanar las posibles carencias.
  - Evitar el tráfico de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.
  - Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites,....

#### Medidas correctoras:

- Recuperación y restitución de las superficies afectadas.
- Restauración de acuerdo a un uso apropiado del terreno.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

### **15.16 Restauración.**

Una vez concluida la actividad extractiva en la parcela, se procederá a realizar las pertinentes actuaciones de restauración. Este punto se extiende en el punto nº 16.

#### **Restitución fisiográfica del terreno.**

**Gestión suelo edáfico**

**Gestión del agua**

**Revegetación**

**Labores de preparación del suelo**


**Método de instalación de la vegetación**

**Mezcla de simientes**

**Siembra mecanizada**

**Dosis de siembra para la siembra mecanizada**

**Hidrosiembra.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### Presupuesto de las labores de restauración y abandono.

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	Medición	PRECIO (€)
1 M <sup>2</sup>	Remodelado y nivelado de la superficie afectada por trabajos de extracción. Zonas de explanada.	0,24	190.381	45.691,44
1 ML	Obras de drenaje, mediante excavación mecánica.	6,89	3.198	21.972,21
1 M <sup>3</sup>	Extendido de tierra vegetal. Zonas de explanada. Incluido el aporte.	1,64	50.215	82.352,60
1 Ha	Labores de siembra mecanizada en la zona de explanada	350	19,0381	6.663,33
1 kilo	Mezcla de semillas	4,07	1.821	7.411,47
1 M <sup>2</sup>	Plantación manual	0,22	190.381	41.883,82
Ud	Alveolos forestales	1,14	9.519,05	10.851,72
Ha	Riego general	150	19,0381	2.855,71
Ud	Presupuesto Labores de restauración de la Planta de tratamiento de áridos, instalada dentro del área de afección de la cantera "LA ALGARETA".	18.000	1	18.000
Ud	Plan anual de vigilancia incluyendo ambiental (incluyendo visitas y la elaboración de informes necesarios). Dos años posteriores a la clausura.	3.000	2	6.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>243.682,30</b>

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### MEDIO IMPACTADO: USOS DEL SUELO

**Impactos:**

- Retirada y acopio de tierra vegetal.

**Medidas preventivas:**

- Retirada y acopio adecuados de toda la tierra vegetal existente en las superficies afectadas.

**Medidas correctoras:**

- Restauración de acuerdo al uso original del terreno.

### MEDIO IMPACTADO: FAUNA

**Impactos:**

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Extracción de materia prima.
- Tráfico de maquinaria y vehículos.

**Medidas preventivas:**

- Evitar trabajar en horas nocturnas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios.
- Evitar dejar restos biológicos, para evitar la proliferación de roedores.

**Medidas correctoras:**

- Restauración de acuerdo a un uso apropiado del terreno.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

**MEDIO IMPACTADO: ESPECIES CATALOGADAS. FAUNA ESTEPARIA.**

**Impactos:**

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Extracción de materia prima.
- Tráfico de maquinaria y vehículos.

**Medidas preventivas:**

- ↪ Las medidas genéricas para la fauna, no son aplicables también en este caso al no estar en zona de cernícalo primilla.

**Medidas correctoras:**

- ↪ Para compensar la pérdida de hábitat para la especie, se procederá a la revegetación del terreno afectado de acuerdo a su uso original.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## GESTIÓN DE RESIDUOS

### Impactos:


- Residuos generados por la actividad extractiva.

### Medidas preventivas:

- En el caso de que se produzcan residuos peligrosos durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, la empresa deberá darse de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, y gestionar este tipo de residuos mediante un gestor autorizado.
- El vertido accidental de cualquier tipo de sustancia que pudiera ocasionar una contaminación al suelo o a las aguas superficiales, será inmediatamente retirado adecuadamente junto con el suelo contaminado y será almacenado en una zona impermeabilizada hasta la retirada por un gestor autorizado.

### Medidas correctoras:

- Una vez finalizada la actividad extractiva y las labores de restauración, se eliminará cualquier residuo existente en la zona ocupada (cajas, embalajes, garrafas,...), dejándose el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

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

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 16 RESTAURACIÓN.

La recuperación de los terrenos afectados por la actuación se realizará durante los 32 años de explotación para los taludes, y terminada la misma, se pasa a las superficies de las plantas, y al resto al final de la actividad extractiva.

En base a las horas de necesidad de equipos obtenidas, trazabilidad de la actividad productiva y cálculo de reservas, se estiman PARA PRODUCCIÓN 46.546 horas de trabajo a lo largo de toda la vida de la explotación,

en jornadas de 8 h, 5 días a la semana, y se estiman para RESTAURACIÓN, 4.077 h, en jornadas de 8 h, 5 días a la semana.

Única FASE DE EXPLOTACIÓN y una FASE FINAL DE RESTAURACIÓN denominadas, FASE 1 de explotación y FASE 2 de restauración.

### Perfilado del terreno

Se definirá una topografía final del terreno de cada una de las fases de explotación mediante una plataforma que permita la recuperación del uso del terreno original, por lo cual todas las áreas de plaza se restituirán mediante relleno de tierras y piedras y materiales inertes adecuados, procedentes de excavaciones y obras de construcción, que se establezca de acuerdo a la normativa vigente a tal fin, aspecto que se amplía en el Proyecto de actualización y adaptación al RD 975/2009, que se adjuntara al presente proyecto. El diseño de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos, que está basado y se deriva del Plan de Restauración de la explotación minera inicialmente aprobado. Así mismo, el material de rechazo que pueda aparecer en el propio frente de explotación, se acopiara para su utilización en las labores de restitución finales de la explotación minera. Es decir, que los estériles de cantera, los estériles de planta de tratamiento así como otros residuos inertes procedentes de obras de todo tipo, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos, las cotas finales de restauración de modo que permitan, pues, como se ha señalado una mejora en las condiciones operativas agrícolas de las fincas en las zonas de explanada de la plaza principal de maniobra, y un uso como pastos en las zonas de talud y de bermas.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Restitución de la cobertera vegetal.**

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas. Se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas o de pastos sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una profundidad de unos 30 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al documento del plan de restauración. El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

### **Cultivo de la superficie restaurada.**

Se plantea la restauración, de manera que se propone la continuación del uso agrícola de la superficie demarcada para la explotación, para el uso como pastos, que es el uso original de los terrenos inicialmente.

En la zona de los taludes, con un ángulo final de unos 28º, se realizará una siembra con gramíneas, para conseguir una fijación del suelo.

### **Justificación de las especies a emplear.**

Los factores que condicionan la selección de semillas para la revegetación son:

- Existencia de semilla o planta comerciales.
- Presencia en el entorno o en la serie de regresión climática.
- Coste de implantación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Para los taludes se procederá a la siembra de semillas de gramíneas, que permita la sujeción del suelo y posteriormente el tapizado del mismo. Una mezcla estándar de especies idóneas para la sujeción de taludes es: *Piptatherum miliaceum*, *Brachypodium phoenicoides* y *Dactylis glomerata*.

#### **Labores de preparación del suelo.**

Se realizará un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

#### **Método de instalación de la vegetación.**

El método de instalación de la vegetación en la zona de explanada, será la de siembra mecanizada. En la zona de taludes se optará por la hidrosiembra.

#### **Dosis de cereal para la siembra mecanizada.**

La cantidad de cereal para la siembra de explanada será de 250 kg/ha.

#### **Hidrosiembra.**

Se utilizará el método de la hidrosiembra para la instalación de la vegetación en los taludes, ya que los taludes finales de restauración presentarán ángulos de unos 28°.

La hidrosiembra se basa en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua, semillas, mulch, fertilizantes y estabilizadores, mediante el uso de una hidrosembradora. A hora de la aplicación de la mezcla, se debe respetar una distancia mínima de 20 metros entre el cañón de proyección y la superficie del talud a revegetar, realizando dos pasadas consecutivas procurando siempre que la aplicación sobre el talud de la mezcla contenida en el tanque se distribuya en zigzag, para conseguir la máxima homogeneidad posible.

#### **Dosis para la hidrosiembra.**

La composición de la mezcla que se introduce en el tanque, incluye los siguientes componentes:

- 30 g/m<sup>2</sup>, de la mezcla de simientes descrita anteriormente.
- Mulch orgánico con alto poder de estabilización y persistencia, preferiblemente paja o heno picado (200 g/m<sup>2</sup>).
- Fertilizante compuesto N-P-K (15-15-15) en dosis de 30 g/m<sup>2</sup>.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Estabilizador para asegurar la persistencia de la siembra y el mulch (20 g/m<sup>2</sup>).

### **Época de siembra.**

La época idónea es el otoño, ya que el terreno tiene suficiente tempero, para que se produzca de manera rápida la germinación de las semillas con las lluvias otoñales.

### **Tratamientos posteriores**

Riego general, uno posterior a la primera siembra de cereales y las gramíneas de los taludes. Resiembras: En el caso de la revegetación de los taludes, si se observan densidades bajas de cobertura de las semillas, inferiores a un 75%, se debe realizar una resiembra.

### **Presupuesto de las labores de restauración**

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

<b>UDS.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO (€)</b>	<b>Medición</b>	<b>PRECIO (€)</b>
1 M <sup>2</sup>	Remodelado y nivelado de la superficie afectada por trabajos de extracción. Zonas de explanada y bermas: - 1.1.2.2. explanada y bermas escombrera sur (22.521 m <sup>2</sup> ). - 1.2.1. explanada y bermas hueco explotación y zona de reservas detraídas (100.825,2 m <sup>2</sup> ). - 1.2.3. caminos (2.608 m <sup>2</sup> ). - 1.2.4. resto de superficies afectadas: plataformas, pistas, zonas de acopios (19.765 m <sup>2</sup> ).	0,24	145.719,2	34.972,61
1 ML	Obras de drenaje, mediante excavación mecánica.	6,89	2.635	18.155,15
1 M <sup>3</sup>	Extendido de tierra vegetal. Zonas de explanada y bermas. Incluido el aporte (espesor=30 cm).	1,60	43.715,76	69.945,22
1 Ha	Labores de siembra mecanizada en la zona de explanada y bermas. - 1.1.2.2. explanada y bermas escombrera sur (22.521 m <sup>2</sup> ). - 1.2.1. explanada y bermas hueco explotación y zona de reservas detraídas (100.825,2 m <sup>2</sup> ). - 1.2.4. resto de superficies afectadas: plataformas, pistas, zonas de acopios (19.765 m <sup>2</sup> ).	350	14,31	5.008,50
1 kilo	Mezcla de semillas para las zonas de explanada	4,07	2862,22	11.649,23
1 M <sup>2</sup>	Plantación manual	0,22	145.719,2	35.225,08
Ud	Alveolos forestales	1,14	7.519,05	8.571,72
Ha	Riego general	150	14,58	2.187
1 kilo	Mezcla de simientes para los taludes	4,5	1.847,67	8.314,51
1 M <sup>2</sup>	Hidrosiembra área de taludes, incluidos los estabilizadores, mulch y fertilizantes.	0,38	61.589	23.403,82
Ud	Presupuesto Labores de restauración de la Planta de tratamiento de áridos, instalada dentro del área de afección de la cantera "LA ALGARETA", sobre una superficie de 5.537 m <sup>2</sup> .	18.000	1	18.000
Ud	Plan anual de vigilancia incluyendo ambiental (incluyendo visitas y la elaboración de informes necesarios). Dos años posteriores a la clausura.	3.000	2	6.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>241.432,84</b>

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El presupuesto global para las labores de restauración y abandono de los espacios afectados por la actividad extractiva de la Cantera "LA ALGARETA N° 25", ascienden a la cantidad de **241.432,84 euros** (doscientos cuarenta y un mil cuatrocientos treinta y dos euros con ochenta y cuatro céntimos).

Hay que tener en cuenta que según el informe relativo a la solicitud de modificación de la fianza establecida para garantizar la restauración de los terrenos afectados por la explotación de la cantera "LA ALGARETA", de fecha 7 de abril de 2010, se estableció una fianza de 243.267,16 €, para hacer frente a las labores de restauración.

Existen depositadas fianzas complementarias, por valor de 21.035,42 € y 222.221,74 € por lo que se considera que no es necesario formalizar ninguna fianza adicional, para hacer frente a las labores de restauración.

## **17 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

### **17.6 Introducción.**

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es el establecimiento de controles tanto durante la fase de actividad, como durante la fase de restauración y abandono de la actividad de aprovechamiento. Se basa en los siguientes principios:

- Comprobar que el proyecto se ejecuta según lo proyectado y en las condiciones en que se autorice.
- Verificar si las valoraciones realizadas en el Proyecto de restauración y/o Estudio de Impacto Ambiental se ajustan a la realidad, y en caso contrario, tomar las medidas oportunas.
- Determinar la eficacia de las medidas correctoras y protectoras contenidas en el Proyecto de Restauración y/o Estudio de Impacto Ambiental.
- Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el PR y/o EIA.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CANTERA DELIMITACIÓN DE LA ZONA OCUPADA POR LA ZONA DE APROVECHAMIENTO</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Delimitación y marcado de la zona que ocupa el perímetro de aprovechamiento con el objetivo de no excederse en la superficie de ocupación solicitada.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
Se debe controlar es estado de la delimitación de toda la zona ocupada por la zona de aprovechamiento y las instalaciones auxiliares del mismo. Con esta medida, se evitan también las posibles afecciones sobre los cursos de agua.	
Lugar de Inspección	Sector de aprovechamiento.
Periodicidad	Durante cada visita de la vigilancia ambiental de obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Jalonado mediante baliza de obra, con colocación de estacas cada 5 metros. Cualquier otro método de señalización con el que se obtenga los mismos resultados.
Parámetros sometidos a control	Longitud colindante correctamente señalizada.
Umbrales críticos para esos parámetros	Correctamente señalizada en el 80% de la extensión total.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Reposición o reparación de la señalización.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Evitar en incremento de las emisiones sonoras en la zona, hasta niveles que puedan resultar molestos para la población cercana o la fauna que habita en la zona.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
Control del nivel sonoro de las actividades de la cantera. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará un mantenimiento adecuado de equipos y maquinaria.</li> <li>• Se realizará el carenado de partes móviles en equipos.</li> <li>• Se mantendrá un programa intensivo de mantenimiento de todos los equipos para evitar que ciertos elementos sufran sobremanera y provoquen episodios puntuales de generación de ruido y vibración.</li> <li>• Se recubrirán con elementos de caucho todos aquellos elementos que pudieran verse afectados por impactos continuos de piedras o material.</li> <li>• En caso de ser necesario, se realizarán medidas para controlar el ruido.</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Perímetro aprovechamiento
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia ambiental a la obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Según criterio del técnico.
Parámetros sometidos a control	Emisiones sonoras producidas por la maquinaria implicada en la actividad de aprovechamiento.
Umbrales críticos para esos parámetros	Emisiones sonoras excesivas por encima de los umbrales establecidos por la Ley de Prevención de Riesgos laborales y a Ordenanza Municipal de ruidos.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Comprobar que toda la maquinaria implicada en la actividad cumple los valores establecidos por ley.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Control y minimización de las emisiones de polvo y partículas.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
<p>Se trata de controlar el incremento del nivel de emisiones de polvo y partículas a la atmósfera, debidas a la actividad de aprovechamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riego con cuba en las áreas de trabajo y en las zonas de tránsito de vehículos (caminos). La frecuencia del riego se realizará en función de las condiciones climáticas y de la intensidad de la actividad, incrementándose en la temporada estival, en los días de viento y cuando el funcionamiento de la maquinaria y el tránsito de vehículos sea elevado.</li> <li>• Control del uso de lonas por parte de los camiones.</li> <li>• Control de la velocidad de circulación de los camiones (30 km/h).</li> <li>• En las operaciones de carga de material, la pala cargadora cuidará de realizarla con extrema precaución para evitar levantar excesivo polvo acumulado en las pistas.</li> <li>• Será de obligado cumplimiento lo establecido en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02).</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Entorno próximo de la cantera.
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia ambiental a la obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Criterio del técnico responsable de medio ambiente-
Parámetros sometidos a control	Depósitos de polvo en camino, vegetación, superficies próximas a la cantera.
Umrales críticos para esos parámetros	Presencia abundante por observación visual
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Aplicación de las medidas de control propuestas.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO CONTROL DE LA RED DE DRENAJE</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Controlar las posibles afecciones sobre las afecciones sobre la red de drenaje de la superficie de actuación.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
Diseño de una red de drenaje adecuada a las características de la actividad y del terreno, reduciendo la escorrentía superficial al mínimo y minimizar así las áreas afectadas, reduciendo la erosión hídrica	
Lugar de Inspección	Cantera
Periodicidad	Control periódico durante toda la fase de actividad
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	El control se realizará mediante inspección visual. No es necesario material.
Parámetros sometidos a control	Aparición de escorrentías, cárcavas,....
Umbrales críticos para esos parámetros	Acumulaciones de agua
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	En caso de que la red de drenaje diseñada se demuestre ineficaz, se deberá realizar otro diseño adecuado a las características de la misma.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	<p>Minimizar las afecciones sobre la vegetación natural de la zona.</p> <p>Evitar que las afecciones producidas superen las estimaciones realizadas en el proyecto.</p>
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
<p>Las actuaciones planteadas como medidas preventivas para minimizar las afecciones, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalonado de todas las superficies colindantes con vegetación natural.</li> <li>• Eliminación de la vegetación imprescindible para realizar la actividad.</li> <li>• Adoptar las medidas destinadas a reducir las emisiones de polvo.</li> <li>• Se realizará el tránsito de la maquinaria exclusivamente por las áreas delimitadas al efecto.</li> <li>• Se localizará el parque de maquinaria, así como todas las instalaciones auxiliares, fuera de zonas con vegetación natural.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites,....</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Todas las superficies con vegetación natural que se localicen dentro o limiten con la superficie de aprovechamiento.
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia de obra ambiental.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	El control se realizará mediante inspección visual. No es necesario material.
Parámetros sometidos a control	Estado de la vegetación natural de la zona colindante. Superficie afectada por la actividad.
Umbrales críticos para esos parámetros	Afecciones fuera de las estimadas en fase de proyecto.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Aplicación correcta de las medidas de control propuestas. Se deberá restaurar todas las superficies afectadas por el proyecto, aunque no estén contempladas en el proyecto, siguiendo los mismos criterios.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO</b>	
<b>CONTROL DE LA POSIBLE PRESENCIA DE MATERIALES AJENOS A LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO QUE PUDIERAN PROVOCAR CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEA, EDÁFICA O HÍDRICA.</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Evitar o minimizar la posible contaminación de los suelos o la red hídrica (superficial o subterránea)
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
<p>Para minimizar la contaminación producida por la actividad, y asegurarse una correcta gestión de los residuos generados por la actividad de aprovechamiento y las operaciones auxiliares, se propone la adopción de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tratará de minimizar la generación de residuos durante las labores de aprovechamiento.</li> <li>• Se realizarán campañas de sensibilización a los trabajadores en materia de prevención y gestión de residuos.</li> <li>• Se contará con un Punto Limpio, realizando una adecuada gestión del mismo.</li> <li>• Todos los residuos que se generen deben ser gestionados conforme a la normativa vigente, y en aquellos casos que sea preciso, mediante gestor autorizado.</li> <li>• La empresa está dada de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, para gestionar este tipo de residuos mediante un gestor autorizado.</li> <li>• Minimizar o evitar la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales. Contar con protocolo de actuación en caso de producirse accidentalmente vertidos de aceites, combustibles u otro residuo peligroso.</li> <li>• Se delimitarán y protegerán adecuadamente las zonas en que se depositen y/o manejen sustancias cuyo vertido accidental pueda suponer la contaminación del suelo.</li> <li>• Control sobre las operaciones de mantenimiento de maquinaria, para evitar vertidos. Adoptando las medidas oportunas para evitar la contaminación de los suelos.</li> <li>• Contar con un Gestor Autorizado de Residuos.</li> <li>• Realizar batidas periódicas de limpieza.</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Superficie de la autorización de aprovechamiento. Punto limpio.
Periodicidad	Durante la realización de las visitas de vigilancia ambiental de obra.
Método de trabajo	Inspección visual
Parámetros sometidos a control	Estado de limpieza de las obras. Punto limpio.
Umbrales críticos	Presencia de aceites, combustibles y otros sólidos y residuos, procedentes de la actividad llevada a cabo. Incumplimiento de la normativa legal en cuanto a gestión de residuos.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE APROVECHAMIENTO</b> <b>CONTROL DE LA POSIBLE PRESENCIA DE MATERIALES AJENOS A LAS ACTIVIDADES DE</b> <b>APROVECHAMIENTO QUE PUDIERAN PROVOCAR CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL O</b> <b>SUBTERRÁNEA, EDÁFICA O HÍDRICA.</b>	
Medidas complementarias	No procede. Aplicar correctamente las actuaciones de control.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE RESTAURACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE APROVECHAMIENTO RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN (I)</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Preparar el terreno para la revegetación.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
<p>Conseguir aporte externo de tierra vegetal, para las labores de revegetación, ya que no existe recurso suficiente en la zona afectada.</p> <p>Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.</p>	
Lugar de Inspección	Superficies a restaurar.
Periodicidad	Control diario durante el periodo de tiempo que dure el aporte de la tierra vegetal en la zona a revegetar.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante inspección visual.
Parámetros sometidos a control	Aporte de tierra vegetal.
Umbrales críticos para esos parámetros	No se admitirá un espesor inferior al 10% de lo previsto en el proyecto.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	No procede.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE RESTAURACIÓN DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN (II)</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Control del adecuado desarrollo de las labores de siembra que se producirá en la zona de explanada.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
Control de las labores de siembra, en las superficies a restaurar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la mezcla de simientes adquirida, así como de las cantidades propuestas para la restauración.</li> <li>• Control del momento de la realización de la siembra.</li> <li>• Control de la realización de un riego posterior a la siembra.</li> <li>• Control de cobertura de la siembra.</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Superficies a restaurar
Periodicidad	En periodo de siembra. Control del éxito de la siembra en periodo de garantía.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante inspección visual
Parámetros sometidos a control	Proceso de restauración, de acuerdo a lo planteado en el Plan de restauración. Grado de cobertura de las especies sembradas.
Umbrales críticos para esos parámetros	Incumplimiento del Plan de restauración. Un 75% de cobertura. Si el éxito de la cobertura es inferior, se deberá plantear la revegetación.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Revegetación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

<b>FASE DE RESTAURACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE APROVECHAMIENTO RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN (III)</b>	
<b>OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO</b>	Control del adecuado desarrollo de las plantaciones que se producirá en la zona de explanada.
<b>ACTUACIONES DE CONTROL</b>	
Control de las labores de plantación, en las superficies a restaurar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de los ejemplares propuestos para la siembra, así como del momento adecuado para la realización de la misma.</li> <li>• Control de la realización de un riego posterior a la plantación.</li> <li>• Control de marras.</li> </ul>	
Lugar de Inspección	Superficies a restaurar
Periodicidad	En periodo de plantación. Control de marras en periodo de garantía.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante inspección visual.
Parámetros sometidos a control	Proceso de restauración, de acuerdo a lo planteado en el Plan de restauración. Porcentaje de marras producidas (plantas muertas durante las estaciones posteriores a la plantación).
Umbral crítico para esos parámetros	Incumplimiento del Plan de restauración. Marras superiores al 25%
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Reposición de marras. Sustitución de plantas muertas o en mal estado, por nuevos ejemplares, siguiendo los criterios de la plantación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El control de la Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo mediante una serie de visitas periódicas a la cantera, durante toda la fase de actividad, y posteriormente hasta dos años después de la finalización de las labores de restauración.

Para llevar a cabo un control sobre los objetivos antes citados, así como un registro de todo lo acaecido en las visitas a la autorización de aprovechamiento, es necesaria la elaboración de una serie de informes periódicos, basados en los controles desarrollados.

En la cantera deberá existir un responsable del Plan de Vigilancia Ambiental, así como de la elaboración de dichos informes y de la toma de las medidas necesarias a adoptar.

Además, se deberán presentar informes especiales ante cualquier situación excepcional que pueda suponer un riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

Los informes necesarios serán:

1. Informe sobre no afección a las zonas excluidas.
2. Informe sobre protección a la calidad del aire.
3. Informe sobre la eficacia de la red de drenaje.
4. Informe sobre protección y conservación de los suelos.
5. Informe sobre la prevención de la contaminación.
6. Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística del área de explotación.

Los informes anteriormente citados deben presentarse de la siguiente manera:

- Antes iniciar la actividad de la cantera: Informe 1.
- Con periodicidad mensual durante la vida útil de la cantera: Informes del 2 al 5.
- Con periodicidad anual durante los 2 años siguientes a la finalización del plan de restauración: Informe número 6.

Además, se deberán presentar informes especiales ante cualquier situación excepcional que pueda suponer un riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

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

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **18 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACION Y EXPLOTACION DE RECURSOS MINERALES.**

Planta de áridos: 18.000 euros.

### **18.6 Instalaciones de residuos mineros. Plan de gestión de residuos.**

Ver Plan de Gestión de residuos.

### **18.7 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.**

Una vez finalice el proceso de explotación del área de afección, las posibles instalaciones dentro del hueco de explotación, serán desmontadas para su posible uso en cualquier otra ubicación u obra a la que pudiera acceder su propietario. Las instalaciones que existieran fuera del ámbito de aplicación del proyecto no son objeto de evaluación en este Plan de Restauración.

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

#### **18.7.1 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 nueva área de afección 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 servidumbres.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	

### 18.7.2 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 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 estarán adecuadamente valladas y señalizadas. Este vallado y la señalización serán mantenidos y conservados adecuadamente mientras exista actividad en la explotación.

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

- Un ligero descabezado de los taludes de explotación en todos los contactos con bermas o plataformas superiores y en los contactos con el terreno natural.

#### **Señalización.**

Se realizará una señalización de medidas restrictivas de acceso y de información de riesgos presentes en la zona. Esta señalización se colocará concretamente en las zonas de fácil acceso y a lo largo del perímetro donde se considere oportuno.

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

Para asegurar la estabilidad de los taludes de restauración a largo plazo, éstos se reconstruirán con un perfil cóncavo-convexo en la medida de lo posible.

La estabilidad de diseño de los taludes finales se estudia en los apartados correspondientes del proyecto de explotación.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **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 atmosfera, por cualquier razón derivada de la actividad realizada.

En el caso de esta explotación, donde no entran materiales que puedan constituir una contaminación del entorno, la única medida a considerar en el momento del abandono es la verificación de este hecho, dejando constancia documentada de la inexistencia de posibles contaminaciones.

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

La adecuación de la explotación a su entorno es el objeto principal del Estudio de Impacto Ambiental y del presente Plan de Restauración. La forma de realizarla se describe a través de ambos documentos 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.

### **Escombreras y zonas de acopio temporal**


Los acopios temporales, que pudieran formarse, 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, sea cual sea el origen de los materiales que las constituyen.

Esta eliminación 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.).

### **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, conforme a lo expuesto en los apartados correspondientes del Proyecto de Explotación, del Estudio de Impacto Ambiental y del presente Plan de Restauración.


Como principales servicios y servidumbres a reponer están:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- 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.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

#### **IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 19 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.

### 19.6 Introducción al plan de gestión de residuos.

En este documento se pretende desarrollar tal y como establece el Capítulo IV del Real Decreto 975/2009 el Plan de Gestión de Residuos Mineros, no incluyendo aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se registrarán por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Este documento está enfocado a la reducción, tratamiento, recuperación y eliminación teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible. En el Plan de Gestión de Residuos el promotor garantizará que estos residuos se gestionan de un modo que no suponga un peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

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

-Prevenir o reducir la producción de residuos minero 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.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Se realizará relleno de huecos conforme a los planos aportados, de material correspondiente a finos y rechazos de operaciones.

Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por el aprovechamiento y la utilización de la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.

El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.

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.

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 aprovechamiento 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:

Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.

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.

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 explotación, así como el presente proyecto de restauración de los espacios afectados.

Así mismo se tendrá en consideración para la redacción de este documento lo establecido por el RD 777/2012, en el que se detalla el procedimiento de determinación o consideración de residuo minero inerte, cuyo texto extractamos puesto que será de utilidad para justificar la caracterización de los residuos mineros de la actividad de aprovechamiento que nos ocupa:

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	


- Definición de residuo inerte de industrias extractivas.

El concepto de residuos mineros inertes recogido en el artículo 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, es coincidente con la definición de residuos inertes del artículo 3.3 de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas, pues en ambos casos se hace referencia a aquellos residuos que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa y que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

No obstante, 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:

- 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.
- 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.
- Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.

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

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

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.

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.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 19.7 Lista de residuos inertes de las industrias extractivas.

La lista de residuos de las industrias extractivas, procedentes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales que se pueden considerar inertes con arreglo a los criterios definidos en los apartados anteriores, se estructura de acuerdo con el Cuadro nº 1:

**Cuadro n.º 1**

<b>Código LER</b>	<b>Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales</b>	<b>Tabla</b>
01 01	Residuos de la extracción de minerales.	
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos.	A
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	B
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	C
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	D
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11.	E
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	F
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.	
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	G

Para cada uno de los tipos de residuos inertes del Cuadro n.º 1 se ha desarrollado la correspondiente tabla explicativa donde se detallan las características que han de tener tales tipos de residuos para poder ser calificados como inertes, de acuerdo con el glosario de términos que se definen en el apartado 3 de este anexo. Dichas características son las siguientes:

- Tipo de residuo de industrias extractivas.
- Código LER.
- Naturaleza del residuo de industrias extractivas.
- Procesos o actividades donde se produce.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.

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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial.</li> <li>• Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.</li> </ul>
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototraila, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos).</li> <li>• Arranque mediante voladura controlada.</li> <li>• Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.</li> </ul>

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)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</li> <li>• Rocas en diques: cuarzos, apilitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos.</li> <li>• Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli.</li> <li>• Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliniticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirudita, calcarenitas.</li> <li>• Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinatas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skam (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</li> </ul>

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos (Código LER: 01 04) Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (Código LER: 01 04 08)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos de extracción incluyendo fragmentos sueltos de los materiales extraídos para su procesamiento.</li> <li>• Los residuos pueden incluir rechazos, precortes, materiales sobredimensionados, materiales inadecuados ya sea antes o después de procesamiento, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil.</li> <li>• Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.</li> </ul>
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de ésta.</li> <li>• El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y mollienda.</li> </ul>
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden producirse durante la prospección, extracción y el tratamiento de los siguientes recursos minerales de origen natural en la planta de tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</li> <li>• Rocas en diques: cuarzos, apilitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos.</li> <li>• Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli.</li> <li>• Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliniticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirudita, calcarenitas.</li> <li>• Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinatas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skam (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</li> </ul>

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Tabla C

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de arena y arcillas (Código LER: 01 04 09)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de extracción sólidos o semisólidos incluyendo fragmentos sueltos de materias arenosas o arcillosas extraídas para su procesamiento, aglomeraciones y cúmulos de materiales.</li> <li>• Los residuos pueden incluir bloques de arcilla retirados de las cintas transportadoras o de la planta, precortes, tamaños grandes, materiales inadecuados, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil.</li> <li>• Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.</li> </ul>
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de esta.</li> <li>• El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y molienda.</li> <li>• El tratamiento o procesamiento puede incluir la pulverización o destrucción de arcillas.</li> <li>• Eliminación de grandes fragmentos de arcilla de las cintas transportadoras.</li> </ul>

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de arena y arcillas (Código LER: 01 04 09)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos pueden producirse durante la prospección, extracción y tratamiento de arenas y arcillas de origen natural o del tratamiento de materiales mezcla de arenas y gravas y depósitos de arcilla. En concreto, pueden producirse con motivo de la prospección, extracción y tratamiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</li> <li>• Rocas en diques: cuarzos, apaitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos.</li> <li>• Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli.</li> <li>• Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas.</li> <li>• Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, comeanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las estructuras: Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</li> </ul>

## 19.8 Caracterización de los residuos mineros.

A continuación, se detalla el listado de códigos asociados a la propia actividad extractiva:

**01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos.**

**01 04 08 Residuos de grava y roca triturados distintos de los mencionados en el código 01 04 07.**

**01 04 09 Residuos de arena y arcillas.**

**01 04 99 Residuos no especificados en otra categoría.**



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

De acuerdo a los criterios establecidos por el RD 777/2012 que modifica el RD 975/2009, podemos considerar el residuo minero generado como **RESIDUO MINERO INERTE**, puesto que no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa. Se trata de un residuo que no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. Se han seguido pues los criterios que se enumeran a continuación a modo de resumen de lo expresado con anterioridad:

- 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.
- 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.
- Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.
- 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.
- 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.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION	
	APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)	


**Podemos concluir que, dado el mineral extraído, los procesos de extracción y tratamiento de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 777/2012 que modifica al RD 975/2009 tenemos un residuo minero inerte, por lo que es adecuado su alojamiento en los huecos mineros.**

#### **19.9 Clasificación propuesta para instalaciones de residuos mineros.**

En este apartado debemos seguir los criterios establecidos por el Anexo II del Real Decreto 975/2009, en el cual se clasifican las instalaciones de residuos mineros. Concretamente se establece la clasificación para instalación de residuos de Categoría A, definiendo esta con los siguientes criterios:

Conforme a una evaluación del riesgo realizada teniendo en cuenta factores tales como el tamaño actual o futuro, la ubicación y el impacto medioambiental de la instalación de residuos, pudiera producirse un accidente grave como resultado de un fallo o un funcionamiento incorrecto, por ejemplo el colapso de una escombrera o la rotura de una presa, o Si contiene residuos clasificados como peligroso con arreglo a la Directiva 91/689/CEE por encima de un umbral determinado, o Si contiene sustancias o preparados clasificados como peligroso con arreglo a las Directivas 67/548/CEE o 1999/45/CE por encima de un umbral determinado.

**De acuerdo a estos criterios podemos concluir que NO DISPONEMOS DE UNA INSTALACION DE RESIDUOS CATEGORIA A.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

---

## **V. COSTES DE OPERACION. CRONOGRAMA.**

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## 20 CRONOGRAMA.

### 20.6 Calendario de ejecución de actividades de aprovechamiento y labores de restauración.

Casi la totalidad de la restauración, se ejecutará una vez concluidas las labores de aprovechamiento.

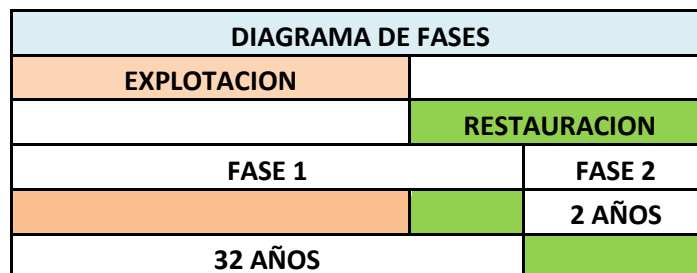
El cronograma de labores aproximado, es el siguiente:

FASE DE ARRANQUE	SUPERFICIE OCUPADA UTIL PARA LA EXPLOTACION DEL RECURSO MINERO (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN MINERAL(m <sup>3</sup> )	CICLO DE VIDA DE EXPLOTACION DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES (años) A RAZON DE 100.000 TN VENDIBLES AÑO.	PRODUCCION VENDIBLE (t)
1	251.074	3.166.524	32	2.374.893
<b>TOTAL</b>	<b>251.074</b>	<b>3.166.524</b>	<b>32</b>	<b>2.374.893</b>

### 20.7 Diagrama de duración de las respectivas fases de la restauración.

PARA PRODUCCIÓN 46.546 horas de trabajo a lo largo de toda la vida de la explotación, en jornadas de 8 h, 5 días a la semana. Se estiman para RESTAURACIÓN, 4.077 h, en jornadas de 8 h, 5 días a la semana.

Dado que la conformación de la restauración se realiza de forma alternativa a la producción, se solaparían en esas operaciones.



<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

El presente Plan de Restauración quedará anualmente reflejado en el "Plan de Labores" a presentar ante la administración competente. A continuación, vamos a establecer una previsión de la ejecución de las labores de restauración sobre el emplazamiento, es obvio que la vida de la extracción minera es función del mercado del producto, de modo que la producción es un factor fluctuante. El calendario de ejecución se ha elaborado de acuerdo a las previsiones de venta, de producción y el cronograma de labores mineras detallado en capítulos precedentes.

Teniendo en cuenta, que se prevé un ciclo de vida, en las actuales condiciones de mercado, de la explotación de veintisiete años, tomando por tal el cálculo que se ha establecido en base a las reservas y la producción media anual, calendario es el siguiente:

➤ DEL AÑO UNO AL 31

- Desarrollo de los trabajos de extracción de calizas, a un ritmo de 75.000 m<sup>3</sup> anuales.
- Se procederá al acopio de los estériles en la escombrera interna creada a tal uso y cuando se obtenga espacio operativo en las bermas de los taludes de explotación.

➤ A PARTIR DEL AÑO 31

- Continuación de las labores de restauración de las antiguas escombreras externas, para lo cual se llevarán a cabo los siguientes pasos:
  - Remodelado final para mejora de estabilidad de los taludes.
  - Obtención del aporte externo de tierra vegetal y extendido de la misma.
  - Labores preparatorias del sustrato.
  - Plantación.
  - Siembra.
  - Tratamientos posteriores.
- Las actividades extractivas continuarán al ritmo anteriormente estimado.
- Se iniciara el asfaltado/hormigonado de la pista de acceso a la cantera.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- “LA ALGARETA”. T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

- Comienzo de las labores de restauración de la nueva escombrera interna, en la medida en que las actividades extractivas lo permitan. Para ello se llevarán a cabo los siguientes pasos:
  - Remodelado final para mejora de estabilidad de los taludes.
  - Obtención del aporte externo de tierra vegetal y extendido de la misma.
  - Labores preparatorias del sustrato.
  - Plantación.
  - Siembra.
  - Tratamientos posteriores.
- Las actividades extractivas continuarán al ritmo anteriormente estimado.

➤ A PARTIR DEL AÑO 31.

Una vez finalizada la actividad extractiva y de tratamiento, las labores se centraran en el desmantelado de todas las instalaciones, con el resto de las labores de restauración, tanto en bermas como en la zona de explanada. Durante este periodo de tiempo se procederá a realizar las siguientes acciones:


- Remodelado final de las plataformas llanas y las zonas de taludes y bermas.
- Obtención del aporte externo de tierra vegetal y extendido de la misma.
- Labores preparatorias del sustrato.
- Plantación.
- Siembra.
- Tratamientos posteriores.

Debemos señalar, que las obras de fábrica existentes, entendiéndose por tal los apoyos y tolvas de hormigón de la instalación de tratamiento, debido a su robustez y sobre todo a la importancia de su valor etnográfico se mantendrán en su actual estado. Este factor se debe, a que a criterio del redactor del presente

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

documento, las citadas obras constituyen una importante muestra histórica del municipio. Se trata de un patrimonio industrial, que al finalizar la actividad, deberá preservarse para que las futuras generaciones comprendan el desarrollo histórico del municipio, y por consiguiente del devenir del mismo.

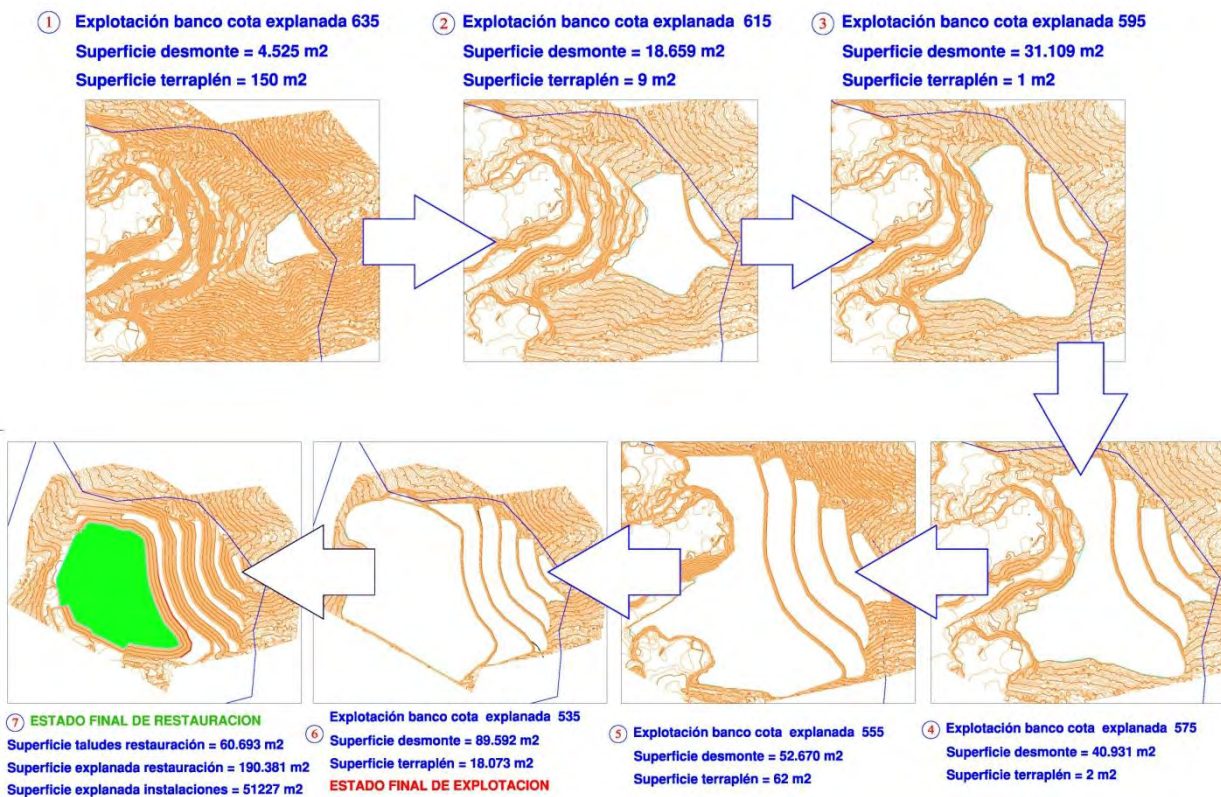
Operaciones	Fase extracción	Fase preparación	Fase restauración
Instalaciones de tratamiento			
Arranque del recurso			
Trituración y clasificación			
Carga y transporte			
Perforación y voladura			
Relleno parcial de taludes			
Desmantelamiento de la planta			
Relleno de huecos			
Reperfilado topográfico y definición del perfil final			
Extendido de tierra vegetal			
Preparación del terreno			

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

Restauración de las escombreras			
Restauración de las zonas de explanada y las bermas			
Tratamientos posteriores consistente en riego, abonado y colocación y reposición de marras para las especies principales y arbustivas			

Ver plano número 19.

**CRONOGRAMA:**





<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

## **21 DESCRIPCION DE TODOS LOS TRABAJOS DE REHABILITACION REALIZADOS HASTA LA FECHA DE LAS ZONAS PREVIAMENTE AFECTADAS Y ESTADO FINAL CONSEGUIDO.**

Se describen a continuación los trabajos de rehabilitación realizados hasta la fecha de las zonas previamente afectadas, así como el estado final conseguido:

### **Escombreras:**

#### **1.- Trabajos de perfilado del terreno.**

Mediante el perfilado del terreno, se ha definido una topografía final del terreno mediante una plataforma que permita la recuperación del uso agropecuario y un talud suave con una pendiente máxima, de unos 28°.

#### **2.- Trabajos de restitución de la cobertera vegetal.**

Tras las labores de remodelado (labores de refinado de taludes y de nivelación de las superficies generadas), se procedió a extender el suelo fértil previamente acopiado, para generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se realizaron los siguientes pasos:

- Extendido de la tierra sobre el terreno ya remodelado en un espesor aproximado de 30 cm, con la precaución de que la maquinaria empleada ocasionará una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procedió a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla, con una profundidad aproximada de unos 30 centímetros será suficiente.
- Conformación de una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al presente documento, mediante el extendido de cada capa de material de relleno, con un espesor uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	 <b>NRRD</b>
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### 3.- Trabajos de restauración de la superficie afectada.

Se ha procedido previamente, mediante la utilización de una pala cargadora, a regularizar el terreno. Para ello se han utilizado estériles mineros generados, adaptándose a los perfiles del terreno.

Los taludes de restauración generados en la escombrera suroeste y parte de la escombrera sur, cuentan con pendientes con un promedio de 28°.

En la siguiente tabla se recoge el estado de superficies de cada una de las escombreras, correspondientes a las superficies restauradas (la totalidad de la superficie de la escombrera suroeste-32.893 m<sup>2</sup>- y parte de la escombrera sur-13.128 m<sup>2</sup>-), así como las superficies en proceso de rehabilitación (escombrera sur)-22.014 m<sup>2</sup>-.

<b>1.1.- SUPERFICIE AFECION ESCOMBRERAS</b>	<b>74,277.00</b>
<b>1.1.1.- ESCOMBRERA SUROESTE</b>	<b>31,934.00</b>
1.1.1.1.- Superficie restaurada escombrera SO dentro de perímetro	27,941.00
Superficie restaurada escombrera SO	3,993.00
<b>1.1.2.- ESCOMBRERA SUR</b>	<b>42,343.00</b>
1.1.2.1.- Superficie restaurada escombrera S	13,128.00
1.1.2.2.- Superficie afectada en proceso de rehabilitación	29,215.00
taludes	6,694.00
bermas	3,021.00
explanadas	19,500.00

### 4.- Trabajos de revegetación.

Los trabajos de restauración, han permitido recuperar el uso original, es decir, la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en secano. Durante el primer año, se ha realizado una siembra de leguminosas, que se caracterizan por ser fijadoras de nitrógeno, para así, al año siguiente, utilizar esa primera producción como abono verde, para recuperar productividad del suelo y continuar con la siembra de cereal.

En el caso de los taludes, se ha realizado la implantación de una mezcla de gramíneas adecuadas para la siembra de taludes. Esta primera siembra ha servido como fase previa a la colonización natural, del terreno.

<b>CARBURO DEL CINCA, S.A.</b>	<b>ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION</b>	
	<b>APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) -CALIZAS- "LA ALGARETA". T.M. ESTADILLA (HUESCA)</b>	

### **Labores de preparación del suelo realizadas.**

Se ha realizado un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

### **Método de instalación de la vegetación realizado.**

El método de instalación de la vegetación realizado, es el siguiente:

- En la zona de explanada = **siembra mecanizada (a voleo)**,
- En zona de taludes = **hidrosiembra**.

### **Mezcla de simientes.**

Para la zona de explanada, en la que se ha recuperado la naturaleza agrícola del terreno, se sembrará trigo duro.

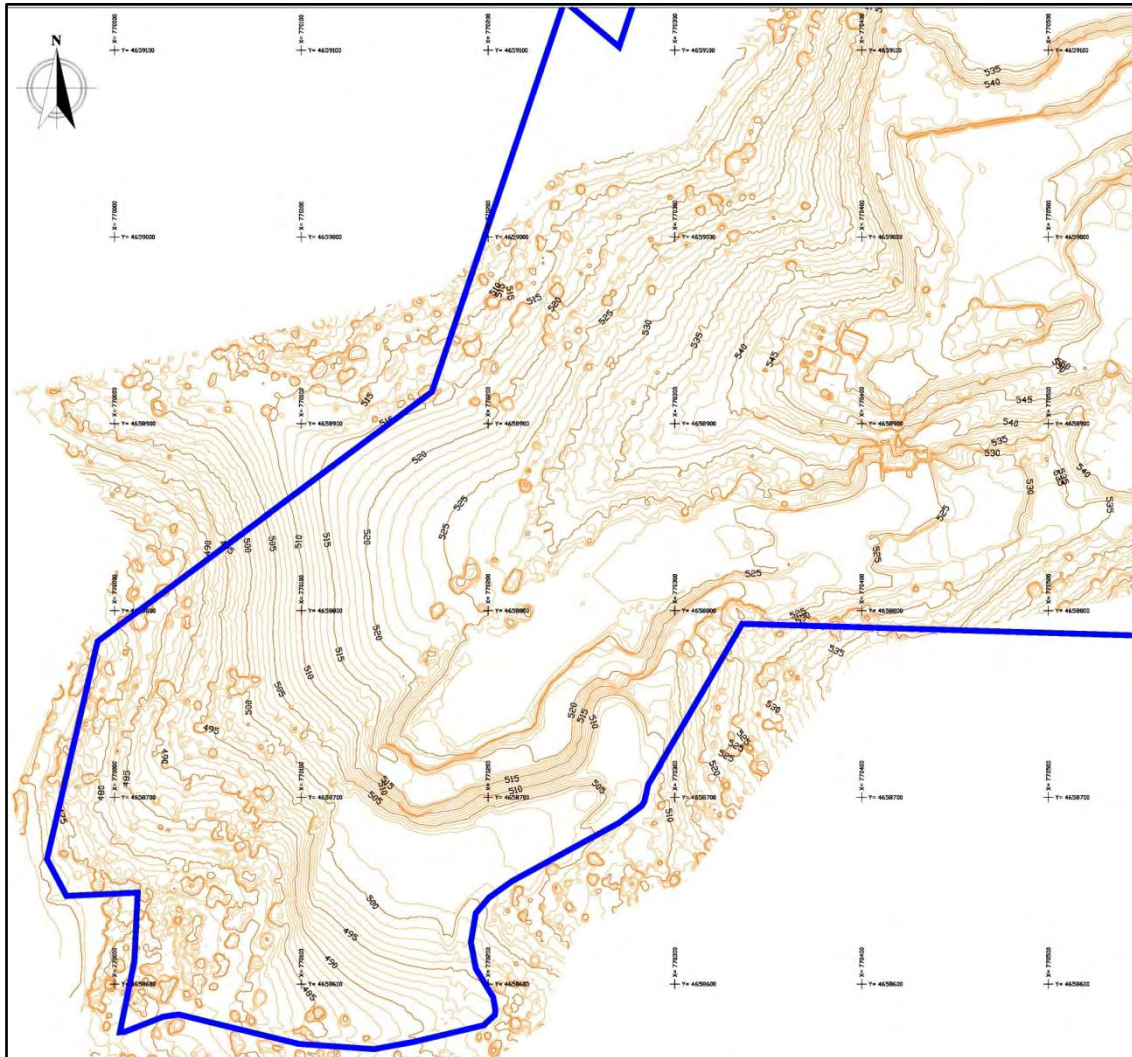
En lo que respecta a los taludes, se ha utilizado una mezcla de gramíneas adecuada para conseguir la estabilidad de los mismos. Se han utilizado principalmente las especies *Dactylis glomerata* (subsp. *hispanica*) y *Brachypodium phoenicoides*. Adicionalmente se han empleado las especies *Brachypodium retusum* y/o *Piptatherum miliaceum*.

### **Siembra mecanizada.**

La siembra mecanizada se ha utilizado para la implantación del cereal en la zona de explanada.

La siembra mecanizada a voleo es un método sencillo y económico, consistente en depositar las semillas sobre el terreno de forma aérea y superficial. Se han realizado dos pasadas para mejorar la distribución espacial. Este método tiene dos puntos débiles: la vulnerabilidad de las semillas a los depredadores y la heterogeneidad de la distribución.

El estado final resultante actual, en la zona de escombreras se puede observar en la siguiente imagen:



A continuación se muestran una serie de planos con la evolución de las ortofotos históricas obtenidas del PNOA y de vuelos mediante dron actuales en las que se pueden visualizar el desarrollo de los trabajos realizados hasta la fecha desde el inicio del período de vigencia de la cantera.