



PLAN ESPECIAL PARA LA REGULACIÓN DEL APROVECHAMIENTO MINERO  
MONTE COTO (ALGUEÑA, ALICANTE)

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA ALGUEÑA

Referencia: EATE\_PE\_MonteCoto

Versión: HC-03

Revisión: 03

Fecha: Enero 2023



## HUELLA DE CARBONO







## HUELLA DE CARBONO

Plan Especial para la regulación del aprovechamiento minero MONTE COTO  
PINOSO - LA ALGUEÑA (ALICANTE)

Referencia: EATE\_PE\_MonteCoto  
Versión: HC-03  
Revisión: 03  
Fecha: Enero 2023

# ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PLAN ESPECIAL.....	3
2.1- SUMIDEROS DE CARBONO.....	3
2.1.1 INCIDENCIA DEL PLAN ESPECIAL SOBRE LA CAPACIDAD DE SUMIDERO DE CARBONO.....	9
2.1.2 ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA EXPLOTACIÓN.....	12
3. CONCLUSIONES.....	15





## 1. INTRODUCCIÓN

Tal y como consta en el apartado D.13 del Documento de Alcance, relativo a cambio climático, contaminación acústica y calidad del aire, el Servicio de Lucha contra el Cambio Climático y Protección de la Atmósfera remite informe en el que se analizan los efectos de la actividad minera y se recogen los aspectos normativos y medidas que debe tener en considerar el desarrollo del Plan Especial en relación con el cambio climático, la contaminación acústica y la calidad del aire. En relación al cambio climático, se indica en el mencionado informe que, "siendo esta actividad una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, el Plan Especial debe ser coherente con los objetivos marcados tanto por la Estrategia Valenciana frente al Cambio Climático en vigor como con la revisión actual y, en ese sentido, considerarse, entre otras, las siguientes medidas de mitigación y adaptación: por un lado, la realización del cálculo de la huella de carbono; y, por otro, fomentar proyectos de regeneración de áreas desforestadas mediante proyectos de compensación de la huella de carbono". Así, finalmente, el documento de alcance señala, en su apartado F.2.4.c.7, que se deberá elaborar e incorporar a la versión preliminar del Plan Especial la documentación relativa al cálculo de la huella de carbono del producto y organización.

Antes de entrar a dilucidar sobre qué enfoque sería el más adecuado para tratar esta cuestión, y considerando que nos encontramos en un proceso de evaluación ambiental estratégica, y no de impacto ambiental, es decir, de evaluación de planes, y no de proyectos, es necesario introducir algunos conceptos para facilitar la comprensión del análisis, especialmente dirigida para el público no especializado.

El efecto invernadero es un fenómeno consistente en que la mayor parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre no escapa al espacio exterior del planeta sino que es absorbida y reemitida en todas las direcciones por ciertos gases atmosféricos y por las nubes. Consecuentemente, esta radiación infrarroja reemitida desde la atmósfera alcanza la superficie terrestre, siendo absorbida por ésta, por lo que el resultado del efecto invernadero es calentar la superficie terrestre así como la región atmosférica más próxima a ésta última. Por tanto, la temperatura global media del planeta es el resultado combinado de su calentamiento por absorción de radiación solar, enfriamiento por emisión de radiación infrarroja y del efecto invernadero, de modo que sin la existencia de éste último la temperatura del aire en superficie sería bastante más baja (del orden de unos  $-18^{\circ}\text{C}$  en su valor medio global).

Los gases atmosféricos que intervienen en el efecto invernadero son fundamentalmente el vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el ozono ( $\text{O}_3$ ), el óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y el metano ( $\text{CH}_4$ ), junto con otros gases exclusivamente antropogénicos (es decir, producidos por las actividades del ser humano). El GEI más importante que contribuye en el efecto invernadero natural (es decir, sin considerar la intervención humana) es el vapor de agua, seguido del dióxido de carbono. Si bien el efecto invernadero natural es fundamental en el clima del planeta evitando que la temperatura media global sea en torno a  $-18^{\circ}\text{C}$ , un aumento de los niveles de los gases de efecto invernadero (GEIs) por parte de las actividades humanas (fundamentalmente de  $\text{CO}_2$  y GEIs exclusivamente antropogénicos) causaría un aumento del valor medio global de la temperatura en superficie del aire del planeta.

Cada uno de los gases de efecto invernadero afecta a la atmósfera en distinto grado y permanece allí durante un periodo de tiempo diferente. La medida en la que un gas de efecto invernadero determinado contribuye al calentamiento global se define como su Potencial de Calentamiento Global (PCG). Para hacer comparables los efectos de los diferentes gases, el PCG expresa el potencial de calentamiento de un determinado gas en comparación con el que posee el mismo volumen de  $\text{CO}_2$  durante el mismo periodo de tiempo, por lo que el PCG del  $\text{CO}_2$  es siempre "1".

La unidad de medida utilizada para indicar el potencial de calentamiento global de los gases de efecto invernadero se denomina  $\text{CO}_2$  equivalente ( $\text{CO}_2\text{-eq}$ ). Algunos gases provocan mucho más calentamiento que el  $\text{CO}_2$  pero desaparecen de la atmósfera más rápidamente que éste, de modo que pueden representar un problema considerable durante unos pocos años pero pasan a ser un problema menor más adelante. Por el contrario, otros pueden tener una persistencia mayor, planteando así problemas durante un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, el PCG del metano ( $\text{CH}_4$ ) durante 100 años es 25 y el del óxido nitroso es 298, lo que significa que las emisiones de una tonelada métrica de metano o de óxido nitroso son equivalentes a las emisiones de 25 y 298 toneladas métricas de dióxido de carbono respectivamente.



NOMBRE DEL GAS	CONCENTRACIÓN PREINDUSTRIAL (PPMV*)	CONCENTRACIÓN EN 1998 (PPMV)	PERSISTENCIA EN LA ATMÓSFERA (AÑOS)	PRINCIPAL ACTIVIDAD HUMANA QUE LO GENERA	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO PCG**
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	280	365	Variable	Combustibles fósiles, producción de cemento, cambios de uso del suelo	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	0,7	1,75	12	Combustibles fósiles, arrozales, vertederos, ganado	21
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	0,27	0,31	114	Fertilizantes, procesos de combustión industriales	310
HFC 23 (CHF <sub>3</sub> )	0	0,000014	250	Electrónica, refrigerantes	12.000
HFC 134 a (CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F)	0	0,0000075	13,8	Refrigerantes	1.300
HFC 152 a (CH <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> )	0	0,0000005	1,4	Procesos industriales	120
Tetrafluorometano (CF <sub>4</sub> )	0,0004	0,00008	>50.000	Producción de aluminio	5.700
Hexafluoretano (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	0	0,000003	10.000	Producción de aluminio	11.900
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	0	0,0000042	3.200	Fluidos dieléctricos	22.000

\* ppmv= partes por millón en volumen.  
 \*\* Calculado para un horizonte temporal de 100 años.

La **huella de carbono** se define como la **cantidad total de gases de efecto invernadero** causados directa o indirectamente por una **organización**, un **producto** o un **servicio**. Es por tanto un inventario de GEIs, que se mide en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, que tiene en cuenta los seis tipos de gases considerados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

Sin embargo, a los efectos de calcular la huella de carbono del Plan Especial, estos conceptos obedecen más a las etapas de explotación y comercialización del producto resultante, presentando ciertas dificultades para su aplicación a un Plan, motivo por el Reglamento 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, consideró el cambio de uso del suelo como metodología de medida.

Por todo ello, se considerarán ambos enfoques: por un lado, la eliminación de la cubierta biótica para acceder al recurso minero implica eliminar esa capacidad de sumidero de carbono del monte; por otro, la propia explotación minera como tal, en cuanto introduce consumos de combustibles fósiles y electricidad para llevarla a cabo. En el primer caso su impacto es inmediato y temporal, hasta su restauración, mientras que el segundo es dependiente del tiempo estimado de explotación, y de carácter permanente.

En definitiva, la estimación de la huella de carbono por pérdida de la capacidad de sumidero es acorde con el alcance del Plan Especial, mientras que la estimación de la huella durante el proceso extractivo y aprovechamiento minero lo sería de sus respectivos proyectos, fuera del alcance de lo que debería analizar este Plan. No obstante, el documento de alcance remitido por el órgano ambiental señala que debe ser analizada la huella de carbono del producto y de la organización, por lo que realizará una aproximación asimilando, por analogía, el concepto de "organización" como "sumidero", y el de "producto" como "explotación"

## 2. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PLAN ESPECIAL

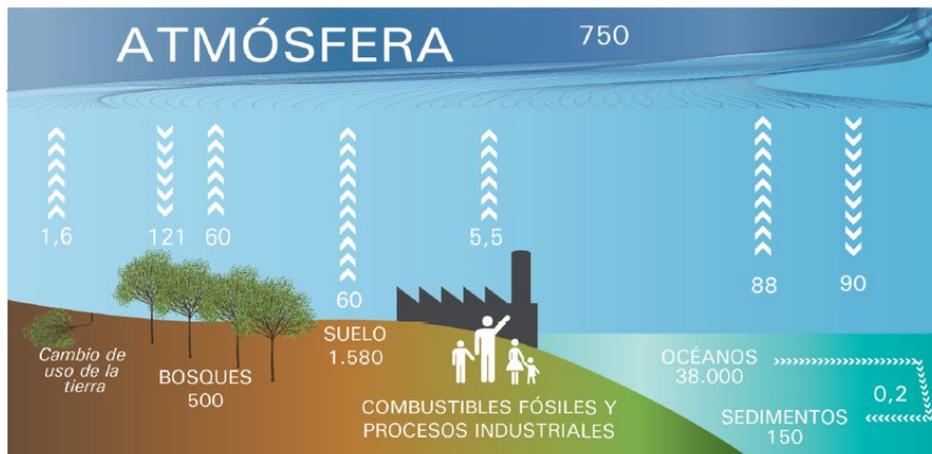
### 2.1- SUMIDEROS DE CARBONO.

El concepto de sumidero, en relación con el cambio climático, fue adoptado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992. Según la Convención, un sumidero es “cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe o elimina de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero”.

Los ecosistemas terrestres y el mar son los principales sumideros de gases de efecto invernadero de la biosfera y absorben principalmente CO<sub>2</sub> de la atmósfera. El carbono contenido en la molécula de dióxido de carbono se libera a través de procesos químicos y se incorpora en otras estructuras moleculares, formando parte de la organización de los tejidos de un árbol, por ejemplo. El proceso implica en primer lugar la absorción de un GEI y su posterior almacenamiento.

El carbono almacenado en la biosfera se encuentra distribuido entre los océanos, las reservas geológicas y los ecosistemas terrestres. Estos compartimentos presentan intercambios dinámicos de carbono con la atmósfera, intercambios en los que la actividad humana tiene gran influencia. El mantenimiento del carbono almacenado en estos sumideros y el impulso del aumento de su capacidad de absorción juegan un papel muy importante en el balance de carbono.

A escala local, los ecosistemas terrestres, tanto naturales como antropizados, son los principales contribuidores a la reducción del contenido de CO<sub>2</sub> de la atmósfera.



Los sistemas forestales, especialmente los bosques, contribuyen potencialmente a la mitigación del cambio climático gracias a su influencia sobre el ciclo global del carbono: almacenan carbono en la vegetación y el suelo, lo intercambian con la atmósfera a través de la respiración de las plantas y de la actividad microbiana, son fuentes de emisión de carbono cuando son perturbados y de nuevo se convierten en sumideros de carbono durante los procesos de regeneración y crecimiento que siguen a las alteraciones.

Los bosques españoles pertenecen a la categoría de bosques templados, propia de las latitudes medias. Están compuestos principalmente por masas forestales relativamente jóvenes que se encuentran en proceso de expansión y crecimiento, ya que se recuperan de anteriores perturbaciones humanas y naturales. La mayor parte de ellos están gestionados en mayor o menor medida y sus tasas de producción neta de biomasa, y por tanto de fijación de carbono, son positivas.

La capacidad de los bosques para actuar como sumideros de carbono depende de muchos factores, entre los que se encuentran las características propias de la vegetación, del clima y del tipo de suelo en el que se encuentra, así como de las particularidades de la gestión aplicada. Por ejemplo, en el caso del *Pinus halepensis*, el crecimiento medio del volumen con corteza (VCC) es de 2 a 5 m<sup>3</sup>/ha · año, y la **fijación de CO<sub>2</sub> media anual entre 4 y 9 toneladas por hectárea** (fuente: Federación de Municipios y Provincias, a partir de datos de Serrada, 2008) hasta alcanzar un estado de equilibrio oscilante con mayor o menor amplitud en función de los sistemas de renovación característicos de cada monte.



Tal y como se ha citado con anterioridad, la posibilidad de analizar el efecto del cambio de uso del suelo teniendo en cuenta el cambio climático ya viene regulado en la normativa europea. El Reglamento 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030, forma parte de la aplicación de los compromisos de la Unión en virtud del Acuerdo de París.

El Acuerdo de París establece, entre otras cosas, una meta a largo plazo en consonancia con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de los 2 °C sobre los niveles preindustriales y de proseguir los esfuerzos para que permanezca en 1,5 °C por encima de esos niveles. Los bosques, las tierras agrícolas y los humedales van a desempeñar un papel central en la consecución de este objetivo.

En este Acuerdo las Partes también instan a lograr un equilibrio entre las emisiones antrópicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero, e invita a las Partes a que adopten medidas para preservar y mejorar, según proceda, los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero, incluidos los bosques. El término "bosque" hace referencia a todo espacio de tierra definido por los valores mínimos de superficie, de cubierta de copas o de densidad de población equivalente, y de altura potencial de los árboles en su madurez en su propio lugar de crecimiento (que para el caso de España corresponde a una superficie de 1 ha, con al menos un 20% de Fracción de Cobertura Cubierta -cobertura de copas- y altura de los árboles superior a 3 m). Comprende superficies arboladas, incluidas masas de árboles jóvenes naturales en desarrollo, o plantaciones que aún tengan que alcanzar los valores mínimos de cubierta de copas o de una densidad de población equivalente o la altura mínima de los árboles descrita, incluida cualquier superficie que, aunque normalmente forme parte de un espacio forestal, se encuentre desprovista de árboles temporalmente como resultado de la intervención del hombre, como operaciones de extracción, o de alguna causa natural, pero de la que se espere que vuelva a ser bosque más adelante.

El Reglamento define «nivel de referencia forestal», una estimación, expresada en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> anuales, de la media anual de emisiones o absorciones netas derivadas de las tierras forestales gestionadas en el territorio de un Estado miembro en los períodos comprendidos entre 2021 y 2025 y entre 2026 y 2030, basada en los criterios establecidos en aquél. Dicha estimación se realiza por el Sistema Español de Inventario (SEI) de acuerdo a las metodologías validadas por instancias internacionales y europeas.

Las metodologías utilizadas para estimar las emisiones en cada sector de actividad se describen en Fichas Sectoriales, que se encuentran en proceso de elaboración y de publicación a través de la web del Ministerio para la Transición Ecológica.

Las **Fichas Sectoriales** son documentos técnicos, de carácter meramente informativo, que aportan una descripción genérica de las metodologías utilizadas para la estimación de las emisiones, con el objetivo de dar la mayor transparencia posible al proceso. Cada ficha se publica de forma individual, con indicación de su fecha de elaboración.

En el Inventario Nacional de Emisiones elaborado por España se han adoptado las siguientes definiciones para las seis categorías de uso de la tierra:

- Tierras forestales (FL), incluye la tierra con vegetación leñosa y coherente con los umbrales utilizados para definir las tierras forestales en el Inventario Nacional de Emisiones. También comprende sistemas con vegetación actualmente inferior al umbral de la categoría de tierras forestales, pero que se espera que lo rebasen.
- Tierras de cultivo (CL), comprende la tierra cultivada, incluidos los arrozales y los sistemas de agro-silvicultura donde la estructura de la vegetación se encuentra por debajo de los umbrales utilizados para la categoría de Tierras forestales. Esta categoría se divide en: cultivos herbáceos y cultivos leñosos.
- Pastizales (GL), incluye las tierras de pastoreo y los pastizales dominados por vegetación herbácea o arbustiva, así como con vegetación leñosa con FCC arbórea mayor o igual a 10%, que no se consideran Tierras de cultivo y que están por debajo de los valores umbrales utilizados en la categoría de Tierras forestales. A efectos del Inventario Nacional de Emisiones, se distingue entre: Pastizales de vegetación herbácea (GLg) y Pastizales de vegetación arbustiva y arbórea (GLno-g).
- Humedales (WL), comprende las superficies cubiertas o saturadas por agua durante la totalidad o parte del año y que no entra en las categorías de Tierras forestales, Tierras de cultivo o Pastizales.
- Asentamientos o artificial (SL), incluye toda la tierra desarrollada, incluidas las infraestructuras de transporte y los asentamientos humanos de cualquier tamaño, a menos que estén incluidos en otras categorías.



## HUELLA DE CARBONO

Plan Especial para la regulación del aprovechamiento minero MONTE COTO  
LA ALGUEÑA (ALICANTE)

Referencia: EATE\_PE\_MonteCoto  
Versión: HC-03  
Revisión: 03  
Fecha: Enero 2023

- Otras tierras (OL), comprende suelo desnudo, roca, hielo y todas aquellas zonas que no estén incluidas en ninguna de las otras cinco categorías anteriores.

Cada una de las categorías de uso de la tierra se subdivide en: 1) la tierra que permanece en esa categoría (p. ej. Tierras forestales que permanecen como tales); y 2) la tierra que se convierte de una categoría a otra (p. ej. Tierras forestales que se convierten en Tierras de cultivo), denominada de forma genérica como tierra en transición y se asignan al uso de la tierra de destino.

En el sector LULUCF es posible estimar, en cada una de las seis categorías de uso de la tierra mencionadas, las emisiones y las absorciones de CO<sub>2</sub> asociadas a los cambios en las existencias de carbono de los siguientes depósitos:

- biomasa aérea (above-ground biomass, AGB, en inglés),
- biomasa subterránea (below-ground biomass, BGB, en inglés),
- madera muerta (dead wood, DW, en inglés),
- detritus (litter, LT, en inglés) y
- carbono orgánico del suelo (soil organic carbon, SOC, en inglés).

De las distintas fichas descritas, y considerando las que están disponibles a fecha de realización de este informe, es la **FM172**, relativa al cambio en las existencias de carbono de la biomasa viva en tierras forestales que permanecen como tales, la que puede servir de referencia en este proceso de cálculo.

Fichas Sectoriales del SECTOR DE EMISIONES LULUCF (Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Selvicultura)

Fecha de actualización: 7 junio 2019

Código	NOMBRE FICHA	IPCC
FM166	Ficha introductoria al sector (LULUCF)	4
FM167	Aportaciones de nitrógeno en suelos gestionados	4(I)
FM168	Drenaje y rehumectación y otras prácticas de gestión de suelos orgánicos y minerales	4(II)
FM169	Mineralización de N debida a la pérdida de materia orgánica del suelo por cambios en el uso de la tierra en suelos minerales	4(III)
FM170	Lixiviación y escorrentía del N mineralizado debido a la pérdida de materia orgánica del suelo por cambios en el uso de la tierra en suelos minerales	4(IV)
FM171	Incendios y quemadas controladas	4(V)
FM172	Cambio en las existencias de C de la biomasa viva en tierras forestales que permanecen como tales	4A1 CSC LB
FM173	Cambio en las existencias de C de la madera muerta en tierras en transición	4A2 a 4F2 CSC DW
FM174	Cambio en las existencias de C del detritus en tierras en transición	4A2 a 4F2 CSC LT
FM175	Cambio en las existencias de C de la biomasa viva en tierras forestales en transición	4A2 CSC LB
FM176	Cambio en las existencias de C orgánico del suelo en suelos minerales en las tierras en transición	4A2a4F2 CSC SOC
FM177	Cambio en las existencias de C de la biomasa viva en tierras de cultivo que permanecen como tales	4B1 CSC LB
FM178	Cambio en las existencias de C orgánico del suelo en suelos minerales en tierras de cultivo que permanecen como tales	4B1 CSC SOC
FM179	Cambio en las existencias de C de la biomasa viva en tierras en transición	4B2 a 4F2 CSC LB
FM180	Cambio en las existencias de C orgánico del suelo en suelos orgánicos en humedales que permanecen como tales (explotación y uso de turba)	4D1 CSC SOC
FM181	Cambio en las existencias de carbono en los productos madereros	4G



## CAMBIO EN LAS EXISTENCIAS DE CARBONO DE LA BIOMASA VIVA EN LAS TIERRAS FORESTALES QUE PERMANECEN COMO TALES

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	-
CRF	4A1 LB
NFR	-

### Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CO <sub>2</sub>	T2	IPCC 2006. Volumen 4. Capítulo 2. Apartado 2.3.1.1	<p>El método utilizado para estimar el cambio anual de existencias de C (<i>carbon stock change, CSC</i>, en inglés) de la biomasa viva (aérea y subterránea) en FL<sub>permanece</sub> es el llamado "método de diferencia de existencias" (<i>"Stock-Difference Method"</i>, en inglés), por el que se estima la diferencia en la existencia total de C de la biomasa en dos momentos diferentes.</p> <p>La estimación parte de la información recogida en los Inventarios Forestales Nacionales (IFN) 2, 3 y 4<sup>(1)</sup>. Estos inventarios aportan información del stock de biomasa viva por hectárea (medido en volumen maderable por hectárea - m<sup>3</sup>/ha) y por provincia, en el año en que se realiza el IFN en cada provincia. Para estimar el incremento de biomasa anual en el resto de los años se ha procedido a la interpolación lineal entre los datos de los dos inventarios más cercanos.</p> <p>El volumen maderable por hectárea se ha transformado en toneladas de materia seca por hectárea mediante los factores de expansión de biomasa por densidad (BEFD)<sup>(2)</sup> del CREA<sup>(3)</sup>, salvo para algunas especies para los que estos valores no estaban disponibles y se han adoptado valores por defecto de la Guía IPCC 2006 (Tabla 4.5, capítulo 4, volumen 4).</p> <p>Para incluir la biomasa radical (biomasa subterránea) se ha utilizado el factor R, que es la relación entre la raíz y el vástago<sup>(4)</sup>. Los valores de R utilizados son, en su mayor parte, valores de referencia nacionales<sup>(5)</sup>. Para aquellas especies o formaciones que no cuentan con valor nacional, se utilizan valores de referencia de la Guía IPCC 2006 (Tabla 4.4., capítulo 4, volumen 4).</p> <p>La conversión de la biomasa total (aérea y subterránea) en toneladas de materia seca de biomasa a toneladas de C se ha realizado utilizando valores nacionales de la fracción de C en materia seca (CF)<sup>(5)</sup>, salvo para las especies o formaciones de las que no hay disponible un valor nacional, para las que se utilizan los valores de referencia de la Guía IPCC 2006 (Tabla 4.3, capítulo 4, volumen 4).</p> <p>Finalmente, el incremento anual de las existencias de C de la biomasa viva (aérea y subterránea), en t C, se obtiene multiplicando el incremento anual medio de C, en t C/ha por la superficie de tierra en el uso FL<sub>permanece</sub>, en ha, del año correspondiente.</p> <p>Los cambios de existencias de C (que impliquen transferencias a la atmósfera) se convierten en unidades de emisión/absorción de CO<sub>2</sub> multiplicando el valor de CSC (positivo si obtenido por -44/12. El cambio de signo (-) se debe a la convención de que los aumentos de existencias de C, es decir los cambios de existencias positivos (+), representan una absorción (o emisión «negativa») de la atmósfera, mientras que las reducciones en las existencias de C, es decir los cambios de existencias negativos (-), representan una emisión positiva a la atmósfera.</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>(1) Los IFN se completan en ciclos de aproximadamente 10 años. El IFN2 corresponde a los años 1986-1996; el IFN3 corresponde al periodo 1997-2007; y el IFN4 comenzó en el año 2008, estando ya disponibles varias provincias españolas.</p> <p>(2) En la Guía IPCC 2006 los factores BEFD se denominan factores de conversión y expansión de biomasa (BCEFs).</p> <p>(3) Factores de Expansión de Biomasa por densidad (BEFD), validados internacionalmente a través de la acción COST-E21. Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF).</p> <p>(4) Entendido vástago como el total de la biomasa aérea.</p> <p>(5) La fuente de información de los valores de R y CF es la Monografía 13 INIA. Serie Forestal "Producción de biomasa y fijación de CO<sub>2</sub> por los bosques españoles" 2005.</p>			

Tal y como señala la Ficha Sectorial, el método de cálculo es el de **diferencia de existencias**, por lo que puede ser la herramienta de estimación adecuada para determinar la capacidad como sumidero de carbono, y unidad de superficie, en condiciones ideales. De esta forma, una vez estimada su capacidad y considerando una situación prácticamente estable, es factible poder realizar una estimación grosera de la pérdida de capacidad por cambio de uso, al pasar de suelo forestal a uso minero, si bien el objeto final será poder fijar en etapas posteriores, a través del desarrollo de los proyectos de restauración, medidas de compensación de carbono. A la vista de lo señalado, es razonable considerar el análisis de la huella de carbono desde esta perspectiva, donde las estimaciones realizadas por el PATFOR pueden servir como referencia de cálculo.

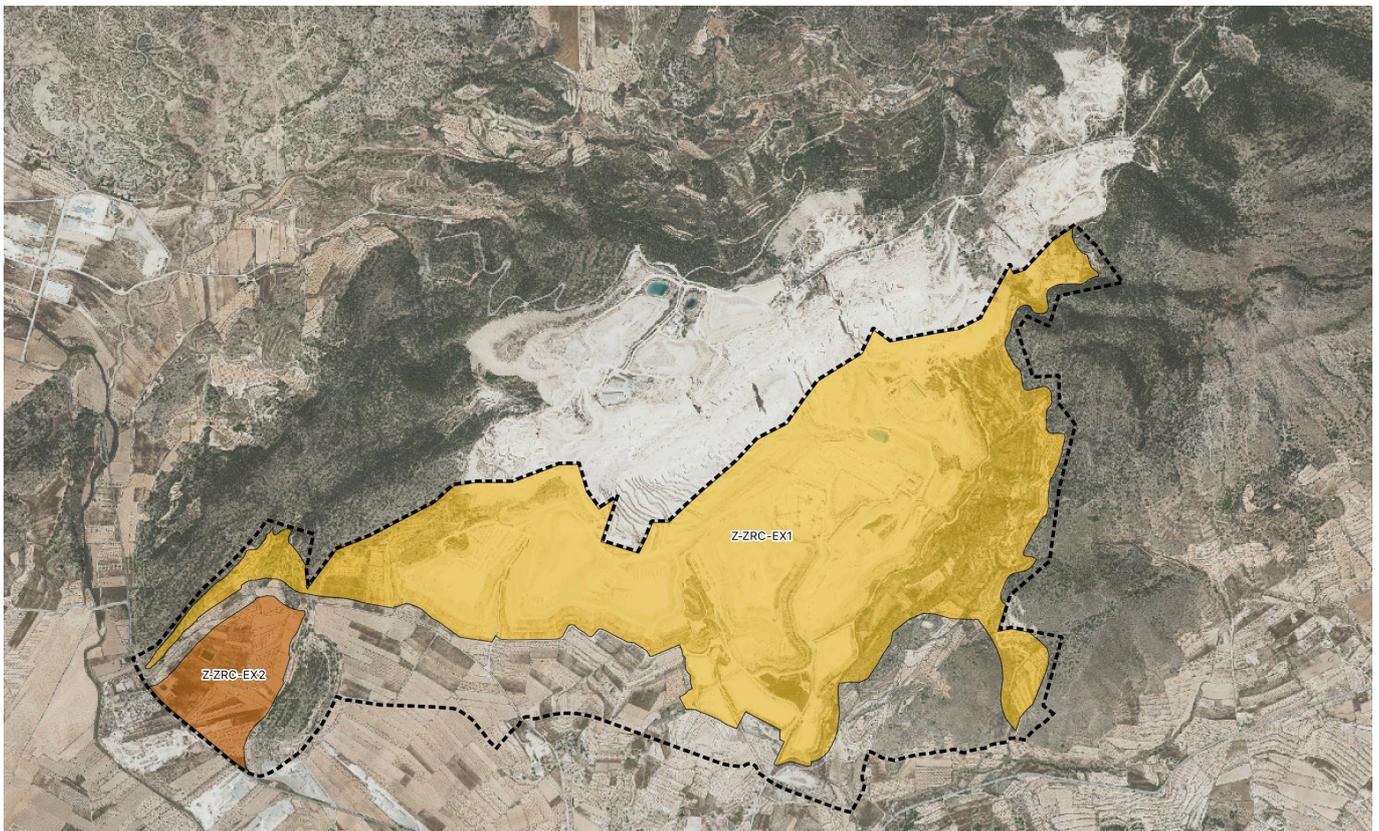
El Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana (PATFOR) dispone de cartografía con estimaciones de la capacidad como sumideros de carbono de los montes valencianos.

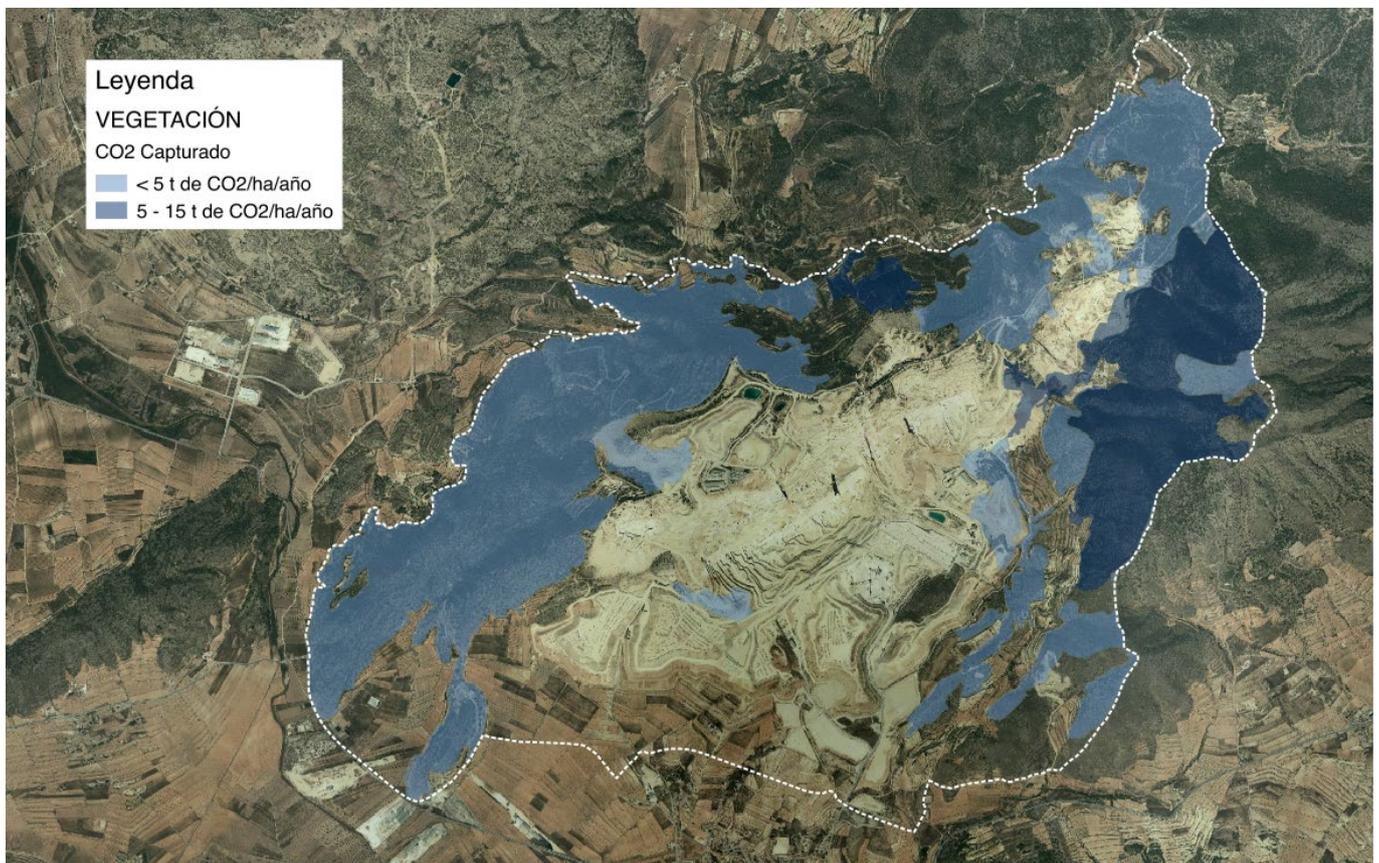
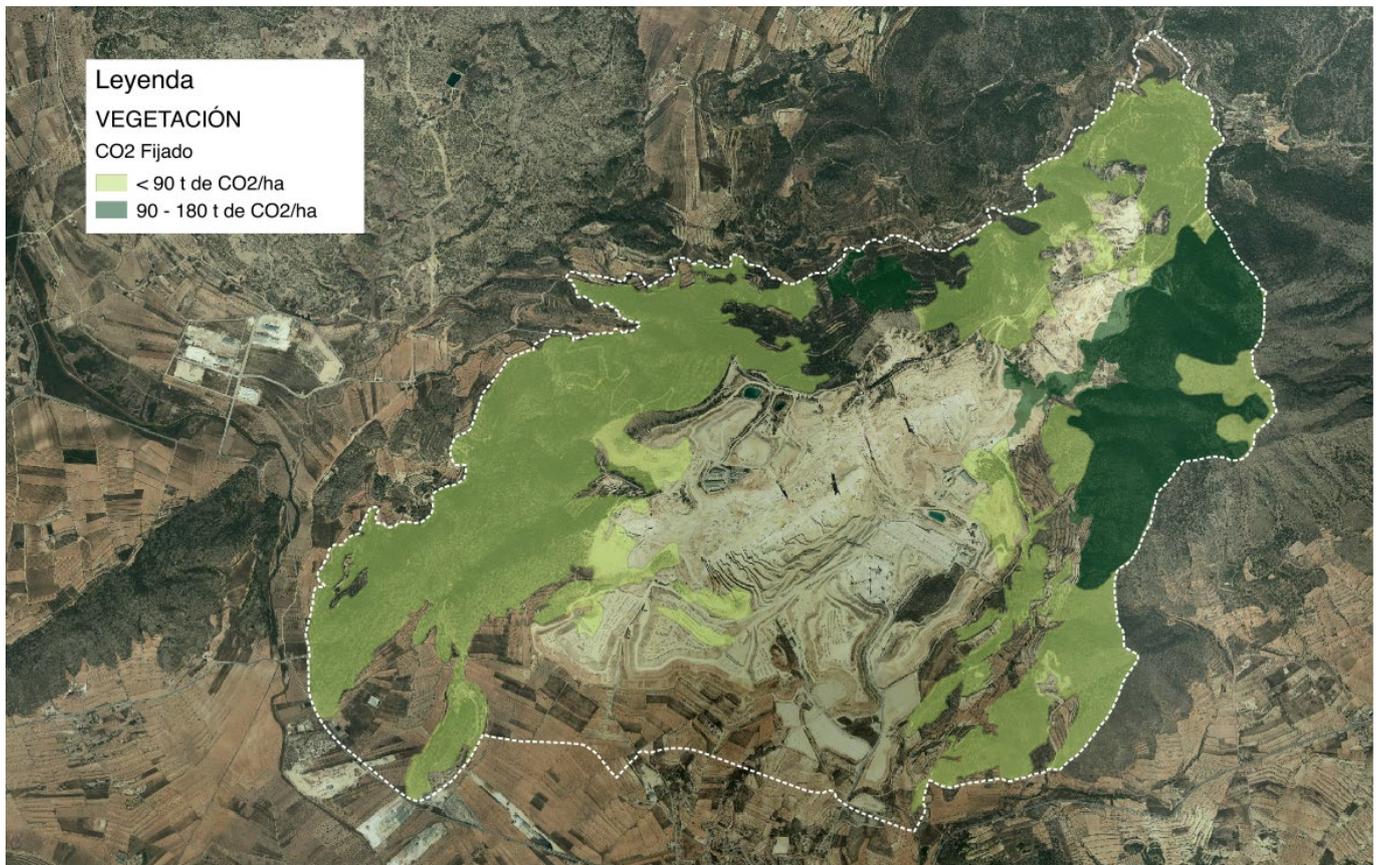
En las imágenes de la página siguiente, se muestran las áreas forestales del entorno de la explotación según el CO<sub>2</sub> fijado y potencialmente capturado, cuyas delimitaciones exceden en la realidad con el terreno actualmente explotado.

Si consideramos el espacio destinado por el Plan Especial a la explotación, el área destinada a dicha función es de 363,93 ha (lo que supone prácticamente el 70% del espacio ordenado por el Plan), siendo el área de explotación EX-1 la que tiene alguna incidencia real sobre las áreas que actuarían como sumidero. Hay que reiterar, a este respecto, que las áreas delimitadas por la última revisión del PATFOR disponibles son sensiblemente mayores a las que actualmente existen, ya que la explotación de la cantera ha continuado y ya se han transformado parte de los terrenos previstos por el Plan General. No obstante, a efectos de disponer de una estimación, se considerará todo el espacio cartografiado como un cálculo de máximos.

		ha	
<b>CALIFICACIÓN Plan Especial</b>		<b>524,73</b>	100%
<b>ZONA RURAL (ZR)</b>	EX1	335,85	64,0%
	EX2	28,08	5,4%
	NA-MU	53,78	10,2%
	AF-OT	91,08	17,4%
	AF-VP	15,94	3,0%

Zonas de Explotación previstas por el Plan Especial







## HUELLA DE CARBONO

Plan Especial para la regulación del aprovechamiento minero MONTE COTO  
LA ALGUEÑA (ALICANTE)

Referencia: EATE\_PE\_MonteCoto  
Versión: HC-03  
Revisión: 03  
Fecha: Enero 2023

Las imágenes de la página anterior muestran la localización de las áreas delimitadas como forestales en el inventario de carbono realizado y sus diferentes capacidades como sumidero. Como se puede observar en la imagen de las zonas de explotación incluidas dentro del Plan Especial (página 7), la mayor parte de la superficie incluida dentro del mismo es de capacidad baja.

Por otra parte, en un trabajo desarrollado por Miguel Chamón Fernández, de la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente de la Región de Murcia, relativo a la cuantificación del sumidero de carbono en la materia muerta sobre el suelo en masas de *Pinus halepensis* sometidas a tratamientos selvícolas en la Región de Murcia, se obtuvieron algunas conclusiones interesantes que es conveniente considerar, dado especie es predominante en las masas forestales existentes, además de que las condiciones climáticas son similares.

En el contexto geográfico de Monte Coto, se da un clima árido que no proporciona suficiente humedad para que la descomposición de la hojarasca y la materia muerta del suelo sea rápida y pase a formar parte de la materia orgánica del suelo a corto plazo. Esto supone que el almacén de hojarasca se prolongue a lo largo del tiempo y permanezca intacto sobre el suelo. Este almacén resulta representativo ya que la cantidad de carbono obtenida puede ser bastante importante respecto a otras regiones en las que se descompone rápidamente y pasa a formar parte del suelo. Atendiendo a los resultados obtenidos por el autor, "las masas forestales de *Pinus halepensis* en el sureste peninsular muestran valores para la acumulación del carbono en el almacén de la hojarasca y materia muerta sobre el suelo de 19,9 t/ha en aquellas áreas en las que no se produce intervención humana para su manejo y gestión. Este dato concuerda con los proporcionados por el IPCC (2005), que, a pesar de no aportar datos locales, sí ofrece una cantidad promedio para climas templados/cálidos y secos de 20,3 t/ha".

### SUMIDERO POTENCIAL DE CARBONO PLAN ESPECIAL

R. MURCIA

CO2 FIJADO	ha	P.E	Min	Max
90-180 t CO2/ha	13,18	2,5%	1.186,20	2.372,40
< 90 t CO2/ha (20,3 ton/ha)	114,49	21,8%	2.324,15	
<b>Total fijado (ton CO2)</b>	<b>127,67</b>	<b>24,3%</b>	<b>3.510,35</b>	<b>4.696,55</b>

**20.3 t/ha**

2.324,15

**2.591,70**

CO2 CAPTURADO	ha	%	Min	Max
5-15 t CO2/ha año	13,18	2,5%	65,90	197,70
< 5 t CO2/ha año	73,93	14,1%	369,65	
<b>Total capturable (ton CO2/año)</b>	<b>87,11</b>	<b>16,6%</b>	<b>435,55</b>	<b>567,35</b>

Si aceptamos estas estimaciones, podemos establecer para el P.E. el rango de **CO<sub>2</sub> fijado** (potencial) entre 3.510 ton y 4.697 ton, y el **capturado** entre 436 ton y 567 ton, en lo que respecta al ámbito total del Plan Especial. Utilizando los datos publicados para la Región de Murcia, colindante al ámbito de estudio, el sumidero potencial sería de 2.592 toneladas.

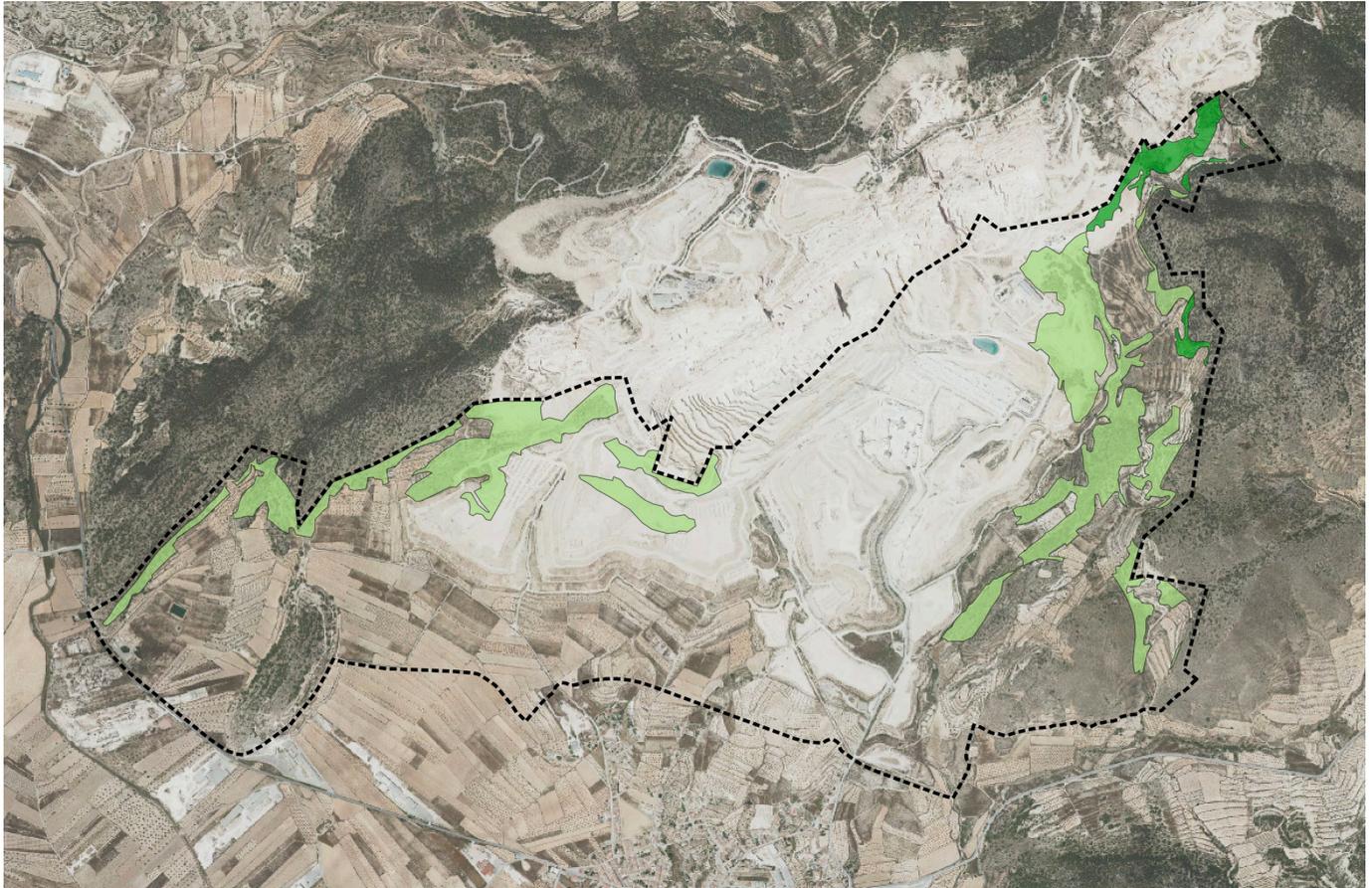
Una vez estimadas las capacidades máximas, ya es posible determinar la incidencia del Plan propuesto en relación a la huella de carbono por eliminación de la cubierta vegetal.

### 2.1.1 INCIDENCIA DEL PLAN ESPECIAL SOBRE LA CAPACIDAD DE SUMIDERO DE CARBONO

Como se ha visto en la imágenes anteriores, las áreas con mayor capacidad de almacenamiento de carbono residen en el sector este del Plan Especial, tanto para carbono fijado como capturado. De la misma manera, las imágenes muestran ámbitos del territorio que aparecen cartografiados como fuente de sumidero, cuando la realidad actual muestra que dichos ámbitos han sido ya transformados, así como ligeras diferencias en las delimitaciones cartográficas de los ámbitos de carbono fijado y capturable, diferencias que vienen así determinadas por la cartografía oficial.

Para determinar la incidencia del plan, en su condición de máxima explotación, sobre la capacidad actual, se han realizado algunas operaciones de geoprocésamiento, superponiendo las áreas destinadas a algún tipo de explotación (con independencia de su intensidad) con las delimitadas como sumideros. Como resultado, se obtiene una capa de interacción que muestra las áreas donde se produce dicha superposición, la cual permite obtener el dato de la cuantía prevista de pérdida en función de cada superficie.

Las estimaciones realizadas arrojarían un resultado que oscila entre las 1.822 y 2.381 toneladas de CO<sub>2</sub> fijado, y entre 239 y 301 ton de CO<sub>2</sub> anuales para el caso de capturado.



Zonas de fijación y captura de CO<sub>2</sub> afectadas por explotación: Imagen superior, CO<sub>2</sub> fijado | Imagen inferior: CO<sub>2</sub> capturado





## SUMIDERO POTENCIAL DE CARBONO PLAN ESPECIAL

CO2 FIJADO	ha	P.E	Min	Max
90-180 t CO2/ha	13,18	2,5%	1.186,20	2.372,40
< 90 t CO2/ha (20,3 ton/ha)	114,49	21,8%		2.324,15
<b>Total fijado (ton CO2)</b>	<b>127,67</b>	<b>24,3%</b>	<b>3.510,35</b>	<b>4.696,55</b>

CO2 CAPTURADO	ha	%	Min	Max
5-15 t CO2/ha año	13,18	2,5%	65,90	197,70
< 5 t CO2/ha año	73,93	14,1%		369,65
<b>Total capturable (ton CO2/año)</b>	<b>87,11</b>	<b>16,6%</b>	<b>435,55</b>	<b>567,35</b>

## IMPACTO SOBRE LA CAPACIDAD COMO SUMIDERO POTENCIAL DE CARBONO

CO2 FIJADO	ha	P.E	Min	Max
90-180 t CO2/ha	6,21	1,2%	558,90	1.117,80
< 90 t CO2/ha (20,3 ton/ha)	62,21	11,9%		1.262,86
<b>Eliminado (ton CO2)</b>	<b>68,42</b>	<b>13,0%</b>	<b>1.821,76</b>	<b>2.380,66</b>

CO2 CAPTURADO	ha	P.E	Min	Max
5-15 t CO2/ha año	6,21	1,2%	31,05	93,15
< 5 t CO2/ha año	41,59	7,9%		207,95
<b>Eliminado (ton CO2/año)</b>	<b>47,80</b>	<b>9,1%</b>	<b>239,00</b>	<b>301,10</b>



## 2.1.2 ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA EXPLOTACIÓN

La sistemática de cálculo y la forma de desarrollar cada paso difiere en función de si se realiza la huella de carbono de un producto o servicio, o de una organización. En el caso de un producto o servicio, el inventario comprende las emisiones a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio, desde la obtención de la materia prima hasta que se convierte en residuo (enfoque desde la cuna a la tumba) o se recicla (desde la cuna a la cuna), aunque también se pueden utilizar enfoques que finalizan en la siguiente organización que utilizará el producto como su materia prima (desde la cuna a la puerta). En cuanto a la huella de carbono de organizaciones, también llamada inventario de GEIs corporativo, mide las emisiones de GEIs derivadas de todas las actividades de una organización.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, la opción de estimar la huella de carbono del producto resultante es inabordable atendiendo al objeto de evaluación ambiental que se realiza, que no es otro que el de un Plan Especial. Al no tratarse de proyectos individualizados, sino del establecimiento de un marco general de gestión minera para todo el ámbito estudiado, no es factible su desarrollo, en cuanto concurren numerosas empresas explotadoras distintas, con distintas estrategias de comercialización del producto. Unas estarán dirigidas al mercado nacional, y otras al internacional, o a ambos. De la misma manera, el proceso de transformación de cada materia prima obtenida hasta alcanzar el producto comercial final, es individualizada de cada empresa explotadora y, por ello, fuera del alcance de un Plan Especial de esta magnitud.

Cabe valorar, ahora, la posibilidad de realizar la evaluación de la huella de carbono considerando las técnicas de cálculo propias de "organizaciones", pero adaptándola al producto, entendiéndolo como tal el proceso de explotación. Si bien la dificultad planteada para el caso de la huella de producto se excedía sobremedida del alcance del Plan Especial, podría resultar factible realizar una estimación considerando el conjunto de la explotación como un único ente, es decir, considerando la hipótesis de que toda la explotación minera (desarrollada por distintas empresas) actúe como una única entidad. Sería más preciso decir que se trataría de determinar la huella de carbono de la actividad, y para este caso concreto de Monte Coto (en cuanto no es posible asignarla a una única empresa explotadora, sino al conjunto de todas las que operan en dicho ámbito), si lo consideramos como un único conjunto, manteniendo así el objeto y alcance del Plan Especial, y no como el producto resultante de la suma de las huellas de carbono de cada empresa (organización) que explota en dicho ámbito, aspecto que sí podría ser considerado en la evaluación de sus respectivos proyectos de explotación.

Aceptando esta premisa, al referirnos en este apartado a huella de carbono de una "organización" y a las fuentes emisoras que se analizan en su cálculo, recurrimos al término "alcance", clasificándolo en tres alcances: 1, 2 y 3.

Es preciso indicar que las emisiones asociadas a las operaciones de una organización se pueden clasificar como emisiones directas o indirectas.

- Emisiones directas de GEI: son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas in situ en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles.
- Emisiones indirectas de GEI: son emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización (como por ejemplo, el consumo de electricidad consumida, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad).

Una vez descritas cuáles son las emisiones directas e indirectas de GEI y para facilitar la detección de todas ellas, se han definido 3 alcances:

- Alcance 1: emisiones directas de GEI. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad de o están controladas por la entidad en cuestión. También incluye las emisiones fugitivas (p.ej. fugas de aire acondicionado, fugas de CH<sub>4</sub> de conductos, etc.).
- Alcance 2: emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la organización.
- Alcance 3: otras emisiones indirectas. Algunos ejemplos de actividades de alcance 3 son la extracción y producción de materiales que adquiere la organización, los viajes de trabajo a través de medios externos, el transporte de materias primas, de combustibles y de productos (por ejemplo, actividades logísticas) realizados por terceros o la utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.



# HUELLA DE CARBONO

Plan Especial para la regulación del aprovechamiento minero MONTE COTO  
LA ALGUEÑA (ALICANTE)

Referencia: EATE\_PE\_MonteCoto  
Versión: HC-03  
Revisión: 03  
Fecha: Enero 2023

	Combustible (Unidades FE)	Factores de emisión (FE)											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vehículos (A)	Gasolina (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,295	2,295	2,295	2,295	2,205	2,201	2,205	2,205	2,205	2,196	2,180	2,157
	Gasóleo A o B (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,653	2,653	2,653	2,653	2,493	2,467	2,544	2,544	2,544	2,539	2,520	2,493
	E10 (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065
	E85 (kgCO <sub>2</sub> /l)	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344
	E100 (kgCO <sub>2</sub> /l)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	B7 (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467
	B10 (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387
	B30 (kgCO <sub>2</sub> /l)	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857
	B100 (kgCO <sub>2</sub> /l)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GNL (kgCO <sub>2</sub> /kWh)*	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,203	0,203
	GNC (kgCO <sub>2</sub> /kWh)*	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,203	0,203
	GLP (kgCO <sub>2</sub> /l)	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671
Equipos de combustión fija (B)	Gas natural (kgCO <sub>2</sub> /kWh)*	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,203	0,203
	Gasóleo C (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	
	Gasóleo B (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,653	2,653	2,653	2,653	2,493	2,467	2,544	2,544	2,544	2,539	2,520	2,493
	Gas butano (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	
	Gas propano (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	
	Fuelóleo (kgCO <sub>2</sub> /kg)	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	
	GLP genérico (kgCO <sub>2</sub> /l)	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	
	Carbón nacional (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,297	2,297	2,297	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,006	2,227	2,227
	Carbón de importación (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,527	2,527	2,527	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,430	2,444	2,444
	Coque de petróleo (kgCO <sub>2</sub> /kg)	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	

\* Para el peso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,901. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.

Así, como aproximación puede decirse que el cálculo de la huella de carbono consiste en aplicar la siguiente fórmula: Huella de Carbono = Dato Actividad x Factor de Emisión

Donde,

- El dato de actividad es el parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI.
- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad". Estos factores varían en función de la actividad que se trate.

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad (g, kg, t, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO2 eq).

La metodología más utilizada para el cálculo de la huella de carbono corporativa es la definida por el GHG Protocol en su documento "Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte". Uno de los primeros procesos a acometer es definir el alcance de cálculo, que en el caso que nos ocupa será el relacionado con los alcances 1+2. Siguiendo las directrices de la guía de cálculo de huella de carbono del Ministerio para la transición ecológica, las actividades emisoras que se han tenido en cuenta para determinar el alcance han sido las siguientes:

- Alcance 1
  - Desplazamientos en vehículos
  - Consumos de combustibles fósiles
  - Fugas de los equipos de climatización y/o refrigeración
- Alcance 2
  - Consumo eléctrico

Una vez se han llevado a cabo los pasos anteriores, el cálculo es inmediato realizando el producto del dato de la actividad por el correspondiente factor de emisión. Sin embargo, mientras que en un contexto normal de cálculo de huella de carbono de una organización, entendida como una empresa individual, es perfectamente factible, la situación excepcional que pretende resolver el Plan Especial, no facilita la obtención detallada de estos datos.



El Plan Especial, al englobar un conjunto de empresas que compiten entre sí, identifica los elementos comunes y dota al conjunto de unas directrices de aplicación común, con el objeto de lograr una solución colectiva, pero debe mantener cierta distancia, y cierta restricción de acceso a la información individualizada, para garantizar que se preservan aspectos propios de cada empresa y que van desde la capacidad de explotación potencial de cada una de ellas, hasta la intensidad de explotación que puedan estar desarrollando en cada momento. Esta situación implica que no se pueda disponer de un listado detallado de maquinaria empleada, y consumos, en un determinado periodo, por cada empresa explotadora, optando entonces por una estimación general de consumos (de combustibles y energía eléctrica), para vincularlo después a un volumen de material extraído en dicho periodo. El objetivo inicial es obtener un ratio medio de emisiones de CO<sub>2</sub> eq por unidad de volumen de piedra extraída, y con ello realizar una estimación del potencial emisor de toda la zona de extracción a lo largo de su vida útil. El objetivo final, sería el poder fijar objetivos de compensación a través de los futuros proyectos de explotación, los cuales deberán elaborarse con posterioridad al Plan Especial, mediante sus planes de restauración.

De acuerdo con lo expuesto, y según la información facilitada por las distintas empresas que han colaborado en la obtención de datos, en el año 2018 los consumos medios por m<sup>3</sup> extraído han sido los siguientes:

Consumo de electricidad: 6.26 KWh/m<sup>3</sup>

Consumo de combustibles: 2.96 l/m<sup>3</sup>

Según los datos obtenidos de la publicación del Ministerio para la Transición Ecológica relativo a los "FACTORES DE EMISIÓN: REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO" (versión 12, de abril de 2019), los factores de emisión (FE) de combustibles son los que se reflejan en la tabla de la página siguiente.

Para la estimación de emisiones se considerará un factor de **2.493 kgCO<sub>2</sub>/l**.

Respecto al factor de emisión por consumo eléctrico, dependerá del origen de la producción. En la misma publicación citada con anterioridad, los factores de emisión del mix eléctrico de las comercializadoras que ha operado en España muestran una importante variación. El factor de emisión del mix eléctrico, es el valor que expresa las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación de la electricidad que se consume y, por tanto, es un indicador de las fuentes de energía utilizadas para producir dicha electricidad, cuanto más bajo es el mix, mayor es la contribución de fuentes energéticas de origen renovable o bajas en carbono.

La Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad (GdO) es una acreditación expedida por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) que asegura que una cantidad determinada de energía eléctrica, medida en KWh, se ha obtenido a partir de fuentes renovables y cogeneración de alta eficiencia, en un periodo determinado. En el caso que nos ocupa, hay algunas explotaciones que trabajan con comercializadoras adheridas al GdO, como es el caso de NEXUS ENERGÍA, S.A (FE = 0), y otras con IBERDROLA CLIENTES, S.A.U (FE = 0.27 KgCO<sub>2</sub>/KWh)

Como aproximación para establecer una referencia de máximos, emplearemos el FE = **0.27 KgCO<sub>2</sub>/KWh**.

A partir del modelo geológico elaborado, y con los criterios y metodología expresados en los apartados anteriores, se ha realizado una estimación de los recursos y reservas del litotecto "CRMF + COLORES" para el ámbito del Monte Coto. De acuerdo con el diseño de hueco de explotación que se considera adecuado para maximizar el rendimiento de extracción de los próximos 25 años, se ha establecido el cálculo de las reservas existentes, además de una estimación del volumen vendible mediante aplicación de un coeficiente de aprovechamiento medio del 12%, determinado a partir de los resultados de explotación más recientes proporcionados por las empresas.

Con todo ello, las estimaciones de emisiones de CO<sub>2</sub>eq serían las siguientes:

	Cantidad	Unidad	Factor de Emisión	EMISIÓN
CONSUMOS POR M3			kgCO <sub>2</sub>	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Consumo eléctrico	6.26	kwh	0.27	1.69
Consumo de combustible	2.96	litro	2.493	7.39
TOTAL EMISIÓN POR M3 DE EXTRACCIÓN				9.08



### 3. CONCLUSIONES

---

Con este trabajo se ha pretendido dar respuesta al requerimiento del órgano ambiental de analizar la huella de carbono del Plan Especial a través de diferentes metodologías, donde se ha analizado la incidencia sobre la capacidad de actuar como sumidero de carbono actual (fijado) y futuro como técnica más adecuada para estimar su impacto, ya que es donde el Plan tiene verdadera vocación de poder intervenir.

También se ha realizado un ejercicio paralelo de estimación considerando una hipótesis de trabajo durante la explotación, realizando algunas extrapolaciones que permitieran obtener un ratio de consumos, y por tanto de emisiones, considerando el volumen de extracción.

Esta última aproximación tiene algunas objeciones que necesariamente deben ser reajustadas a través de los respectivos proyectos de explotación, ya que pueden existir diferencias significativas tanto en los consumos de energía y combustible (dependientes de la accesibilidad al recurso, disponibilidad de enganches a la red eléctrica según situación de la explotación, características de la maquinaria de combustión empleada, etc.), como en los propios factores de emisión aplicables en función del origen y características de las distintas fuentes. Por ello, todas ellas están condicionadas a las decisiones particulares que cada explotación determine, por lo que debe considerarse únicamente como un ejercicio de aproximación, con las debidas cautelas, y no un estudio pormenorizado.

Como era esperable, la explotación minera reduce la capacidad de sumidero de carbono del espacio afectado. Tal y como constaba en el documento de inicio que se tramitó al inicio del expediente de evaluación ambiental, la infraestructura verde fue uno de los aspectos determinantes a la hora de valorar una propuesta que permitiera equilibrar una realidad económica con los principales valores ambientales del entorno. Como resultado de ese trabajo inicial, y considerando los pormenores posteriores que se citan en el apartado de antecedentes, esta versión del Plan resuelve uno de los principales conflictos, que es la ordenación del frente de cantera/depósitos en sus proximidades hacia el casco urbano de La Algueña así como la ubicación de los espacios de rechazo de forma racional, garantizando que la actividad extractiva se desarrolle en condiciones equilibradas y se evite la apertura de nuevas explotaciones durante su periodo de vigencia en nuevos espacios.

Las estimaciones sobre la huella de carbono realizadas, sugieren que es perfectamente factible minimizar su impacto a través de los **proyectos de restauración** que las distintas explotaciones tienen la obligación de acometer cuando finalicen las mismas, siendo especialmente interesante intervenir sobre las áreas de rechazos y, en particular, sobre los frentes más próximos al casco urbano de La Algueña, donde la repoblación del espacio, como medida compensatoria de adecuación, puede contribuir a alcanzar un balance de carbono final neutro.

En Alicante, enero 2023

En representación de AMBARTEC Gestión y Proyectos S.L.

Fdo. Patricia Antón Belmonte

Bióloga