



IDENTIFICACIÓN, DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS MUNICIPALES DE ABSORCIÓN DE CO₂ Y HUELLA DE CARBONO

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	5
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. METODOLOGÍA.....	10
2.1. HUELLA DE CARBONO	10
2.1.1. Identificación de los municipios participantes	11
2.1.2. Identificación de los límites organizacionales y operacionales.....	11
2.1.3. Recopilación y clasificación de la información	13
2.1.4. Cálculo de la huella de carbono.....	14
2.1.5. Plan de mejora de la huella de carbono.....	15
2.1.6. Inscripción en el registro nacional de huella de carbono RD 163/2014	17
2.2. PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO ₂	19
3. RESULTADOS.....	21
3.1. DATOS CONSOLIDADOS - HUELLA DE CARBONO	21
3.2. DATOS CONSOLIDADOS - PLANES DE MEJORA.....	21
3.3. DATOS CONSOLIDADOS - PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO ₂	22
3.4. REGISTROS LOGRADOS. SECCIÓN A.....	22
4. ACCIÓN FORMATIVA.....	23
ANEXOS	26
ANEXO I: Modelo de Recogida de Datos	26
ANEXO II: Factores de emisión utilizados	29
ANEXO III: Fichas resumen por municipio	33
ANEXO IV: Estudio de Alternativas de Compensación de Emisiones.....	48
1.INTRODUCCIÓN.....	48
2.COMPENSACIÓN A TRAVÉS DEL MERCADO VOLUNTARIO DE CARBONO	48
3.COMPENSACIÓN MEDIANTE PROYECTOS DE ABSORCIÓN INSCRITOS EN EL REGISTRO NACIONAL (SECCIÓN B).....	49

ANEXO V: Huella de carbono del Proyecto	50
1.RESUMEN DE RESULTADOS.....	50
2.METODOLOGÍA.....	52
2.1. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE	52
2.1.1. Límites organizacionales	52
2.1.2. Límites operacionales	52
2.2. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO	53
2.3. RECOPIACIÓN DE DATOS	53
2.3.1. Datos de actividad.....	53
2.3.2. Factores de emisión e indicadores.....	54
2.4. FUENTES EXCLUIDAS	55
2.5. CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES.....	55
2.5.1. Emisiones Alcance 1.....	55
2.5.2. Emisiones Alcance 2.....	55
2.5.3. Emisiones Alcance 3.....	56
ANEXO VI: Temario de la Acción Formativa.....	62
ANEXO VII: Acrónimos y Abreviaturas	87
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	88
ÍNDICE DE TABLAS.....	89

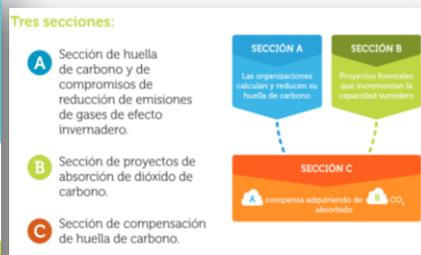
RESUMEN EJECUTIVO

El Cambio Climático, y las consecuencias que de él se derivan, son una importante preocupación en todo el planeta, por lo que cada día son más las organizaciones y entidades que, sin estar obligadas promueven la sostenibilidad a través de compromisos voluntarios con objetivos bien definidos.

En este contexto se ha desarrollado el “**Proyecto técnico sobre identificación, diseño y presentación de proyectos municipales de absorción de CO₂ y de huella de carbono**” promovido por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) a través de la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) y en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

Desde la FEMP se lanzaron dos convocatorias, en julio y septiembre de 2015, a todos los municipios adheridos a la Red, siendo siete municipios los que han aprovechado esta oportunidad y han calculado e inscrito con éxito su huella de carbono en el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (RD 163/2014).

**Ablitas (Navarra),
Aranjuez (Madrid),
Huétor Vega (Granada),
Lekunberri (Navarra),
Paracuellos de Jarama (Madrid),
Silla (Valencia)
Tafalla (Navarra)**



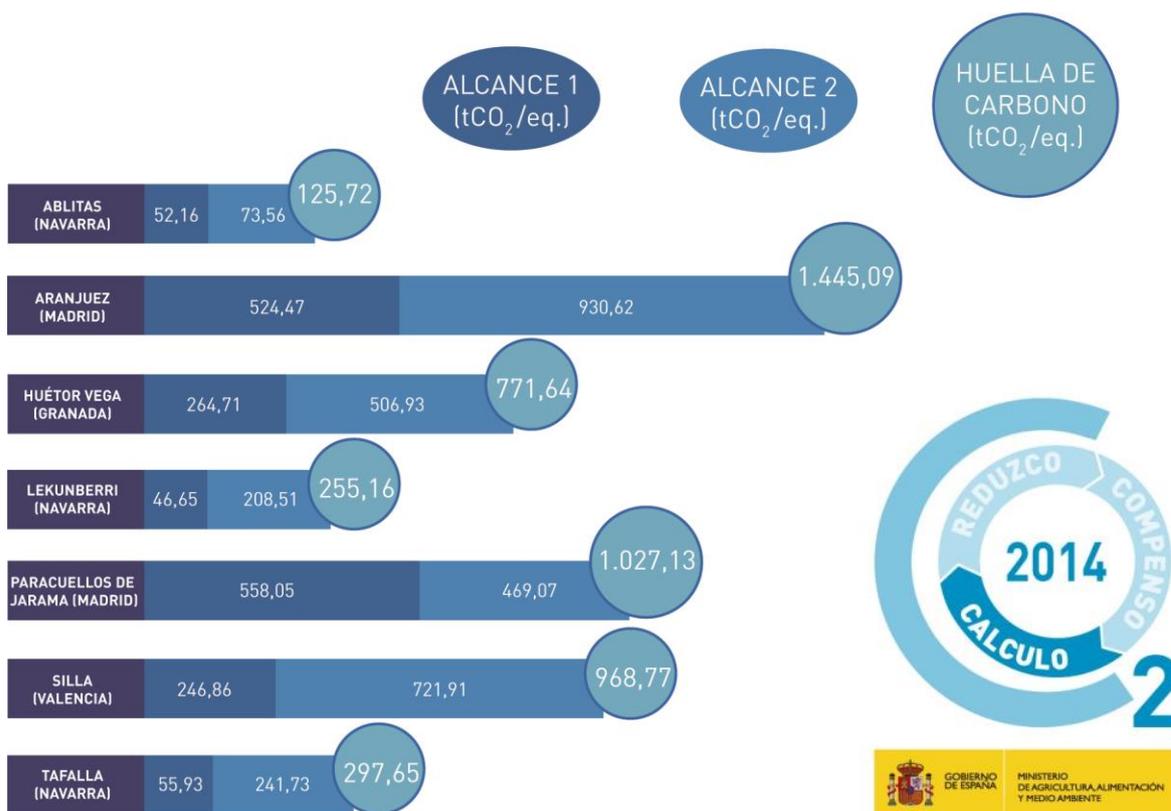
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL – sección A del Registro

La metodología empleada para los cálculos se ha basado en:

- La guía publicada por el MAGRAMA “*Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización*”.
- La calculadora oficial del MAGRAMA, para el cálculo de la huella de carbono (Alcance 1 y 2).

Se han identificado las emisiones correspondientes a los alcances 1 y 2, en el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2014.

Los resultados de las huellas calculadas e inscritas han sido:



7 Municipios registrados con éxito

Según los requisitos del registro, las huellas deben estar acompañadas de su plan de mejora, donde se establecen unos objetivos de reducción en un horizonte temporal definido.

PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

ABLITAS 2,00 tCO ₂ EN 2021	ARANJUEZ 291,02 tCO ₂ EN 2020
HUÉTOR VEGA 142,47 tCO ₂ EN 2020	LEKUNBERRI 12,76 tCO ₂ EN 2020
PARACUELLOS DE JARAMA* 154,07 tCO ₂ 51,36 tCO ₂ EN 2019 *	
* se llevará a cabo un plan u otro en función de los presupuestos asignados	
SILLA 119,58 tCO ₂ EN 2019	TAFALLA 11,72 tCO ₂ EN 2020

IC INCLAMCO,

PLAN DE MEJORA
REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL

Municipio de Tafalla

Municipio adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima

27 octubre de 2015

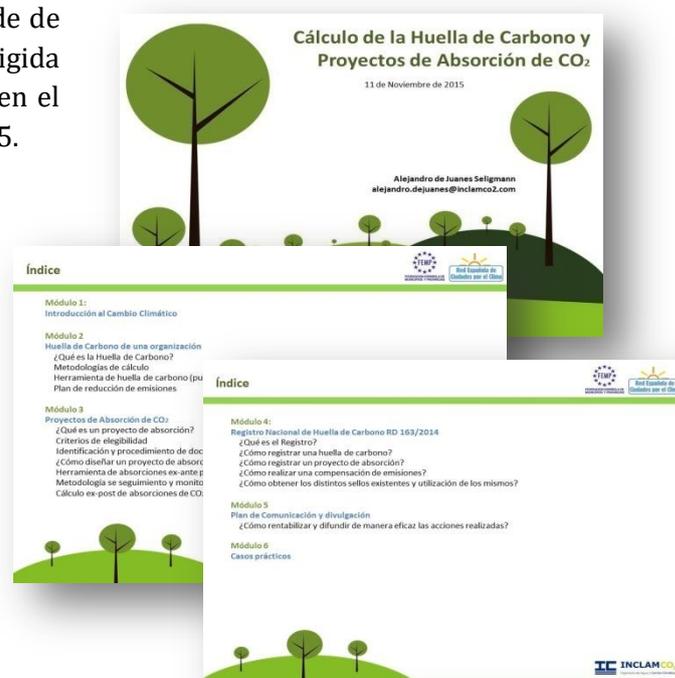
PROYECTOS DE ABSORCIÓN – sección B del Registro

El diseño, gestión y preinscripción de proyectos de absorción era uno de los objetivos de este trabajo. Sin embargo, por diversos motivos, ninguno de los municipios ha podido completar su inscripción.

JORNADA DE FORMACIÓN

Se realizó una jornada de formación en la sede de la FEMP, el día 11 de noviembre de 2015, dirigida a los municipios de la Red que participaron en el cálculo de la huella de carbono en 2014 y 2015.

En la jornada se capacitó sobre el manejo de las herramientas de cálculo de la huella de carbono y el cálculo *ex ante* de absorciones de CO₂, así como sobre los procedimientos y documentación necesaria para el registro de huella de carbono de un municipio y para el seguimiento e inscripción de proyectos de absorción. Es decir, se proporcionaron las herramientas y conocimientos teórico-prácticos necesarios para que cualquier municipio pueda inscribir sus proyectos en el futuro de manera exitosa.



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN

Tras comparar, cuantitativa y cualitativamente, diferentes opciones de compensación de emisiones en el mercado voluntario frente a las tCO₂ eq. disponibles en los proyectos de absorción nacionales, inscritos en la sección C del registro, se han obtenido los siguientes resultados:

- El precio unitario para proyectos nacionales (20-35 €/t CO₂ eq.) es más elevado, pero no es cuantitativamente comparable al precio unitario registrado en los Mercados Voluntarios (5,18 - 7,90 €/t CO₂ eq.).
- La adquisición de derechos de emisión, o bonos de carbono, en el mercado voluntario es la opción más rentable y fácil para empresas, pero no para municipios que quieren conseguir co-beneficios directos para su población bajo un enfoque de desarrollo sostenible, lucha contra el Cambio Climático y recuperación de terrenos degradados con la colaboración de sus habitantes en el desarrollo y disfrute del proyecto.
- Si un municipio desarrolla su propio proyecto de reforestación y logra inscribirlo en el registro, el coste por t CO₂ eq. se verá reducido.

1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático, y las consecuencias adversas que de él se derivan, son una importante preocupación en todo el planeta, por lo que cada día son más las organizaciones y entidades que, sin estar obligadas, promueven la sostenibilidad a través de compromisos voluntarios con objetivos bien definidos.

España, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es un país altamente vulnerable a los impactos del Cambio Climático. En este sentido, la Red Española de Ciudades por el Clima de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), colabora para impulsar actuaciones contra el Cambio Climático en los municipios mediante campañas de información y sensibilización, promoción de actividades, edición de materiales de divulgación y asistencia técnica, entre otras medidas como la que a continuación se presenta.

A través de este proyecto técnico denominado "*Identificación, diseño y presentación de proyectos municipales de absorción de CO₂ y de huella de carbono*", la FEMP ha proporcionado a los municipios adheridos a la **Red Española de Ciudades por el Clima**, la posibilidad de participar voluntariamente en el Proyecto y recibir el apoyo técnico necesario para *diseñar y presentar, de manera voluntaria, su huella de carbono municipal y proyectos de absorción de CO₂* en el **registro voluntario de huella de carbono y proyectos de absorción de CO₂** creado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).¹

Este registro, de **carácter voluntario**, busca fomentar la implementación de acciones de mitigación voluntaria de gases de efecto invernadero (GEI) en sectores que no están obligados a reducir sus emisiones y fomentar la creación de sumideros en territorio nacional.

El objetivo general del proyecto ha sido ayudar a los municipios adheridos a la **Red Española de Ciudades por el Clima**, a identificar sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y a desarrollar un plan de mejora con objetivos voluntarios bien definidos, así como a identificar y preparar la documentación necesaria para el registro de proyectos de absorción de CO₂ en terrenos municipales.

Este cálculo de la huella de carbono persigue ser un ejemplo de actitud responsable y convertirse en un canal de información y divulgación para concienciar al público en general de que todas nuestras actividades, incluso aquellas que menos podemos pensar, suponen una fuente de emisiones, siendo responsabilidad de todos, la aplicación de las mejores prácticas para minimizar nuestro impacto sobre el medio ambiente y sumarnos a la lucha contra el Cambio Climático desde las pequeñas acciones.

¹El Consejo de Ministros aprobó, en su reunión del 14 de marzo de 2014, el Real Decreto por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

- **Asistencia técnica**

Proporcionar a los municipios la asistencia y soporte técnico necesario, para que puedan participar y logren la inscripción exitosa de su huella de carbono Municipal y Proyectos de absorción, en el **registro voluntario de huella de carbono y proyectos de absorción de CO₂**.



Ilustración 1. Tríptico del registro de huella de carbono, proyectos de absorción y compensación

- **Formación**

Diseño de contenidos e implementación de una Campaña de formación y capacitación al personal de los Ayuntamientos sobre herramientas utilizadas y el Registro voluntario de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción.

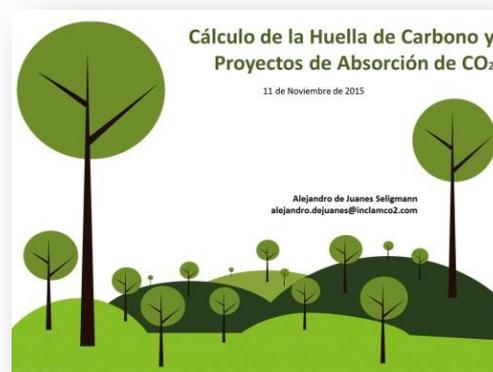


Ilustración 2. Presentación de la formación a técnicos municipales

- **Difusión**

Diseño de diversos materiales para difusión y campaña de divulgación de resultados.

2. METODOLOGÍA

2.1. HUELLA DE CARBONO

La metodología empleada para el cálculo e inscripción de la huella de carbono de los municipios que han participado en el proyecto se ha basado en las herramientas facilitadas por el MAGRAMA y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC):

- La guía publicada por el MAGRAMA “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”.

http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_v2_tcm7-379901.pdf

- La calculadora oficial del MAGRAMA, para el cálculo de la huella de carbono (Alcance 1 y 2).

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

Dicha metodología engloba y cumple con los principios de *relevancia, integridad, consistencia, exactitud y transparencia* en las que están basadas las metodologías de reconocimiento internacional.

Las fases seguidas en el proceso han sido las siguientes:

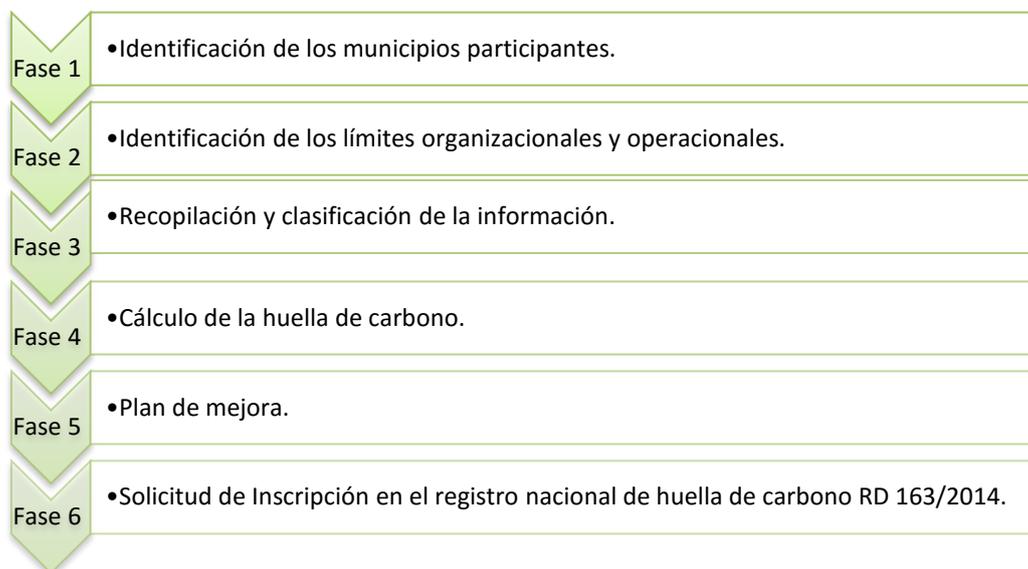


Ilustración 3. Fases del cálculo de huella de carbono

2.1.1. Identificación de los municipios participantes

Los municipios que se han sumado voluntariamente a ésta iniciativa y que han conseguido su inscripción exitosa en la sección B del registro han sido los siguientes:

Municipio	Provincia	Superficie (km ²)	Número de Habitantes
2014			
Ablitas	Navarra	77,40	2.549
Aranjuez	Madrid	198,10	57.792
Huétor Vega	Granada	4,00	11.844
Lekunberri	Navarra	6,61	1.469
Paracuellos de Jarama	Madrid	43,92	21.718
Silla	Valencia	25,00	18.644
Tafalla	Navarra	98,29	1.966
2013			
Alicante	Alicante	201,30	332.067

Tabla 1. Municipios participantes

Cabe destacar que 6 municipios más se sumaron inicialmente a la convocatoria, pero por diversos motivos, desde falta de personal en su Ayuntamiento, cambios estructurales o falta de tiempo, entre otros, abandonaron el proyecto o no aportaron las facturas necesarias exigidas en el registro, lo que imposibilitó su inscripción.

Por otro lado, cabe destacar la participación de 4 municipios pertenecientes a la anterior convocatoria (2013) y que no obtuvieron el sello. Para ellos, se realizaron las tareas de subsanación pertinentes. Sin embargo, solo se consiguió registrar con éxito el municipio de Alicante.



Ilustración 4. Imágenes de los municipios de Aranjuez (Madrid) y Tafalla (Navarra)

2.1.2. Identificación de los límites organizacionales y operacionales

Una vez identificados los municipios, se ha procedido a delimitar las instalaciones y dependencias que son propiedad del municipio, o bien sobre las que éste ejerce su control a través de su gestión (control operacional).

Para ello, se han establecido los límites de la medición, identificando las instalaciones, sedes, y vehículos de cada municipio sobre las que ejercen un control operacional como colegios, polideportivos, alumbrado público, juzgados, etc.

Para consultar el inventario de cada uno de los municipios, ver **Anexo III - Fichas resumen por municipio**. Para el ejercicio de este proyecto, se han analizado las emisiones correspondientes a los Alcances 1 y 2 y el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2014 a 31 de diciembre de 2014². El Alcance 3, no fue analizado, dado que no está contemplado en la huella de carbono de municipios.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos y vehículos, que son propiedad o están bajo control del municipio.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

Alcance 1

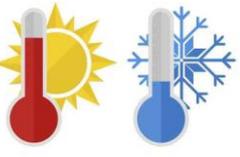
<p>Instalaciones fijas</p>	<p>Se han identificado las instalaciones fijas que los municipios poseen en cada una de sus sedes y de sus edificios sobre las que ejercen control. Éstas incluyen instalaciones como calderas, hornos, turbinas, etc. que consumen combustibles fósiles para la generación de calor o vapor.</p> <p>Por otro lado, también se han identificado las instalaciones propias de energías renovables.</p>	
<p>Equipos de climatización y refrigeración (fugas de gases fluorados)</p>	<p>Se han identificado los equipos de refrigeración y climatización (aire acondicionado y bombas de calor), es decir, las fugas originadas por los gases fluorados que utilizan los mismos, y en los cuales existe riesgo de posibles fugas durante su proceso de instalación, uso y eliminación de los mismos.</p>	
<p>Transporte</p>	<p>Se han identificado los vehículos de transporte o carga, por tierra, mar o aire que son propiedad de cada uno de los municipios, o sobre los cuales ejercen un control (alquiler, <i>renting</i>, etc.).</p>	

Tabla 2. Alcance 1

² Excepto para los municipios correspondientes a la convocatoria anterior, donde los datos corresponden a 2013.

Alcance 2

Electricidad

Se han identificado las instalaciones en las cuales existe un consumo de electricidad, para el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo bajo el control de cada uno de los municipios.



Tabla 3. Alcance 2

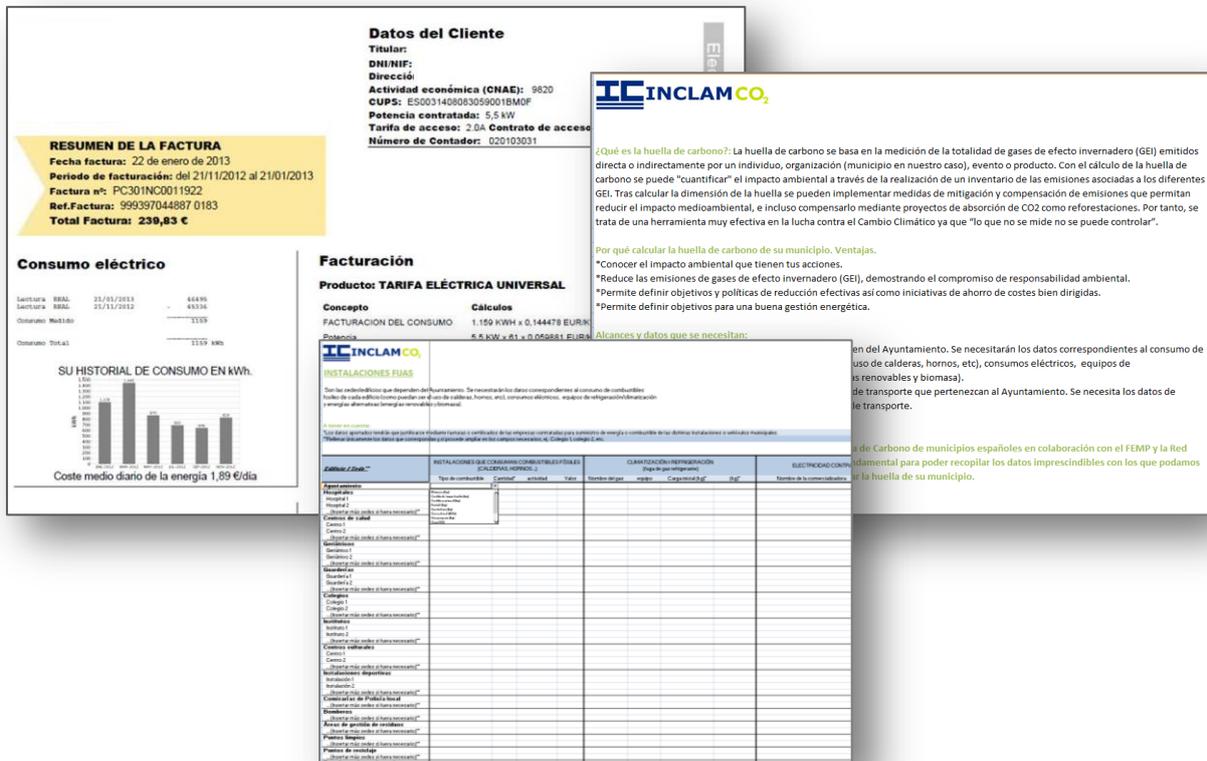
2.1.3. Recopilación y clasificación de la información

La recopilación de la información necesaria para el cálculo de la huella de carbono se ha realizado mediante correo electrónico y vía telefónica sobre un formulario, elaborado por INCLAM, acorde a las instrucciones de la calculadora y la Guía del MAGRAMA (ver punto 3.1. Metodología. Huella de carbono).

De manera adicional, este formulario incluye información para que los municipios mejoren sus conocimientos sobre qué es una huella de carbono, por qué se calcula y qué datos se necesitan.

Mediante este formulario se ha podido recopilar la información relevante, clasificándola por Alcance, dar inicio a los cálculos y ayudar a los municipios a encontrar la información a suministrar.

Ver Anexo I: Modelo de recogida de datos.



RESUMEN DE LA FACTURA
 Fecha factura: 22 de enero de 2013
 Período de facturación: del 21/11/2012 al 21/01/2013
 Factura nº: PC301NC0011922
 Ref Factura: 999397044887 0183
 Total Factura: 239,83 €

Datos del Cliente
 Titular:
 DNI/NIF:
 Dirección:
 Actividad económica (CNAE): 9820
 CUPS: ES0031408083059001BMOF
 Potencia contratada: 5,5 kW
 Tarifa de acceso: 2.0A Contrato de acceso
 Número de Contador: 020102031

INCLAM CO₂

¿Qué es la huella de carbono?: La huella de carbono se basa en la medición de la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos directa o indirectamente por un individuo, organización (municipio en nuestro caso), evento o producto. Con el cálculo de la huella de carbono se puede "cuantificar" el impacto ambiental a través de la realización de un inventario de las emisiones asociadas a los diferentes GEI. Tras calcular la dimensión de la huella se pueden implementar medidas de mitigación y compensación de emisiones que permitan reducir el impacto medioambiental, e incluso compensarlo mediante proyectos de absorción de CO2 como reforestaciones. Por tanto, se trata de una herramienta muy efectiva en la lucha contra el Cambio Climático ya que "lo que no se mide no se puede controlar".

Por qué calcular la huella de carbono de su municipio. Ventajas.
 *Conocer el impacto ambiental que tienen tus acciones.
 *Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), demostrando el compromiso de responsabilidad ambiental.
 *Permite definir objetivos y políticas de reducción de emisiones así como iniciativas de ahorro de costes bien dirigidas.
 *Permite definir objetivos para una buena gestión energética.

Alcances y datos que se necesitan:

Consumo eléctrico

Sectores: REAL 21/01/2013 46495
 Sectores: REAL 21/11/2012 49336
 Consumo: Medido 3359

Consumo Total: 1159 kWh

SU HISTORIAL DE CONSUMO EN kWh.

Coste medio diario de la energía 1,89 €/día

Facturación
 Producto: TARIFA ELÉCTRICA UNIVERSAL

Concepto Cálculos
 FACTURACION DEL CONSUMO 1.159 KWH x 0,144478 EUR/K
 Potencia 5,5 kW x 81 x 0,05661 EUR/K

INCLAM CO₂

INSTALACIONES FIJAS

Con los indicadores que dependen del suministro. Se necesitarán los datos correspondientes al consumo de combustibles fósiles de calderas, hornos, etc), consumos eléctricos, equipos de calefacción, climatización, equipos de refrigeración/aire acondicionado y energía alternativa (energía renovable y biomasa).

Instalación	Tip de combustible	Cantidad	unidad	Valor	Nombre de gas	emisión	Capacidad (kg)	kgf	Nombre de la consumidora
Alumbrado									
Alumbrado 1									
Alumbrado 2									
Alumbrado 3									
Alumbrado 4									
Alumbrado 5									
Alumbrado 6									
Alumbrado 7									
Alumbrado 8									
Alumbrado 9									
Alumbrado 10									
Alumbrado 11									
Alumbrado 12									
Alumbrado 13									
Alumbrado 14									
Alumbrado 15									
Alumbrado 16									
Alumbrado 17									
Alumbrado 18									
Alumbrado 19									
Alumbrado 20									
Alumbrado 21									
Alumbrado 22									
Alumbrado 23									
Alumbrado 24									
Alumbrado 25									
Alumbrado 26									
Alumbrado 27									
Alumbrado 28									
Alumbrado 29									
Alumbrado 30									
Alumbrado 31									
Alumbrado 32									
Alumbrado 33									
Alumbrado 34									
Alumbrado 35									
Alumbrado 36									
Alumbrado 37									
Alumbrado 38									
Alumbrado 39									
Alumbrado 40									
Alumbrado 41									
Alumbrado 42									
Alumbrado 43									
Alumbrado 44									
Alumbrado 45									
Alumbrado 46									
Alumbrado 47									
Alumbrado 48									
Alumbrado 49									
Alumbrado 50									
Alumbrado 51									
Alumbrado 52									
Alumbrado 53									
Alumbrado 54									
Alumbrado 55									
Alumbrado 56									
Alumbrado 57									
Alumbrado 58									
Alumbrado 59									
Alumbrado 60									
Alumbrado 61									
Alumbrado 62									
Alumbrado 63									
Alumbrado 64									
Alumbrado 65									
Alumbrado 66									
Alumbrado 67									
Alumbrado 68									
Alumbrado 69									
Alumbrado 70									
Alumbrado 71									
Alumbrado 72									
Alumbrado 73									
Alumbrado 74									
Alumbrado 75									
Alumbrado 76									
Alumbrado 77									
Alumbrado 78									
Alumbrado 79									
Alumbrado 80									
Alumbrado 81									
Alumbrado 82									
Alumbrado 83									
Alumbrado 84									
Alumbrado 85									
Alumbrado 86									
Alumbrado 87									
Alumbrado 88									
Alumbrado 89									
Alumbrado 90									
Alumbrado 91									
Alumbrado 92									
Alumbrado 93									
Alumbrado 94									
Alumbrado 95									
Alumbrado 96									
Alumbrado 97									
Alumbrado 98									
Alumbrado 99									
Alumbrado 100									

Ilustración 5. Factura y formularios. Recopilación de datos

2.1.4. Cálculo de la huella de carbono

El cálculo de la huella de carbono de los municipios se ha realizado mediante la herramienta facilitada por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).³

Se trata de una herramienta sencilla, cuya última versión fue publicada en julio de 2015. Proporciona un cálculo fiable, minimizando la incertidumbre y produciendo resultados exactos y coherentes. Incluye una base de datos de Factores de Emisión (FE).

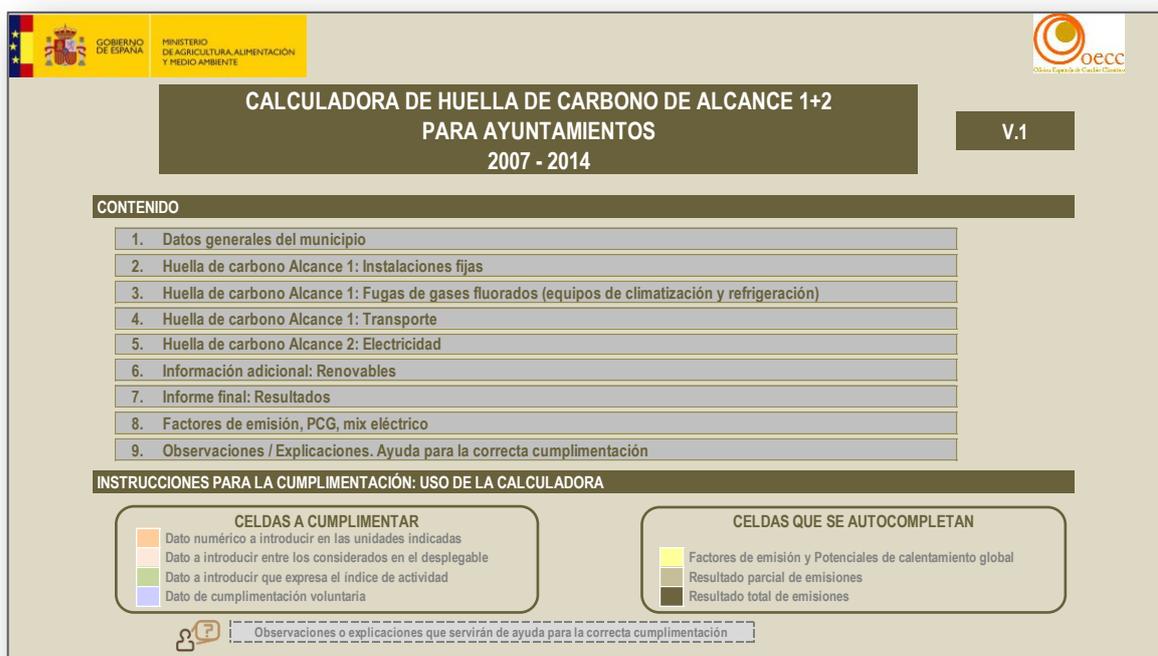


Ilustración 6. Herramienta de cálculo de la huella de carbono 2007 – 2014

Dicha calculadora, contempla las emisiones derivadas de los Alcances 1 y 2, quedando excluido el Alcance 3.

En ella, se incluyen las emisiones derivadas de los servicios que el Ayuntamiento presta a sus ciudadanos, resultando de los consumos de todas sus dependencias que son de su propiedad, o bien, sobre las que ejerce un control a través de su gestión.

La calculadora consiste en una hoja de cálculo, donde se introducen los datos de consumo registrados durante el período de cálculo (2014) de cada uno de los municipios.

Estos datos, son soportados posteriormente con sus facturas correspondientes en la fase de registro.

De manera adicional, INCLAM ha proporcionado a cada uno de los municipios el informe de su huella de carbono, aparte de los documentos necesarios que deben aportarse para solicitar el registro en la sección B.

³<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

2.1.5. Plan de mejora de la huella de carbono

La lucha contra el Cambio Climático, así como otras formas de degradación medioambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, una vez obtenida la huella de carbono municipal, se pueden identificar los puntos de mejora y establecer un plan con objetivos de reducción definidos en un periodo de tiempo. El plan de mejora de emisiones demuestra el compromiso del municipio en su lucha contra el Cambio Climático.

Cada uno de los planes de mejora, ha sido elaborado junto al municipio, para acordar sus objetivos cuantitativos de manera realista, sobre una base de referencia como la huella de carbono calculada (2014) y un horizonte temporal de cumplimiento mediante la selección de acciones a implementar sobre las principales fuentes de emisión de GEI.

A cada municipio se le propuso de manera orientativa y abierta a más opciones, un listado sobre posibles medidas de reducción, el cual ampliaba la lista de referencia recogida en la Guía del MAGRAMA:

Iluminación

1. Sustitución de bombillas convencionales por lámparas de bajo consumo
2. Sustitución de lámparas halógenas convencionales por lámparas halógenas de IRC
3. Aprovechamiento de luz natural
4. Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico

Transporte

5. Fomentar la utilización de biocarburantes
6. Aumento de la accesibilidad y disminución de las necesidades de desplazamiento
7. Reconversión paulatina de la flota de vehículos de las Administraciones Públicas para incluir el uso de vehículos híbridos
8. Elaboración de una guía de conducción eficiente para su distribución
9. Gestión de rutas más eficientes
10. Revisiones periódicas de los vehículos
11. Cambio de neumáticos y comprobación de los mismos
12. Revisar la aerodinámica de los vehículos

Residuos

13. Realizar campañas de concienciación y sensibilización que insistan en la importancia de la recogida selectiva para combatir el Cambio Climático por su contribución al ahorro energético y la reducción de emisiones de metano
14. Definir un programa para la reducción de la tasa de generación de residuos en oficinas

Energía

15. Fomentar la incorporación de fuentes de energía renovable en piscinas, instalaciones deportivas y culturales
16. Apagado de los aparatos eléctricos cuando no se usan
17. Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
18. Instalación de paneles solares térmicos
19. Mantenimiento de puertas cerradas
20. Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores
21. Regulación de las temperaturas a 21°C en invierno y 26°C en verano
22. Instalación de válvulas termostáticas en radiadores
23. Sustitución de las calderas por otras más eficientes
24. Uso de enfriamiento gratuito o free-cooling⁴
25. Zonificación de las áreas a climatizar
26. Energía geotérmica para la climatización de edificios
27. Sustitución de marcos y cristales
28. Realizar auditorías energéticas en los centros de consumo
29. Desarrollar un Plan de acción para el impulso de la producción y uso de la biomasa y biocarburantes
30. Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas

Investigación

31. Impulso de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en los sectores económicos, centros e instituciones públicas cuya actividad pueda influir en el Cambio Climático
32. Desarrollar líneas de investigación sobre eficiencia energética y energías renovables

Medidas genéricas

33. Mantenimiento adecuado de las instalaciones
34. Incorporación de buenas prácticas entre los empleados (sustitución de reuniones presenciales por videoconferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.)
35. Diseñar cursos y material de difusión para formación de trabajadores sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los distintos sectores de actividad así como en la administración pública
36. Incorporación de buenas prácticas entre el personal
37. Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones GEI

⁴**Free-cooling:** El *free-cooling* es un sistema de refrigeración de locales que aprovecha la baja entalpía del aire exterior, cuando las condiciones son favorables, para disminuir el uso de los equipos de aire acondicionado.

Sumideros: Alternativa de compensación no de reducción directa de las emisiones de GEI

38. Forestación de tierras agrícolas abandonadas o degradadas y reforestación de tierras marginales
39. Realización de actuaciones de conservación forestal, especialmente en bosques degradados, afectados por plagas y enfermedades, y en montes con deficiente fracción de cabida de cubierta
40. Desarrollo de tratamientos de restauración de áreas con grado muy alto de desertificación
41. Impulso de políticas de prevención social y de silvicultura preventiva de incendios forestales, potenciando la naturalización de las repoblaciones para disminuir el riesgo de incendios y otras perturbaciones

2.1.6. Inscripción en el registro nacional de huella de carbono RD 163/2014

El Consejo de Ministros aprobó en su reunión del 14 de marzo de 2014, el Real Decreto por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

The screenshot shows the website 'Registro' from the Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. The page has a green header with the ministry's name and logo. Below the header is a navigation menu with links like 'Inicio', 'Áreas de actividad', 'Participación pública', etc. The main content area is titled 'Registro' and features a large blue banner with the text 'CALCULO COMPENSO REDUZCO'. Below the banner are several sections: 'Registro' (Information general about the register), 'Proyectos de absorción de CO2' (Projects of absorption of CO2), 'Huella de carbono' (Carbon footprint), and 'Compensación' (Compensation). There is also a 'Novedades' (News) section. The sidebar on the left contains a 'Temas' (Topics) section with various links related to climate change and carbon footprint. At the bottom, there are links for 'Inscripción', 'Calculadoras', 'Datos e Informes', and 'Buzón dudas Registro'.

Ilustración 7. Página web del registro de huella de carbono y proyectos de absorción⁵

⁵ Enlace:

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro.aspx>

El registro es de carácter voluntario, y tiene como objetivo promover los proyectos que mejoren la capacidad de sumidero de España, constituyéndose por tanto en una medida de lucha contra el Cambio Climático de carácter horizontal.

La documentación aportada para cada uno de los municipios para realizar su inscripción en el registro, ha sido la siguiente:

- Calculadora de huella de carbono.
- Formulario A: Solicitud de inscripción/actualización en la sección de huella de carbono y compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Plan de mejora.
- Informe de huella de carbono (elaborado de forma adicional para ayudar a cada uno de los municipios).
- Hoja de cálculo resumen para cada municipio con los consumos por sede y su periodo de facturación

Las solicitudes fueron dirigidas a la Oficina Española de Cambio Climático por vía electrónica a través de la siguiente dirección de correo electrónico: HC-OECC@magrama.es

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN/ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN EL REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN
Sección de huella de carbono y compromisos de reducción de emisiones de GEI - Formulario A

En caso de solicitar la actualización de datos en el registro, indique el código de identificación que le fue asignado e indique brevemente el motivo de la solicitud de actualización. Complete únicamente los datos a actualizar

Código: Motivo:

IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Nombre:

Sector/actividad: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca Industria y construcción Comercio minorista Transporte Servicios Otros

Tamaño de la entidad (en base a la Recomendación 2003/351/CE de la Comisión (Diario Oficial L 124 de 20.1.2003))

Pequeña Mediana Otros

Razón social:

Domicilio:

C.P.:

Municipio: Provincia:

Persona de contacto:

Teléfono: Fax: E-mail:

NOTIFICACIÓN A EFECTO DE NOTIFICACIÓN (completar en caso de haber sido notificado en el apartado)

Domicilio:

C.P.:

Municipio: Provincia:

Persona de contacto:

Teléfono: Fax: E-mail:

HUELLA DE CARBONO

Limites considerados para los cálculos

Temporal: Indique el año para el que se realizó en los cálculos

Limites de la organización: Enfoque de consolidación

Participación económica Control operacional Control financiero

Limites operativos: Alcance

Alcance 1+2

Indique brevemente que grupo de la entidad considerados de alcance 1 y 2 se han incluido en el cálculo

Centro de esas áreas indique brevemente que operaciones de la entidad considerados de alcance 1 y 2 se han incluido en el cálculo

Indique brevemente que grupo de la entidad considerados de alcance 1 y 2 se han excluido en el cálculo, si procede

Alcance 3

Indique brevemente que grupo de la entidad considerados de alcance 3 se han incluido en el cálculo

Centro de esas áreas, indique brevemente que operaciones de la entidad considerados de alcance 3 se han incluido en el cálculo

Indique brevemente que grupo de la entidad considerados de alcance 3 se han excluido en el cálculo, si procede

Indique brevemente que grupo de la entidad considerados de alcance 3 se han excluido en el cálculo, si procede

Calcule: Hoja de cálculo MAORAMA Otros

En caso de "Otras" indique cuál:

Ilustración 8. Formulario A. Solicitud de inscripción



Ilustración 9. Plan de mejora

CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO DE ALCANCE 1+2 PARA AYUNTAMIENTOS 2007 - 2014 V.1

CONTENIDO

1. Datos generales del municipio
2. Huella de carbono Alcance 1: Instalaciones fijas
3. Huella de carbono Alcance 1: Fugas de gases fluorados (equipos de climatización y refrigeración)
4. Huella de carbono Alcance 1: Transporte
5. Huella de carbono Alcance 2: Electricidad
6. Información adicional: Renovables
7. Informe final: Resultados
8. Factores de emisión, PCG, mix eléctrico
9. Observaciones / Explicaciones. Ayuda para la correcta cumplimentación

INSTRUCCIONES PARA LA CUMPLIMENTACIÓN: USO DE LA CALCULADORA

CELDA A CUMPLIMENTAR

- Datos municipales e introducción en los campos indicados
- Datos a introducir entre los considerados en el desglosable
- Datos a introducir que expresen el índice de actividad
- Datos de complementación voluntaria

CELDA QUE SE AUTOCOMPLETAN

- Factores de emisión y Potenciales de calentamiento global
- Resultado general de emisiones
- Resultado total de emisiones

Ilustración 10. Calculadora de la huella de carbono

2.2. PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO₂

Dentro de las actividades desarrolladas en este Proyecto, se incluye la realización de los trabajos relativos al diseño, gestión y preinscripción en el registro sección B de proyectos de absorción.

A todos los municipios participantes, se les envió junto a las explicaciones necesarias y aclaración de dudas, la siguiente información para asistirles en la identificación de posibles proyectos en su municipio:

Características básicas de los Proyectos de Absorción de CO ₂	
Antigüedad del proyecto	Posterior a la campaña de 2012-2013
Tipologías de los proyectos	Dos tipos de terrenos (A y B) en los que podemos realizar la reforestación y que deben cumplir:
	<p>Tipo A: Repoblaciones con cambio de uso de suelo. Terreno no forestal desde el 31 de diciembre de 1989.</p> <p>Tipo B: Restablecimiento de masa forestal en zonas incendiadas. Restablecer las condiciones previas al incendio.</p>
Unidad mínima de actuación	Después de seleccionar un terreno que se pueda incluir en uno de los tipos anteriores ha de cumplir las siguientes características básicas:
	Superficie mínima: 1 ha.
	Cubierta de copa de los árboles mínima: 20% en madurez.
	Altura mínima: 3 m en madurez.
Permanencia del Proyecto	Quedan excluidos los árboles forestales de ciclo corto, aquellos que su duración máxima es de 8 años.
Plan de Gestión: Es la herramienta básica para asegurar que la masa forestal durante el periodo de permanencia mantiene las condiciones adecuadas para su persistencia	Descripción del Proyecto.
	Referencias catastrales o SIGPAC de las parcelas en las que se encuentra el Proyecto.
	Objetivos y descripción de la gestión forestal existente en la explotación.
	Descripción de los aprovechamientos previos al Proyecto en las parcelas seleccionadas.
	Descripción de los servicios ambientales generados aunque no se relacionen con la fijación de CO ₂ .
	Compromiso de seguimiento por parte de los titulares.
	Cronograma de actuaciones silvícolas al realizar el Proyecto.
	Número de pies inicial y final esperado al final del periodo de permanencia del Proyecto y su justificación.

Tabla 4. Características básicas de los proyectos de absorción

Habiendo recibido la información básica y los requisitos mínimos, los municipios decidieron si estaban interesados en participar en esa sección del Proyecto.

Municipios interesados en Proyectos de Absorción de CO ₂		
Municipio	Provincia	Expresión de Interés
Tafalla	Navarra	Parcelas municipales con uso tradicional agrícola
Ablitas	Navarra	Parcelas municipales con uso tradicional agrícola
Paracuellos de Jarama	Madrid	Parcelas municipales cornisa sin explotación previa
Aranjuez	Madrid	Inscripción en el Registro de un proyecto <i>Life</i>

Tabla 5. Municipios interesados en proyectos de absorción de CO₂

Posteriormente se les solicitó a los municipios interesados la siguiente documentación:

Documentación a aportar junto al Formulario de Inscripción. Sección B.	
Acreditación de requisitos	Uso del suelo a la fecha solicitada según tipo de proyecto A o B.
	Documento que acredite y que suponga una garantía de permanencia del Proyecto por un período mínimo de 30 años y que incluya la fecha de comienzo del Proyecto (nunca podrá ser superior a un máximo de 2 años desde la fecha de la preinscripción).
	Compromiso de seguimiento por parte de los titulares de la parcela.
	Documento de acreditación de propiedad del terreno.
	Documento de acreditación de la normativa vigente:
	Legislación Básica
	<u>Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes.</u>
	<u>Decreto 485/1962, de 22 de febrero.</u>
Documentación anexa	Legislación según Comunidad Autónoma
	Absorciones esperadas: CALCULADORA ABSORCIONES <i>EX ANTE</i> .
	Referencia catastral de la parcela.
	Localización de la parcela mediante un croquis digital.
	Cronograma de actuaciones silvícolas a lo largo de los 30 años de Proyecto, como puede ser la reposición de pies que se hayan perdido.
Beneficios ambientales y/o sociales que pueda generar el Proyecto (zona con riesgo de desertificación, zona banco de conservación, etc.)	

Tabla 6. Documentación a aportar junto al Formulario de Inscripción. Sección B

Finalmente, debido a causas diversas no se llegó a preinscribir ninguno de los proyectos de absorción de CO₂ planteados.

Baja en la Preinscripción del Proyecto de Absorción de CO ₂		
Municipio	Provincia	Motivo
Tafalla	Navarra	Falta de tiempo para la dedicación al Proyecto en plazo
Ablitas	Navarra	Planteamiento de preinscripción en un periodo superior al mínimo exigido por el registro
Paracuellos de Jarama	Madrid	Las parcelas planteadas actualmente, no cumplen uno de los requisitos
Aranjuez	Madrid	Falta de tiempo para la dedicación al Proyecto en plazo

Tabla 7. Municipios que se dieron de baja en los proyectos de absorción.

3. RESULTADOS

Ver Anexo III. Fichas resumen por municipio.

3.1. DATOS CONSOLIDADOS - HUELLA DE CARBONO

Municipio	Provincia	Alcance 1 (tCO ₂ eq)	Alcance 2 (tCO ₂ eq)	TOTAL
2014				
Ablitas	Navarra	52,16	73,56	125,72
Aranjuez	Madrid	524,47	930,62	1455,09
Huétor Vega	Granada	264,71	506,93	771,64
Lekunberri	Navarra	46,65	208,51	255,16
Paracuellos de Jarama	Madrid	558,05	469,07	1027,12
Silla	Valencia	246,86	721,91	968,77
Tafalla	Navarra	55,93	241,73	297,65

Tabla 8. Datos. Huella de carbono

Municipio	Provincia	Número de habitantes	Superficie (km ²)	tCO ₂ /habitante	tCO ₂ /km ²
2014					
Ablitas	Navarra	2.549	77,48	0,05	1,62
Aranjuez	Madrid	57.792	198,10	0,03	7,35
Huétor Vega	Granada	11.844	4,00	0,07	192,91
Lekunberri	Navarra	1.469	6,60	0,17	38,60
Paracuellos de Jarama	Madrid	21.718	43,92	0,05	23,40
Silla	Valencia	18.644	25,00	0,05	38,75
Tafalla	Navarra	10.966	98,29	0,03	3,03

Tabla 9. Datos. Indicadores por municipios

3.2. DATOS CONSOLIDADOS - PLANES DE MEJORA

Municipio	Provincia	Objetivo de reducción (t CO ₂ eq)	Año objetivo ⁶
Ablitas	Navarra	2,99 (0,4% anual)	2021
Aranjuez	Madrid	291,02 (4% anual)	2020
Huétor Vega	Granada	142,47 (4% anual)	2020
Lekunberri	Navarra	12,56(1% anual)	2020
Paracuellos de Jarama ⁷	Madrid	154,07 (3% anual))	2019
		51,36(1% anual)	
Silla	Valencia	124,94 (1,5% anual en el alumbrado de edificios y 6,25% anual en el alumbrado público)	2019
Tafalla	Navarra	14,58 (4% anual)	2020

Tabla 10. Datos. Planes de Mejora

⁶ El año de referencia es 2014

⁷ Se han planteado dos objetivos de reducción distintos, ya que dependen de la aprobación de un presupuesto.

3.3. DATOS CONSOLIDADOS - PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO₂

Municipio	Provincia	Propuesta	Motivo de la baja
Ablitas	Navarra	Parcelas municipales con uso tradicional agrícola.	Imposibilidad de realizar preinscripción del proyecto por estar fuera de plazo.
Aranjuez	Madrid	Inscripción en el registro de un proyecto LIFE.	Falta de tiempo para dedicarle al proyecto.
Paracuellos de Jarama	Madrid	Parcelas situadas en una cornisa del municipio sin explotación previa.	Las parcelas disponibles no cumplen los requisitos. No han tenido cambio de uso de suelo.
Tafalla	Navarra	Parcelas municipales con uso tradicional agrícola.	Falta de tiempo para dedicarle al proyecto.

Tabla 11. Municipios interesados en los proyectos de absorción de CO₂

A lo largo de la ejecución del Proyecto no se pudo registrar ningún proyecto de absorción debido a las diferentes causas anteriormente expuestas. Sin embargo, se les facilitó un modelo o plantilla del plan de gestión necesario, con el objetivo de facilitarles el proceso en un futuro.

3.4. REGISTROS LOGRADOS. SECCIÓN A.

Municipio	Código de Registro	Fecha de Registro	Sello
2014			
Ablitas	2015_00_a248	21/12/2015	
Aranjuez	2015_00_a250	28/01/2016	
Huétor Vega	2015_00_a244	2/12/2015	
Lekunberri	2015_00_a238	28/01/2016	
Paracuellos de Jarama	2015_00_a254	2/12/2015	
Silla	2015_00_a274	21/01/2016	
Tafalla	2015_00_a239	2/12/2015	
2013			
Alicante	2015_00_001	1/12/2015	

Tabla 12. Registros conseguidos. Sección A del registro.

4. ACCIÓN FORMATIVA

La jornada de formación fue impartida en la sede de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), el día 11 de noviembre de 2015. INCLAM diseñó y elaboró los materiales formativos y la presentación teórica y práctica que impartió a los asistentes. En la jornada se capacitó sobre el manejo de las herramientas de cálculo de la huella de carbono y el cálculo *ex ante* de absorciones de CO₂, así como sobre los procedimientos y documentación necesaria para el registro de huella de carbono de un Ayuntamiento y para el seguimiento e inscripción de proyectos de absorción. Es decir, se proporcionaron las herramientas y conocimientos necesarios para que cualquier municipio pueda inscribir sus proyectos en el futuro de manera exitosa.

La duración fue de una mañana para facilitar la asistencia de los técnicos, por lo que el temario fue adaptado al tiempo disponible.



Ilustración 11. Índice jornada de formación

A raíz de la jornada de formación se preparó adicionalmente un video tutorial de la calculadora: <https://www.youtube.com/watch?v=oJ0wp49C4vw&feature=youtu.be>

La convocatoria se dirigió a los municipios que estaban participando en el Proyecto o habían participado el año anterior. Asistieron doce representantes de once municipios.

Procedencia de los asistentes a la jornada de Formación	
Municipio	Provincia
Alicante	Alicante
Aranjuez	Madrid
Granollers	Barcelona
L'Elia	Valencia
Málaga	Málaga
Molina de Segura	Murcia
Noáin-Valle de Elorz	Navarra
Paracuellos de Jarama	Madrid
Segovia	Segovia
Sevilla	Sevilla
Torrelodones	Madrid

Tabla 13. Municipios participantes en la jornada de formación

La formación estuvo basada en la documentación disponible y publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), el material elaborado en el proyecto, así como en las experiencias aprendidas a lo largo de los años por INCLAM, empresa que cuenta con su propia huella de carbono registrada y pionera en el registro de proyectos de absorción así como en la obtención del sello de compensación de su huella.



Ilustración 12. Imagen de la jornada de formación

Documento	Enlace
Información sobre la sección de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/Registro-informacion.aspx
Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_v2_tcm7-379901.pdf
Instrucciones de uso de la calculadora de huella de carbono de alcance 1+2 para Ayuntamientos	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/instruccionescalculadorahc_ayuntamientos_tcm7-389913.pdf
Información sobre la sección de proyectos de absorción de dióxido de carbono.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/proyectos-absorcion-co2.aspx
Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_pa_v2_tcm7-379900.pdf
Instrucciones de uso de la calculadora de absorciones de CO ₂ <i>ex ante</i> de las especies forestales arbóreas españolas.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/instruccionescalculadoraabsexante_v3_tcm7-329482.pdf
Información sobre la sección de compensación de huella de carbono.	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/compensacion.aspx

Tabla 14. Documentación utilizada en la formación

La jornada de formación concluyó de manera exitosa, respondiendo a las dudas de los asistentes y afianzando la idea de la importancia de la actuación municipal ante el Cambio Climático.

ANEXOS

ANEXO I: MODELO DE RECOGIDA DE DATOS

¿Qué es la huella de carbono?: La huella de carbono se basa en la medición de la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos directa o indirectamente por un individuo, organización (municipio en nuestro caso), evento o producto. Con el cálculo de la huella de carbono se puede "cuantificar" el impacto ambiental a través de la realización de un inventario de las emisiones asociadas a los diferentes GEI. Tras calcular la dimensión de la huella se pueden implementar medidas de mitigación y compensación de emisiones que permitan reducir el impacto medioambiental, e incluso compensarlo mediante proyectos de absorción de CO₂ como reforestaciones. Por tanto, se trata de una herramienta muy efectiva en la lucha contra el Cambio Climático ya que "lo que no se mide no se puede controlar".

Por qué calcular la huella de carbono de su municipio. Ventajas.

- *Conocer el impacto ambiental que tienen tus acciones.
- *Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), demostrando el compromiso de responsabilidad ambiental.
- *Permite definir objetivos y políticas de reducción efectivas así como iniciativas de ahorro de costes bien dirigidas.
- *Permite definir objetivos para una buena gestión energética.

Alcances y datos que se necesitan:

1.- Instalaciones fijas: Son las sedes/edificios que dependen del Ayuntamiento. Se necesitarán los datos correspondientes al consumo de combustibles fósiles de cada edificio (como puedan ser el uso de calderas, hornos, etc.), consumos eléctricos, equipos de refrigeración/climatización y energías alternativas (energías renovables y biomasa).

2.- Transporte: Corresponde a todos los vehículos/medios de transporte que pertenezcan al Ayuntamiento. Se necesitan los datos de consumo de combustible asociados a los diferentes tipos de transporte.

Gracias por unirse a la campaña del Cálculo de la huella de carbono de municipios españoles en colaboración con la FEMP y la Red Española de Ciudades por el Clima. Su colaboración es fundamental para poder recopilar los datos imprescindibles con los que podamos calcular la huella de su municipio.

Anexo I – Modelo de Recogida de Datos

INSTALACIONES FIJAS

Son las sedes/edificios que dependen del Ayuntamiento. Se necesitarán los datos correspondientes al consumo de combustibles fósiles de cada edificio (como puedan ser el uso de calderas, hornos, etc), consumos eléctricos, equipos de refrigeración/climatización y energías alternativas (energías renovables y biomasa).

A tener en cuenta:

*Los datos aportados tendrán que justificarse mediante facturas o certificados de las empresas contratadas para suministro de energía o combustible de las distintas instalaciones o vehículos municipales.

**Rellenar únicamente los datos que correspondan y si procede ampliar en los campos necesarios, ej.: Colegio 1, colegio 2, etc.

Edificio / Sede**	INSTALACIONES QUE CONSUMAN COMBUSTIBLES FÓSILES (CALDERAS, HORNOS...)				CLIMATIZACIÓN / REFRIGERACIÓN (fuga de gas refrigerante)				ELECTRICIDAD CONTRATADA		ENERGIAS ALTERNATIVAS			
	Tipo de combustible	Cantidad*	Índice de actividad	Valor	Nombre del gas	Tipo de equipo	Carga inicial (kg)*	Recarga anual (kg)*	Nombre de la comercializadora	Consumo (kWh)*	Tipo de renovable	ENERGIAS RENOVABLES Cantidad consumida / vendida (kWh)*	Tipo de Biomasa	BIOMASA Cantidades parciales (kg)
Ayuntamiento														
Hospitales														
Hospital 1														
Hospital 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Centros de salud														
Centro 1														
Centro 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Geriátricos														
Geriátrico 1														
Geriátrico 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Guarderías														
Guardería 1														
Guardería 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Colegios														
Colegio 1														
Colegio 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Institutos														
Instituto 1														
Instituto 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Centros culturales														
Centro 1														
Centro 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Instalaciones deportivas														
Instalación 1														
Instalación 2														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Comisaría de Policía local														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Bomberos														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Áreas de gestión de residuos														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Puntos limpios														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Puntos de reciclaje														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR)														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Vertederos														
... (Insertar más sedes si fuera necesario)**														
Alumbrado público														
Semáforos														
Otros														

TRANSPORTE

Corresponde a todos los vehículos/medios de transporte que pertenezcan al Ayuntamiento. Se necesita los datos de consumo de combustible asociados a los diferentes tipos de transporte.

A tener en cuenta:

*Los datos aportados tendrán que justificarse mediante facturas o certificados de las empresas contratadas para suministro de energía o combustible de las distintas instalaciones o vehículos municipales.

**Rellenar únicamente los datos que correspondan y si procede ampliar en los campos necesarios, ej.: Distintas embarcaciones, distintas aeronaves, etc.

Tipo de Transporte**	COMBUSTIBLE*		ÍNDICE DE ACTIVIDAD	
	Modo de propulsión/ origen de la electricidad consumida	Consumo	Unidad	Valor
Por carretera:				
Camiones				
Vehículos alcaldía				
Vehículos policía				
Motos policía				
Autobuses				
Ambulancias				
Vehículos alquilados				
En caso de no tener los datos desglosados por tipo de transporte insertar aquí el total del consumo por tipo de combustible (añadiendo más filas si fuera necesario).				
Por vías:				
Tren				
Cercanías				
Tranvías				
Metro				
En caso de no tener los datos desglosados por tipo de transporte insertar aquí el total del consumo por tipo de combustible (añadiendo más filas si fuera necesario).				
Por mar y aire:				
Embarcación				
En caso de no tener los datos desglosados por tipo de transporte insertar aquí el total del consumo por tipo de combustible (añadiendo más filas si fuera necesario).				
Aeronave				
En caso de no tener los datos desglosados por tipo de transporte insertar aquí el total del consumo por tipo de combustible (añadiendo más filas si fuera necesario).				

ANEXO II: FACTORES DE EMISIÓN UTILIZADOS

a. Factores de emisión para combustibles en instalaciones fijas y en vehículos

	Tipo de Combustible	FE ^(A,B)	PCI ^(A, B)	Densidad ⁽¹⁾	Descuentos Biocarburantes			FACTORES DE EMISIÓN PARA CADA AÑO				Unidades
					2011 ⁽²⁾	2012 ⁽³⁾	2013 ⁽⁴⁾	2007-2010	2011	2012	2013-2014	
Vehículos ^A	Gasolina	69 t CO ₂ /TJ	44,3 TJ/Gg	747,5 kg /m ³	3,90%	4,10%	3,90%	2,285	2,196	2,191	2,196	kgCO ₂ /l
	Gasóleo A	73 t CO ₂ /TJ	42,4 TJ/Gg	832,5 kg /m ³	6,00%	7,00%	4,10%	2,577	2,422	2,396	2,471	kgCO ₂ /l
	E10 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	2,056	1,976	1,972	1,976	kgCO ₂ /l
	E85 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	0,343	0,329	0,329	0,329	kgCO ₂ /l
	B30 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	1,804	1,696	1,677	1,730	kgCO ₂ /l
	B100 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	kgCO ₂ /l
	GNL	-	-	-	-	-	-	2,720	2,720	2,720	2,720	kgCO ₂ /kg
	GNC	-	-	-	-	-	-	2,720	2,720	2,720	2,720	kgCO ₂ /kg
	GLP	65 t CO ₂ /TJ	45,5 GJ/ t	0,56 Kg/l	-	-	-	1,656	1,656	1,656	1,656	kgCO ₂ /l
Equipos de combustión fija ^B	Gas natural ⁽⁶⁾	56 t CO ₂ /TJ	38,53 GJ/ 10 ³ Nm	-	-	-	-	0,202	0,202	0,202	0,202	kgCO ₂ /kWh
	Gasóleo C	73 t CO ₂ /TJ	42,4 GJ/ t	900 kg /m ³	-	-	-	2,786	2,786	2,786	2,786	kgCO ₂ /l
	Gas butano	66,2 t CO ₂ /TJ	44,78 GJ/ t	-	-	-	-	2,964	2,964	2,964	2,964	kgCO ₂ /kg
	Gas propano	63,6 t CO ₂ /TJ	46,2 GJ/ t	-	-	-	-	2,938	2,938	2,938	2,938	kgCO ₂ /kg
	Fueloleo	76 t CO ₂ /TJ	40,18 GJ/ t	-	-	-	-	3,054	3,054	3,054	3,054	kgCO ₂ /kg
	GLP genérico	65 t CO ₂ /TJ	45,5 GJ/ t	0,56 Kg/l	-	-	-	1,656	1,656	1,656	1,656	kgCO ₂ /l
	Carbón nacional	-	-	-	-	-	-	2,300	2,300	2,300	2,300	kgCO ₂ /kg
	Carbón de importación	-	-	-	-	-	-	2,530	2,530	2,530	2,530	kgCO ₂ /kg
Coque de petróleo	98,3 t CO ₂ /TJ	32,5 GJ/ t	-	-	-	-	3,195	3,195	3,195	3,195	kgCO ₂ /kg	

Tabla 15. Tabla factores de emisión según tipo de combustible

^A Fuentes de los factores de emisión de los combustibles de los vehículos

^B Fuentes de los factores de emisión de equipos de combustión fija

⁽¹⁾ Densidades: densidades especificadas en el Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre por el que se modifica el RD 61/2006, de 31 de enero en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo. Se indican las densidades a 15°C para los siguientes combustibles:

- Gasóleo de calefacción (clase C): 900 kg/m³
- Gasóleo de automoción (clase A): 820-845 kg/m³
Valor medio: 832,5 kg/m³
- Gasolina: 720-775 kg/m³
Valor medio: 747,5 kg/m³

⁽²⁾ Descuentos por biocarburantes en 2011: descuentos por biocarburantes fijados por el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 6 % y de biocarburantes en gasolina del 3,9 % para 2011).

⁽³⁾ Descuentos por biocarburantes en 2012: descuentos por biocarburantes fijados por el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes

establecidos para España para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 7 % y de biocarburantes en gasolina del 4,1 % para 2012).

⁽⁴⁾ Descuentos por biocarburantes en 2013 - 2015: descuentos por biocarburantes fijados por la Ley 11/2013 de 26 de julio de 2013 que modifica el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 4,1 % y de biocarburantes en gasolina del 3,9 % para 2013).

⁽⁵⁾ Descuento de la parte bio del combustible.

⁽⁶⁾ Conversión gas natural: La conversión de unidades másicas (m^3) de gas natural a unidades energéticas (kWh) se ha realizado a partir del factor $10,7056 \text{ kWh}/m^3$.

b. Potenciales de Calentamiento Global (PCG)

Nombre	Fórmula química	PCG ⁽¹⁾	Nombre	Composición (%)	PCG ⁽¹⁾
HFC-23	CH ₂ F ₃	14.800	R-404A	R-125/143a/134a (44/52/4)	3.922
HFC-32	CH ₂ F ₂	675	R-407A	R-32/125/134a (20/40/40)	2.107
HFC-41	CH ₃ F	92	R-407B	R-32/125/134a (10/70/20)	1.769
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1.640	R-407C	R-32/125/134a (23/25/52)	1.774
HFC-125	C ₂ HF ₅	3.500	R-407F	R-32/125/134a (30/30/40)	2.032
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1.100	R-410A	R-32/125 (50/50)	2.088
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1.430	R-410B	R-32/125 (45/55)	2.229
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	353	R-413A	R-218/134a/600a (9/88/3)	1.258
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	4.470	R-417A	R-125/134a/600 (46,6/50/3,4)	2.325
HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	53	R-417B	R-125/134a/600 (79/18,25/2,75)	3.026
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	38	R-422A	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	3.143
HFC-161	C ₂ H ₂ F	12	R-422D	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	2.729
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3.220	R-424A	R-125/134a/600a/600/601a (50,5/47/0,9/1/0)	2.440
HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1.340	R-426A	R-134a/125/600/601a (93/5,1/1,3/0,6)	1.508
HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	1.370	R-427A	R-32/125/143a/134a (15/25/10/50)	2.138
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	9.810	R-428A	R-125/143a/600a/290 (77,5/20/1,9/0/6)	3.607
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	693	R-434A	R-125/143a/134a/600a (63,2/18/16/2,8)	3.245
Otros Preparados	-	-	R-437A	R-125/134a/600/601 (19,5/78,5/1,4/0/6)	1.805
			R-438A	R-32/125/134a/600/601a (8,5/45/44,2/1,7/0,6)	2.264
			R-442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31/31/30/3/5)	1.885
			R-507A	R-125/143a (50/50)	3.985

Tabla 16. Potenciales de calentamiento global para gases refrigerantes y preparados químicos

⁽¹⁾ Potenciales de Calentamiento Global que se indican en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (Reglamento 517/2014).

c. Factores de emisión para la energía eléctrica en España

Comercializadora	Factor Mix 2014 (kg CO ₂ /kWh)
COMERCIALIZADORAS SIN GDO's (no contempladas en el siguiente listado)*	0,37
ACCIONA GREEN ENERGY DEVELOPMENTS, S.L.	0,00
AGENTE DEL MERCADO ELÉCTRICO, S.A.	0,37
AURA ENERGÍA, S.L.	0,29
AVANZALIA ENERGÍA COMERCIALIZADORA, S.A.	0,00
AXPO IBERIA, S.L.	0,00
CEPSA GAS Y ELECTRICIDAD, S.A.	0,00
CIDE HCENERGÍA S.A.	0,37
CLIDOM ENERGY, S.L.	0,00
COMERCIALIZADORA LERSA , S.L.	0,36
CYE ENERGÍA, S.L.	0,00
E.ON ENERGÍA, S.L.	0,27
ELÉCTRICA SOLLERENSE, S.A.	0,26
ENARA GESTIÓN Y MEDIACIÓN, S.L.	0,00
ENDESA ENERGÍA, S.A.	0,33
ENDESA GENERACIÓN, S.A.	0,00
ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.	0,00
ENERCOLUZ ENERGÍA, S.L.	0,31
ENÉRGYA VM GESTIÓN DE ENERGÍA, S.L.U.	0,00
FACTOR ENERGÍA, S.A.	0,27
FENIE ENERGÍA, S.A.	0,32
GAS NATURAL COMERCIALIZADORA, S.A.	0,29
GAS NATURAL SERVICIOS SDG, S.A.	0,29
GDF SUEZ ENERGÍA ESPAÑA, S.A.U.	0,34
GEOATLANTER, S.L.	0,00
GESTERNOVA, S.A.	0,00
GOIENER S.COOP	0,00
HIDROCANTÁBRICO ENERGÍA, S.A. Unipersonal	0,19
HIDROELÉCTRICA DEL VALIRA, S.L.	0,14
HIDROELÉCTRICA EL CARMEN ENERGÍA, S.L.	0,00
IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.	0,12
LA UNIÓN ELECTRO INDUSTRIAL, S.L. "UNIPERSONAL"	0,04
NATURGAS ENERGÍA COMERCIALIZADORA, S.A.U.	0,20
NEXUS ENERGÍA, S.A.	0,13
NEXUS RENOVABLES, S.L.	0,00
OLTEN-LLUM, S.L.	0,34
ON DEMAND FACILITIES, S.L.	0,37
SOM ENERGÍA, S.C.C.L.	0,00

Sigue →

Comercializadora	Factor Mix 2014 (kg CO ₂ /kWh)
THE YELLOW ENERGY, S.L.	0,00
UNIELÉCTRICA ENERGÍA, S.A.	0,00
VERTSEL ENERGÍA, S.L.U.	0,02
ZENCER, S. COOP. AND	0,16
<p>(*) La comercializadora sin Gdo's deberá calcular su impacto medioambiental, en cuanto a emisiones de dióxido de carbono y residuos radiactivos, según el método de cálculo indicado en el artículo VI.3 del Anexo I de la Circular 1/2008, de 7 de febrero.</p>	

Tabla 17. Factores de Emisión de las comercializadoras eléctricas para 2014.

ANEXO III: FICHAS RESUMEN POR MUNICIPIO

ABLITAS

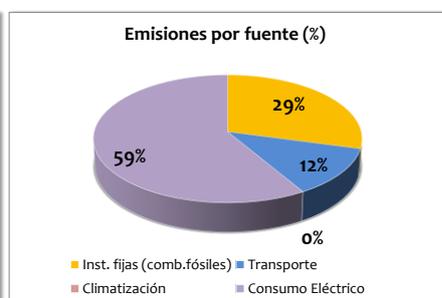
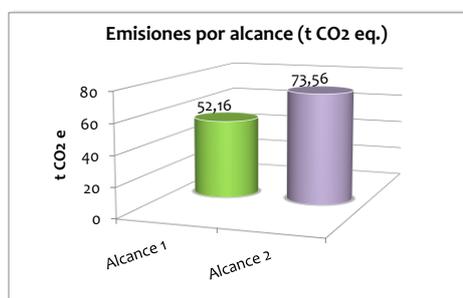
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Navarra
Superficie (km ²)	77,50
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	2.549,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq.)	125,72



Fecha de inscripción: 02 - 12 - 2015
Código: 2015_00_a248

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	36,76
	Transporte	15,40
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	73,56
Emisiones totales		125,72



INSTALACIONES INCLUIDAS

Sede	tCO ₂ e.
Alumbrado público	45,07
Ayuntamiento	8,27
Casa cultura y biblioteca	9,33
Centro juvenil	0,59
Cine	0,12
Club de jubilados	9,48
Colegio	28,65
Consultorio	1,12
Guardería	0,75
Polideportivo	6,92
Transporte	15,4

INDICADORES 2014

t CO₂ e./ km²	1,62
t CO₂ e. / hab	0,05



ABLITAS

2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)

Objetivos:

El municipio de Ablitas seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia móvil, es decir, reducirán las emisiones un 0,40% anual con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año anterior, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2021.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2016-2021
Reducción objetivo (%)	-	-	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	2,40%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	125,72	-	125,22	124,71	124,22	123,72	123,22	122,73	122,73

Reporte en 2022

Actuaciones:

Climatización/Calefacción:

- Sustitución de marcos y cristales.
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Mantenimiento.

Iluminación/Energía:

- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo.
- Aprovechamiento de la luz natural.
- Apagado de aparatos eléctricos cuando no se usan.

Transporte:

- Renovación del parque de vehículos por otros menos contaminantes.
- Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de los mismos.
- Disminución de las necesidades de desplazamiento.
- Elaboración de una guía de conducción eficiente.

Residuos:

- Establecimiento de un programa para la reducción de la tasa de generación de residuos en oficinas.

Genéricas:

- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
- Estudio de medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio interesado en ejecutar un proyecto de absorción en su término municipal. El planteamiento del cronograma para la fecha de inicio del proyecto es superior al máximo de dos años que se exige desde el registro nacional, por lo que el proyecto de absorción de Ablitas quedó pendiente de preinscripción.

ARANJUEZ

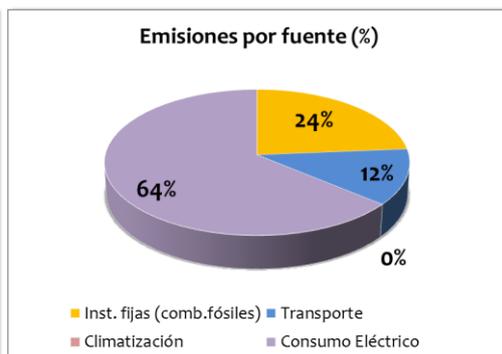
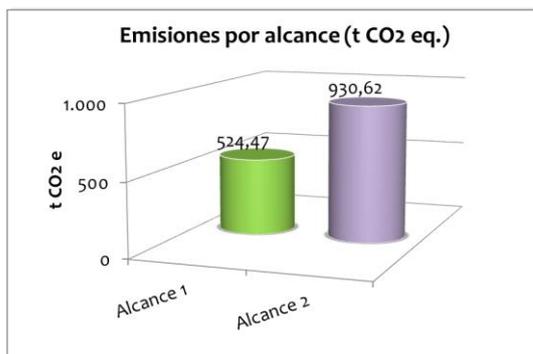
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Madrid
Superficie (km ²)	198,10
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	57.792,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	1.455,09



Fecha de inscripción: 28 - 01 - 2016
Código: 2015_00_a250

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	344,85
	Transporte	179,62
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	930,62
Emisiones totales		1.455,09



INSTALACIONES INCLUIDAS	
Sede	tCO ₂ e
Ant. casa policía	0,004
Ayuntamiento (Antiguo y Nuevo)	80,588
CAP centro de juventud	26,794
Centro Aves	8,678
Centro cultural	289,302
Centro de formación	38,454
9 Colegios públicos	511,461
Comisaría	168,661
Estadio El Deleite	86,410
Mariposario	0,600
Polideportivo (piscinas)	64,521
Transporte	179,62

INDICADORES 2014	
t CO ₂ eq./ km ²	7,35
t CO ₂ eq. / hab	0,03



ARANJUEZ

A2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)

Objetivos:

El municipio de Aranjuez seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia fijo, es decir, reducirán las emisiones un 4,00% anual, lo que equivale a 58,20 toneladas, con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año 2014, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)	-	-	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	20,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	1.455,09	-	1.396,89	1.338,68	1.280,48	1.222,28	1.164,07	1.164,07

Reporte en 2021

Actuaciones:

Mejora de la climatización/calefacción

- Fomentar la incorporación de fuentes de energía renovable en piscinas, instalaciones deportivas y culturales.
- Apagado de los aparatos eléctricos cuando no se usan.
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos.
- Instalación de paneles solares térmicos.
- Regulación de las temperaturas a 21°C en invierno y 26°C en verano.
- Realizar Auditorías Energéticas en los centros de consumo.
- Desarrollar un Plan de Acción para el Impulso de la Producción y Uso de la Biomasa y Biocarburantes.

Iluminación

- Sustitución por lámparas de bajo consumo.
- Sustitución de lámparas halógenas convencionales por lámparas halógenas de IRC.

Transporte

- Fomentar la utilización de biocarburantes.
- Aumento de la accesibilidad y disminución de las necesidades de desplazamiento.
- Reconversión paulatina de la flota de vehículos de las Administraciones Públicas para incluir el uso de vehículos híbridos.
- Elaboración de una guía de conducción eficiente para su distribución.
- Gestión de rutas más eficientes.
- Revisiones periódicas de los vehículos.

Residuos

- Realizar campañas de concienciación y sensibilización que insistan en la importancia de la recogida selectiva para combatir el Cambio Climático por su contribución al ahorro energético y la reducción de emisiones de metano.

ARANJUEZ

Genéricas

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
- Incorporación de buenas prácticas entre los empleados (sustitución de reuniones presenciales por videoconferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.).
- Diseñar cursos y material de difusión para formación de trabajadores sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los distintos sectores de actividad así como en la administración pública.
- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones GEI.

Investigación

- Desarrollar líneas de investigación sobre eficiencia energética y energías renovables.

Sumideros: Alternativa de compensación no de reducción directa de las emisiones de GEI.

- Forestación de tierras agrícolas abandonadas o degradadas y reforestación de tierras marginales.
- Realizar actuaciones de conservación de bosque, especialmente en bosques degradados, afectados por plagas y enfermedades, y en montes con deficiente fracción de cubierta.
- Desarrollar tratamientos de restauración de áreas con grado muy alto de desertificación.
- Impulsar las políticas de prevención social y de selvicultura preventiva de incendios forestales, potenciando la naturalización de las repoblaciones para disminuir el riesgo de incendios y otras perturbaciones.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio interesado en un inicio para registrar un proyecto Life como proyecto de absorción en el registro nacional de huella de carbono (RD. 163/2014), pero por falta de tiempo finalmente no se consiguió llevar a cabo.

HUÉTOR VEGA

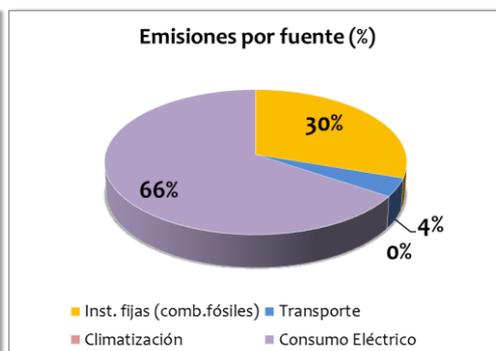
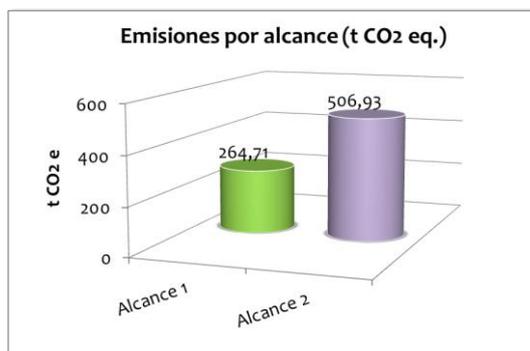
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Granada
Superficie (km ²)	4,00
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	11.844,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	771,64



Fecha de inscripción: 02 - 12 - 2015
Código: 2015_00_a244

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	232,91
	Transporte	31,80
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	506,93
Emisiones totales		771,64



INSTALACIONES INCLUIDAS	
Sede	tCO ₂ eq.
Alumbrado público	362,76
Ayuntamiento	85,58
Centro Cultural	15,87
Colegios	20,56
Edificios municipales	23,23
Ferial	11,14
Polideportivo	193,86
Servicios Sociales	26,85
Transporte	31,80

INDICADORES 2014	
t CO ₂ eq./ km ²	192,91
t CO ₂ eq. / hab	0,07



HUÉTOR VEGA

2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)

Objetivos:

El municipio de Huétor Vega seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia móvil, es decir, reducirán las emisiones un 4,00% anual con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año anterior, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)	-	-	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	20,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	771,64	-	740,77	711,14	682,70	655,39	629,17	629,17

Reporte en 2021

Actuaciones:

Energía:

- Zonificación de la iluminación y de las áreas a climatizar.
- Sustitución por bombillas de bajo consumo y aprovechamiento de la luz natural.
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores y regulación de temperatura.
- Fomentar la incorporación de fuentes de energía renovable en piscinas, instalaciones deportivas y culturales.
- Apagado de los aparatos eléctricos cuando no se usan.
- Uso de enfriamiento gratuito o *freecooling*.

Transporte:

- Reconversión paulatina de vehículos del Ayuntamiento para incluir el uso de vehículos menos contaminantes, como vehículos híbridos.
- Revisión y planteamiento de rutas de camiones de recogida por otras más eficientes.
- Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de los mismos.
- Hinchar los neumáticos con nitrógeno seco.
- Disminución de las necesidades de desplazamiento.

Genéricas:

- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
- Definir un programa para la reducción de la tasa de generación de residuos en oficinas.
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio no interesado en el proyecto de absorción por falta de disponibilidad de terrenos donde ejecutarlo.

LEKUNBERRI

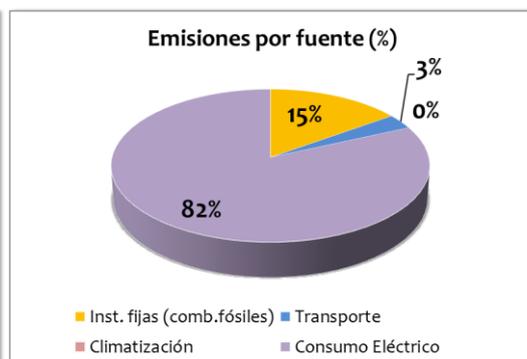
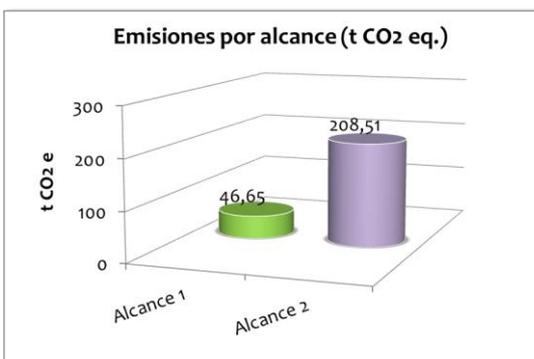
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Navarra
Superficie (km ²)	6,61
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	1.469,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	255,16



Fecha de inscripción: 28 - 01 - 2016
Código: 2015_00_a238

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	38,55
	Transporte	8,10
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	208,51
Emisiones totales		255,16



INSTALACIONES INCLUIDAS	
Sede	tCO ₂ eq.
Alumbrado público	48,47
Ayuntamiento	32,25
Casa parroquial	0,51
Centro cívico y cultural	15,01
Colegio	47,54
Geriátrico	2,16
Instalaciones deportivas	75,39
Matadero	2,36
Otros	31,46

INDICADORES 2014	
t CO ₂ eq./ km ²	38,60
t CO ₂ eq. / hab	0,17



LEKUNBERRI**2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)****Objetivos:**

El municipio de Lekunberri seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia móvil, es decir, reducirán las emisiones un 1,00% anual con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año anterior, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)	-	-	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	5,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	255,16	-	252,60	250,08	247,58	245,10	242,65	242,65

Reporte en 2021

Actuaciones:**Mejora de la climatización/calefacción**

- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores.
- Regulación de la temperatura a 21°C en invierno y 26°C en verano.

Iluminación

- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.
- Zonificación de la iluminación.

Transporte

- Revisión y planteamiento de rutas de camiones de recogida por otras más eficientes (caminos con menos pendiente, más cortos...).
- Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de los mismos.

Genéricas

- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio no interesado en llevar a cabo un proyecto de absorción en su término municipal.

PARACUELLOS DE JARAMA

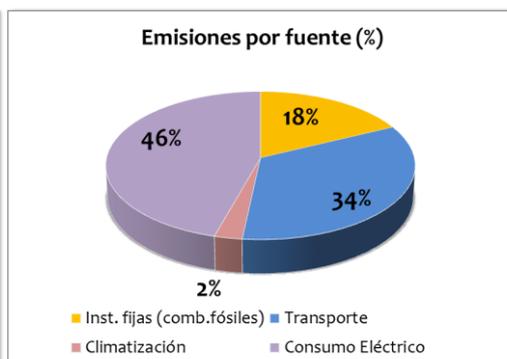
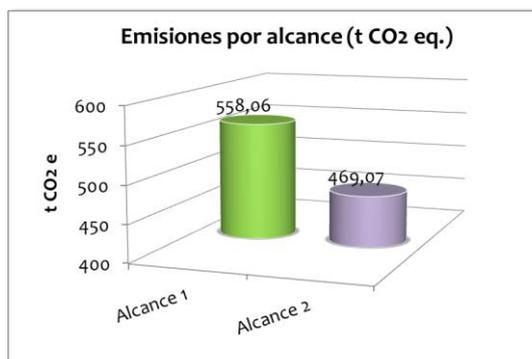
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Madrid
Superficie (km ²)	43,90
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	21.718,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	1.027,13



Fecha de inscripción: 02 - 12 - 2015
Código: 2015_00_a254

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	182,54
	Transporte	348,37
	Refrigeración/climatización	27,14
Alcance 2	Electricidad	469,07
Emisiones totales		1.027,12



INDICADORES 2014

t CO ₂ eq./ km ²	23,40
t CO ₂ eq. / hab	0,05

INSTALACIONES INCLUIDAS

Sede	tCO ₂ eq.
Alumbrado público	364,81
Ayuntamiento	24,33
Colegios	134,35
Guarderías	55,64
Instalaciones deportivas	74,88
Servicios sociales	24,75
Transporte	348,37



PARACUELLOS DE JARAMA

2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)

Objetivos:

El municipio de Paracuellos de Jarama planteó dos opciones de reducción pendientes de aprobación de presupuestos para elegir una u otra. En cualquiera de los dos casos el municipio seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia fijo, es decir, reducirán las emisiones, en la opción A un 3,00% anual (30,81t) y en la opción B un 1,00% anual (10,27t), con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año 2014, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

Opción A:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)		-	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	1.027,13	-	996,32	965,50	934,69	903,87	873,06	873,06

Reporte en 2021

Opción B:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)	-	-	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	5,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	1.027,13	-	1.016,86	1.006,59	996,32	986,04	975,77	975,77

Reporte en 2021

Actuaciones:

Alumbrado público:

- Sustitución de las bombillas actuales por lámparas de bajo consumo.
- Regulando el horario del alumbrado público de tal forma que se aproveche más la luz natural.

Transporte:

- Evaluar del coste económico y viabilidad que supondría la reconversión paulatina de la flota de vehículos municipales por vehículos con menor índice de emisiones.
- De no ser posible la reconversión de toda la flota, los vehículos más antiguos (más de 15 años) serán sustituidos por vehículos con menor consumo y menor índice de emisión.
- Los vehículos municipales pasarán revisiones periódicas y paulatinamente se irán sustituyendo los neumáticos de baja resistencia a la rodadura que permitirá reducir el consumo de combustible y por tanto las emisiones de CO₂.
- Inclusión en los pliegos técnicos y administrativos de los concursos una mayor puntuación a las empresas que usen vehículos menos contaminantes.
- Se repartirá una guía de conducción eficiente entre el personal municipal.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio interesado en ejecutar un proyecto de absorción en su término municipal. Presentación como terreno disponible de unas parcelas cornisa que no cumplen con uno de los requisitos exigidos por el registro nacional, por lo que finalmente no se pudo llevar a cabo.

SILLA

Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Valencia
Superficie (km ²)	25,00
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	18.644,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	968,77

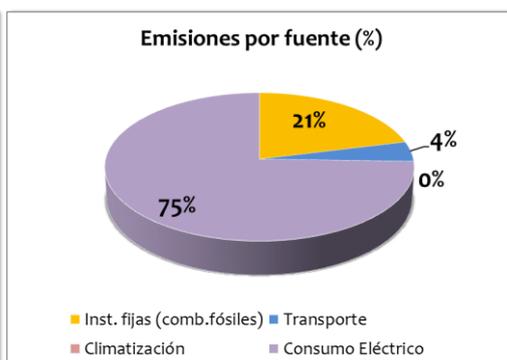
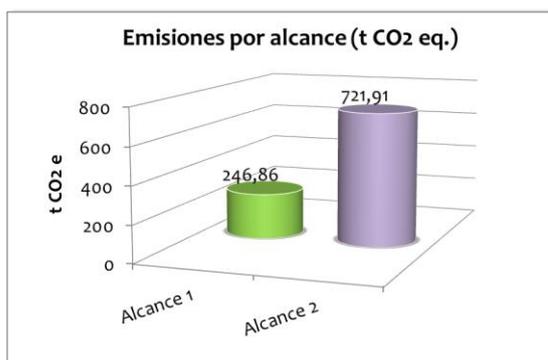


Fecha de inscripción: 21 - 01 - 2016
Código: 2015_00_a274

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE

Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	204,77
	Transporte	42,09
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	721,91
Emisiones totales		968,77



INSTALACIONES INCLUIDAS

Sede	tCO ₂ eq.
Alumbrado público	328,81
Ayuntamiento	22,17
Colegios	97,38
Instalaciones deportivas	294,90
Otros	27,56
Policía municipal	88,61
Servicios sociales	67,25
Transporte	42,09

INDICADORES 2014

t CO ₂ eq./ km ²	38,75
t CO ₂ eq. / hab	0,05



SILLA**2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)****Objetivos:**

El municipio de Silla implantará sus reducciones siguiendo dos líneas concretas de forma simultánea. Para cada línea de reducción, se ha tomado como dato inicial de huella de carbono las emisiones que van a ser objeto de reducción y no las totales ya que muchas fuentes no se verán afectadas.

En ambos casos el municipio seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia fijo, es decir, reducirán las emisiones, en los edificios municipales un 1,50% anual (9,68t) y en el alumbrado público un 6,25% anual (20,22t), con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año 2014, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

Reducción en el alumbrado interior de edificios municipales:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total 2016-2019
Reducción objetivo (%)	-	-	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	6,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	393,10	-	387,20	381,31	375,41	369,51	369,51

Reporte en 2020

Reducción en el alumbrado público:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total 2016-2019
Reducción objetivo (%)	-	-	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	25,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	328,81	-	308,26	287,71	267,16	246,61	246,61

Reporte en 2020

Actuaciones:**Iluminación**

- Sustitución de luminarias.
- Aprovechamiento de la luz natural.

Genéricas

- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio no interesado en el proyecto de absorción.

TAFALLA

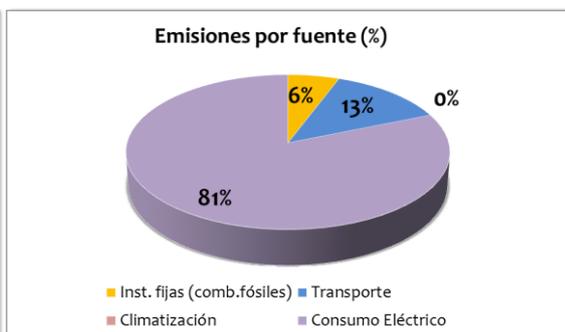
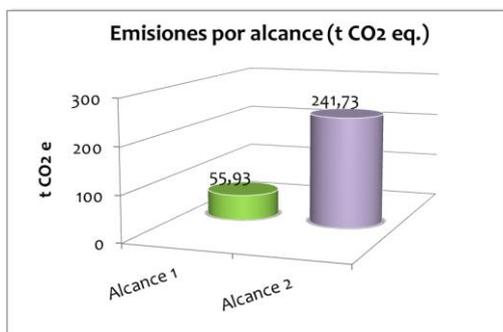
Emisiones calculadas para el año	2014
Provincia	Navarra
Superficie (km ²)	98,29
Nº Habitantes (1 de enero de 2014)	10.966,00
Alcance 1+2 (t CO₂ eq)	297,65



Fecha de inscripción: 02 - 12 - 2015
Código: 2015_00_a239

1.-HUELLA DE CARBONO

ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Instalaciones fijas	17,11
	Transporte	38,82
	Refrigeración/climatización	0,00
Alcance 2	Electricidad	241,73
Emisiones totales		297,65



INSTALACIONES INCLUIDAS	
Sede	tCO ₂ eq.
Alumbrado público	125,38
Ayuntamiento	18,14
Casa cultura	13,12
Centro cívico y juventud	16,12
Colegios y biblioteca	29,33
Instalaciones deportivas	10,13
Otros	33,29
Polígonos industriales	13,33
Transporte	38,82

INDICADORES 2014	
t CO ₂ eq./ km ²	3,03
t CO ₂ eq. / hab	0,03



TAFALLA

2.- PLAN DE MEJORA (PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES)

Objetivos:

El municipio de Tafalla seleccionó un tipo de objetivo absoluto fijando el año base o año de referencia móvil, es decir, reducirán las emisiones un 1,00% anual con respecto a la cantidad de toneladas resultado del cálculo de la huella del año anterior, en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2020.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total 2016-2020
Reducción objetivo (%)	-	-	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	5,00%
Objetivo emisiones (t CO ₂ eq.)	297,65	-	294,68	291,73	288,81	285,93	283,07	283,07

Reporte en 2021

Actuaciones:

Climatización/calefacción

- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Instalación de paneles solares térmicos.
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores.
- Regulación de la temperatura a 26°C en invierno y 21°C en verano.

Iluminación

- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.

Transporte

- Formación en técnicas de conducción más eficiente.

Genéricas

- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.

Responsables: El responsable del municipio es el área de Medio Ambiente.

3.- PROYECTOS DE ABSORCIÓN

Municipio interesado en ejecutar un proyecto de absorción en su término municipal. Se plantearon parcelas que cumplieran los requisitos, pero por falta de personal y tiempo el proyecto de absorción no se pudo llevar a cabo.

ANEXO IV: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES

1. INTRODUCCIÓN

De manera paralela al diseño de un plan de mejora, existen diferentes alternativas para compensar las emisiones identificadas a nivel municipal. Ser “**carbono neutral**” significa alcanzar un nivel de emisiones netas de GEI igual a cero y para ello, las organizaciones españolas, cuentan con dos vías principales de compensación:

- Adquisición de derechos de emisión en el mercado voluntario.
- Compensación mediante proyectos de absorción o sumideros de carbono disponibles en el registro nacional de huella de carbono.

2. COMPENSACIÓN A TRAVÉS DEL MERCADO VOLUNTARIO DE CARBONO

El mercado voluntario incluye todos aquellos intercambios de derechos de emisión VERs (*Voluntary Emission Reduction*) que no son exigidos por ley, bajo el Protocolo de Kioto, pero que muchas organizaciones utilizan como medida para reducir las emisiones que no pueden evitar, convirtiéndose en una organización CO₂ neutral.

El precio de los derechos del mercado voluntario depende tanto del tipo de proyecto como de la calidad del estándar sobre el que se certifique, la localización, la transparencia, adicionalidad y los tipos de beneficios extra que aporte a las comunidades locales. La mayoría están basados en las metodologías sobre las que se basan los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) aprobadas por Naciones Unidas para el mercado regulado y amplían la parte de co-beneficios sociales y ambientales. Algunos de los principales estándares son el VCS (*Voluntary Carbon Standard*), el GS (*The Gold Standard*), el CCB (*Climate, Community, and Biodiversity Standard* junto al VCS).

Según el último informe de referencia internacional, sobre el **Estado de los Mercados Voluntarios de Carbono (2015)**, publicado anualmente por *Forest Trends-Ecosystem Marketplace*, y cuyos resultados se basan en el registro y análisis de las operaciones realizadas el año anterior (2014) en base a múltiples factores, los proyectos de compensación más demandados por los compradores voluntarios fueron los siguientes:

Top 7 projects. Voluntary Carbon Markets	Top 7 de Proyectos. Mercados Voluntarios de Carbono
Avoided deforestation	Deforestación evitada
Wind	Energía renovable - Energía eólica
Landfillmethane	Captura de metano de vertederos
Tree planting (A/R)	Aforestación/Reforestación
Hydropower	Energía renovable - Plantas hidroeléctricas
Clean cook stoves	Estufas de combustión limpia en hogares
Improved Forest Mgmt. (IFM)	Gestión Forestal Mejorada

Tabla 18. Top 7 proyectos en el Mercado Voluntario de Carbono

3. COMPENSACIÓN MEDIANTE PROYECTOS DE ABSORCIÓN INSCRITOS EN EL REGISTRO NACIONAL (SECCIÓN B).

Los proyectos de absorción que se inscriben son aquellos que ya se han ejecutado, es decir, han superado al menos la fase de repoblación, habiendo sido realizada la inversión inicial necesaria para su puesta en marcha. Para la compensación, a través de este medio, el MAGRAMA solicita una documentación que acredite la veracidad de toda la información aportada.

Existen seis proyectos inscritos en la **sección B de proyectos de absorción de dióxido de carbono del registro**, los cuales suman en total más de 3.000 toneladas de CO₂ disponibles para compensar emisiones de huellas de carbono también registradas.

Proyecto	Absorciones disponibles para compensar (t CO ₂ eq)	Desarrollador del Proyecto
Refo-Resta CO ₂ Fase I (Revilla-Cabriada, Lerma, Burgos)	123,88	INCLAM CO ₂ S.A.
Refo-Resta CO ₂ Fase II (Revilla-Cabriada, Lerma, Burgos)	210,74	
Refo-Resta CO ₂ Fase III (Santa maría del Campo, Burgos)	190,10	
Repoblación forestal en el monte de utilidad pública nº 134 "Orzaduro" (San Martín del Pimpollar, Ávila)	2.518,91	Bosques sostenibles S.L.
Restauración forestal en el monte de utilidad pública nº 176 "Corconte, Dehesa y Soto" (Campoo de Yuso, Cantabria)	63,11	
Bosque Chiruca (La Rioja)	26,3	Calzados Fal S.A.

Tabla 19. Proyectos de absorción inscritos en la sección b. del Registro. (Enero, 2016)

Con este tipo de proyectos podemos conseguir:

- Reducir emisiones GEI a través de la reforestación.
- Lograr alcanzar objetivos medio ambientales y a favor de la lucha contra el Cambio Climático.
- Ayudar a los municipios a la reforestación de sus tierras degradadas.
- Aumentar la masa forestal en España.
- Mejorar la calidad ambiental de la zona donde se encuentra el proyecto y lograr una recuperación integral del ecosistema.
- Apoyar el desarrollo local/rural de la zona donde se encuentra el proyecto.
- Desarrollar un plan de gestión/aprovechamiento de masa forestal.
- Empoderamiento del municipio sobre sus propias emisiones.
- Participación voluntaria de los habitantes que quieran contribuir en las jornadas de reforestación.

ANEXO V: HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO

1. RESUMEN DE RESULTADOS

El presente anexo recoge la huella de carbono asociada a la realización del “*Proyecto sobre identificación, diseño y presentación de proyectos municipales de absorción de CO₂ y de huella de carbono de municipios*”.

El objetivo global de la realización de este inventario es obtener un indicador ambiental que cuantifique el volumen total de gases de efecto invernadero (GEIs) cuya emisión y responsabilidad puede atribuirse a la realización de este proyecto.

Los resultados, que a continuación se detallan, persiguen ser un ejemplo de actitud responsable y convertirse en un canal de información y divulgación para concienciar al público en general de que todas nuestras actividades, incluso aquellas que menos podemos pensar, suponen una fuente de emisiones, siendo responsabilidad de todos, la aplicación de las mejores prácticas para minimizar nuestro impacto sobre el medio ambiente y sumarnos a la lucha contra el Cambio Climático desde las pequeñas acciones.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO		
Alcances	Fuente de emisión	kg CO ₂ eq
Alcance 1	Sin fuentes identificadas	0,00
Alcance 2	Electricidad	367,35
Alcance 3	Transporte diario de los trabajadores	514,29
	Principales materiales consumidos	63,87
	Convocatoria digital	0,18
	Jornada de Formación	392,30
Emisiones totales		1.337,99
Emisiones totales (t CO ₂ eq)		1,34

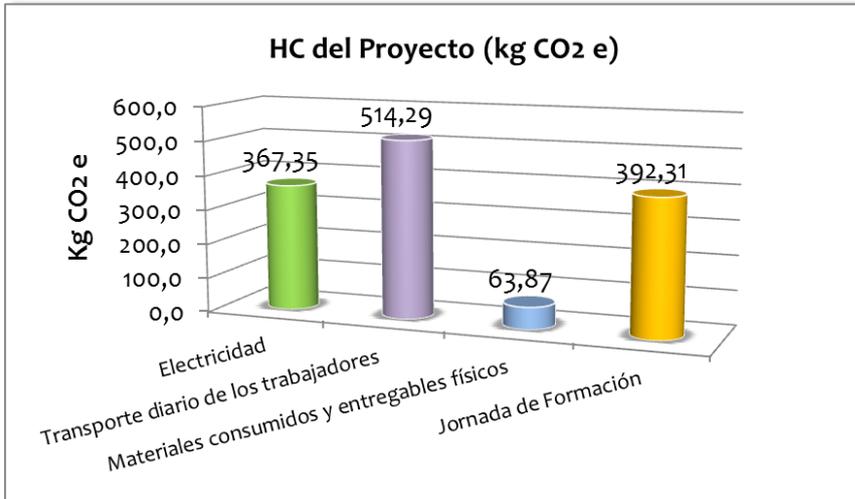
1,34 t CO₂

Las principales fuentes de emisión han sido:

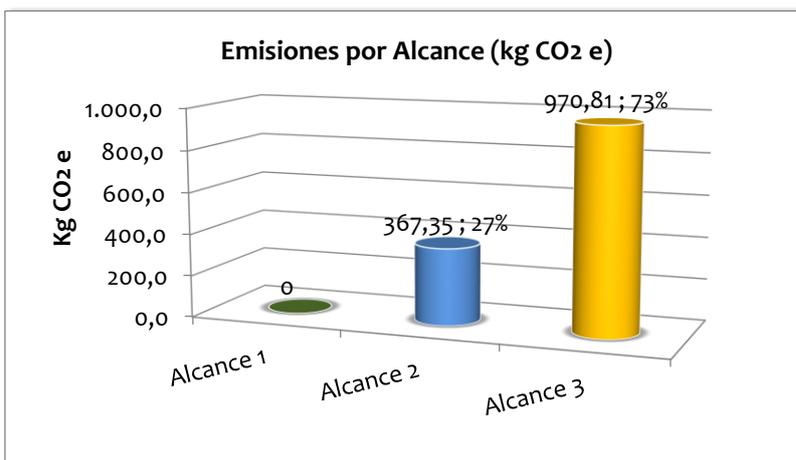
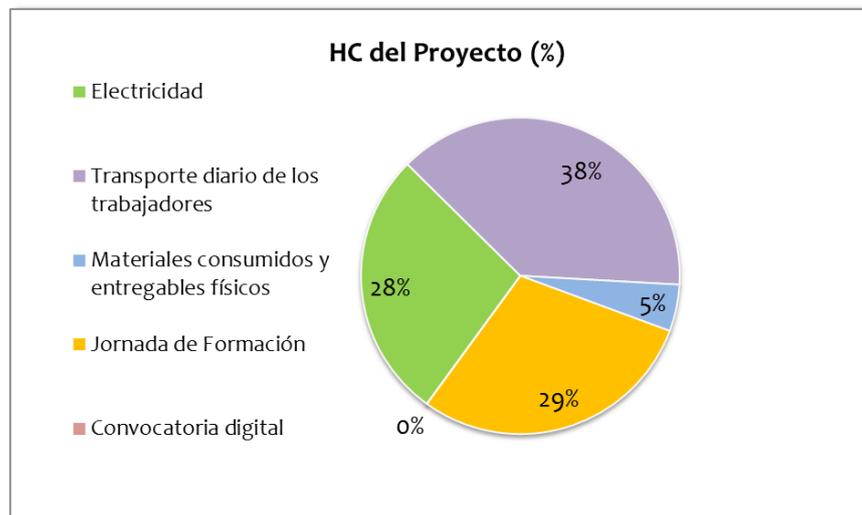
- 1.- El transporte diario del equipo de trabajo (38%)
- 2.- La jornada formativa (29%)
- 3.- El consumo de electricidad (28%)

HC EVENTO DE FORMACIÓN (SEDE DE LA FEMP)		
Alcances	Fuente de emisión	kg CO ₂ eq
Alcance 2	Electricidad y climatización de la sala	6,12
Alcance 3	Convocatoria digital	0,01
	Transporte de los asistentes	337,35
	Catering	34,56
	Materiales de formación	14,26
Emisiones totales		392,30

Tabla 20. Resultados del cálculo de la huella de carbono del proyecto



Las convocatorias digitales han supuesto un ahorro de casi 13 Kg CO₂ eq



Las emisiones del alcance 3 suponen el 73% de la HC

Ilustración 13. Resultados de la huella de carbono del Proyecto

La metodología aplicada se ha basado en la ISO 14.064 y las directrices del *GHG Protocol*.

En los siguientes apartados se explica en mayor detalle la metodología, así como los parámetros e indicadores utilizados en los cálculos.

2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se ha basado en la **ISO 14.064, y las directrices del GHG Protocol**.

2.1. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE

2.1.1. Límites organizacionales

Los trabajos técnicos asociados a este proyecto se han desarrollado desde la Sede de INCLAM CO2, en Madrid y a través de su equipo de trabajo durante 8 meses. De manera adicional, el 11 de noviembre, se celebró una jornada de formación en la sede de la FEMP, también ubicada en Madrid, incluyéndose las emisiones asociadas a esta jornada en la huella de carbono del Proyecto entendidas como emisiones indirectas en su conjunto.

2.1.2. Límites operacionales

Se han abarcado las fuentes, directas e indirectas, susceptibles de generar emisiones dentro de los límites organizacionales descritos anteriormente.

- **Alcance 1:** emisiones directas controladas directamente o en propiedad de la organización (INCLAM CO2). No se identifica ninguna fuente en este alcance.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas. Comprende las emisiones procedentes de la electricidad, calor o vapor de origen externo consumido por la organización. En este caso, se incluye el consumo de electricidad en la oficina de INCLAM.
- **Alcance 3:** otras emisiones indirectas. Las emisiones incluidas en este alcance son consecuencia de las actividades desarrolladas en este Proyecto, pero procedentes de fuentes que no son propiedad, ni están controladas directamente por INCLAM CO2.

LÍMITES OPERACIONALES	
Alcances	Fuente de emisión
Alcance 1	Sin fuentes identificadas
Alcance 2	Consumo de electricidad en oficina
Alcance 3	Convocatoria digital desde la FEMP
	Transporte diario de los trabajadores
	Materiales de oficina y entregables físicos
	Jornada de Formación:
	<i>Electricidad y climatización de la sala</i>
	<i>Transporte de los asistentes</i>
	<i>Catering</i>
	<i>Materiales de formación</i>
	<i>Convocatoria digital desde la FEMP</i>
<i>Alojamiento de participantes</i>	

Tabla 21. Límites operacionales del cálculo de la huella de carbono del proyecto

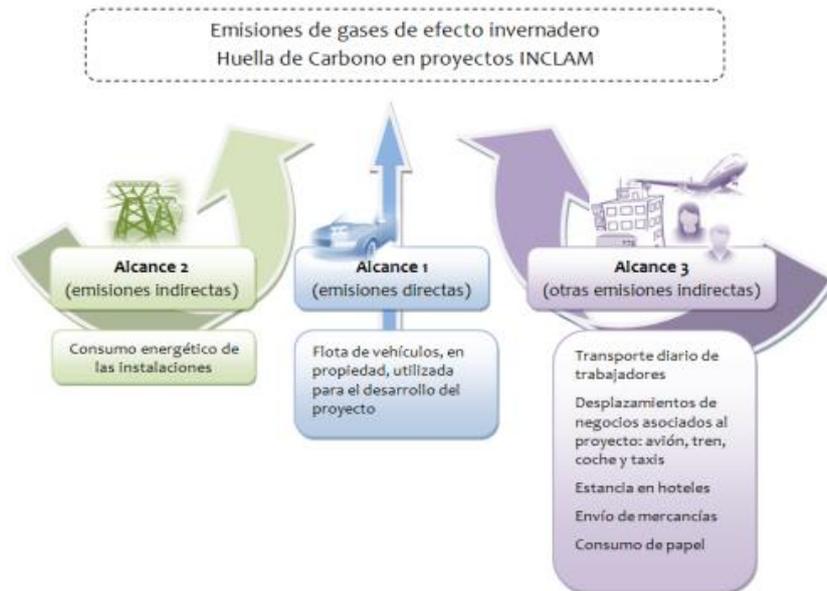


Ilustración 14. Límites operacionales para el cálculo de la huella de carbono

2.2. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO

Se ha aplicado un método indirecto, donde mediante fórmulas, se relacionan los datos de actividad con las emisiones a través de un factor de emisión (FE). Por lo tanto, las emisiones de CO₂ equivalente se calculan como el sumatorio del producto de cada uno de los datos de actividad analizados y su correspondiente factor de emisión (FE).

$$\sum_{i=0}^n \text{Gases de Efecto Invernadero} = \text{Dato de actividad}_i \cdot \text{Factor de Emisión}_i$$

- **Los datos de actividad** son todas aquellas cantidades de recursos materiales y energéticos involucrados en los procesos identificados anteriormente.
- **Los factores de emisión** son los encargados de convertir las diferentes unidades de los datos de actividad en unidades de CO₂ equivalente y son específicos para cada fuente.

En el cálculo, se han utilizado también varios **indicadores**, obtenidos a partir de huellas elaboradas por INCLAM y su base de datos asociada, para los casos en los que no se disponía de datos de actividad directos.

2.3. RECOPIACIÓN DE DATOS

2.3.1. Datos de actividad

Los datos de actividad han sido recopilados a través del control y seguimiento del proyecto sobre horas productivas invertidas por el equipo y los datos recopilados en la jornada de formación

2.3.2. Factores de emisión e indicadores

FACTORES DE EMISIÓN E INDICADORES UTILIZADOS EN LA HC DEL PROYECTO			
Actividad	FE	Unidades	Fuente
ENERGÍA			
Mix energético España (2014)	0,2670	kg CO ₂ eq/kWh	OCCC, 2015
MEDIOS DE TRANSPORTE			
TRANSPORTE POR CARRETERA			
Coche gasolina	0,1669	kg CO ₂ eq/km	DECC, 2015
Coche diésel	0,1513	kg CO ₂ eq/km	DECC, 2015
Coche combustible desconocido	0,1615	kg CO ₂ eq/km	DECC, 2015
TRANSPORTE FERROVIARIO			
Renfe AVE	0,0257	kg CO ₂ eq/km*pas	OCCC, 2015
Renfe Cercanías (RENFE)	0,0378	kg CO ₂ eq/km*pas	OCCC, 2015
Tren media distancia (RENFE)	0,0265	kg CO ₂ eq/km*pas	OCCC, 2015
Tren larga distancia convencional (RENFE)	0,0271	kg CO ₂ eq/km*pas	OCCC, 2015
Metro	0,0445	kg CO ₂ eq/km*pas	OCCC, 2015
CONSUMO DE MATERIALES			
Papel reciclado	1,80	kg CO ₂ /kg papel consumido	EACCL, 2010
Papel virgen	2,90	kg CO ₂ /kg papel consumido	EACCL, 2010
CDs y bolígrafos	-	No existencia de FE	-
DIN A4 (75 g/m ²)	4,678	peso en gramos / hoja	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
DIN A4 (80 g/m ²)	4,990	peso en gramos / hoja	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Cartoncillos (150g/m ²)	9,720	peso en gramos / hoja	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
DIN A4 (150 g/m ²)	9,356	peso en gramos / hoja	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
OTROS			
Servicio de catering	0,180	kg CO ₂ eq/€ invertido	MAGRAMA, 2013
Consumo energía y climatización (Eventos)	0,096	kW/h*m ²	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Trabajo en oficina sede Madrid-INCLAM	0,660	kg CO ₂ eq/empleador*h	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Sede Madrid-INCLAM- Electricidad	0,30	kg CO ₂ eq/empleador*h	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Sede Madrid-INCLAM- Transporte	0,42	kg CO ₂ eq/empleador*h	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Sede Madrid-INCLAM- Papel	0,03	kg CO ₂ eq/empleador*h	HC INCLAM, 2015 (indicadores)
Correo electrónico - Spam	0,3	g CO ₂ eq / correo electrónico - SPAM	McAfee – ICF International – The Carbon Footprint of email Spam Report, 2009. En ASPAPEL (2010)

Tabla 22. Factores de emisión e indicadores utilizados en el cálculo de la huella de carbono del proyecto

Fuentes:

- DECC, 2015. *Department of Energy & Climate Change. UK. 2015 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting.*
- EACCEL, 2010. *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias. Guía para la Elaboración de un Plan de Adhesión a la EACCEL.*
- HC INCLAM, 2015. *INCLAM CO2. Huella de carbono del Grupo INCLAM.*
- OCCC, 2015. *Oficina Catalana de Cambio Climático. Guía Práctica para el Cálculo de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).*
- McAfee – ICF International – *The Carbon Footprint of email Spam Report, 2009.* En ASPAPEL (2010).
- MAGRAMA, 2013. *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. España. Huella de carbono 2012.*

Los *indicadores* recogidos en la tabla anterior, proceden de la herramienta que INCLAM CO2 ha diseñado para el cálculo de emisiones asociadas a sus proyectos, en función de los datos e indicadores obtenidos a partir de su huella de carbono, calculada anualmente y para cada una de sus sedes.

2.4. FUENTES EXCLUIDAS

Debido a la falta de datos relevantes y fiables asociados a CDs y bolígrafos, ambas fuentes relativas al Alcance 3 han sido excluidas. En el caso de los CDs, existen datos de su consumo, (1.000 CDs a entregar como uno de los productos finales de esta consultoría), pero no existe ningún factor de emisión fiable publicado por fuentes oficiales. En el caso de los bolígrafos suministrados en la jornada de formación, (16 unidades), tampoco existe un factor de emisión fiable y es una fuente de emisiones indirecta, incluida voluntariamente en el Alcance 3.

2.5. CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES

2.5.1. Emisiones Alcance 1

No existen fuentes emisión identificadas en este alcance para el desarrollo del Proyecto.

2.5.2. Emisiones Alcance 2

Este Proyecto se ha desarrollado desde la Oficina de INCLAM CO2 en Madrid, según los límites organizacionales descritos anteriormente.

Para el cálculo del consumo de electricidad, se han utilizado los indicadores desarrollados por INCLAM CO2, basados en los resultados de su huella de carbono (2015), y en donde se asocian para cada trabajador y hora, un indicador que permite conocer las emisiones asociadas al consumo de electricidad.

Teniendo en cuenta un registro de 1.224,5 horas invertidas entre las personas que han compuesto el equipo de trabajo y un FE de 0,30 kg CO₂ eq/h., asociado al consumo de electricidad por empleado y hora, las emisiones relativas al alcance 2 suponen **367,35 kg CO₂ eq.**

ALCANCE 2			
Fuente	Dato de Actividad	FE	Emisiones
Electricidad	1.224,5 hs invertidas por el equipo	0,30 kg CO ₂ eq/empleador*h	367,35 kg CO ₂ eq
Total emisiones Alcance 2			367,35

Tabla 23. Cuantificación de las emisiones del proyecto. Emisiones alcance 2

2.5.3. Emisiones Alcance 3

Las emisiones incluidas en este alcance, proceden de fuentes que no son propiedad ni están controladas directamente por la organización que desarrolla el Proyecto. Se incluyen el consumo de materiales como papel para el desarrollo de actividades de gabinete, la entrega de productos finales físicos y el transporte diario de los trabajadores participantes en el proyecto, etc.).

La celebración de la jornada de formación en la sede de la FEMP, en Madrid, también generó un impacto sobre el clima. Esta jornada se entiende fuera de los límites de control operacional de INCLAM CO₂ y por tanto se incluye en el alcance 3 íntegramente, lo que además facilita la interpretación y comparación de los datos con el resto de fuentes de emisión identificadas.

ALCANCE 3			
Fuente de emisión	Dato de Actividad	Indicador/FE	Emisiones
2 Convocatorias de participación	600 emails (300x2 convocatoria participación) Digital vía correo electrónico	0,0003 kg CO ₂ /invitación	0,18 kg CO ₂ eq
Transporte diario de los trabajadores	1224,5 hs invertidas por el equipo	0,42 kg CO ₂ e/empleador*h	514,29 kg CO ₂ eq
Papel uso oficina	1224,5 hs invertidas por el equipo	0,03 kg CO ₂ e/empleador*h	36,74 kg CO ₂ eq
Trípticos	1000 Unidades impresas	2,90 kg CO ₂ /kg papel consumido	27,13 kg CO ₂ eq
Jornada de formación (Ver detalle desglosado)			392,30 kg CO ₂ eq
Total emisiones Alcance 3			970,64

Tabla 24. Cuantificación de las emisiones del proyecto. Emisiones alcance 3

A continuación se detallan cada una de las fuentes de emisión identificadas y analizadas:

- **Convocatorias de participación en el Proyecto:**

La convocatoria fue realizada vía correo electrónico desde la FEMP en dos ocasiones, estimándose un envío de 600 e-mails en cada lanzamiento. Aunque esta fuente de emisión es ínfima en comparación con el resto, se ha incluido a modo de comparativa, ya que si se hubieran enviado 600 cartas en físico, con un FE de 20 g CO₂ / carta⁸, se habrían emitido

⁸20 gramos de CO₂ emitidos por carta. *EMIP European Mail industry Platform – The Fact of our Value Chain, 2009.* En ASPAPEL, 2010.

aproximadamente 12,0 kg de CO₂, frente a los **180 gramos** que ha supuesto la convocatoria digital.

Es decir, gracias a este sistema se ha evitado la emisión de casi 12 kg de CO₂.

- **Transporte diario de los trabajadores:**

Al igual que para las emisiones asociadas a la electricidad, se han utilizado los indicadores desarrollados por INCLAM, basados en los resultados de su huella de carbono (2015), y en donde se asocian para cada trabajador y hora, un indicador que permite conocer las emisiones asociadas a su transporte diario.

Teniendo en cuenta un registro de 1.224,5 horas invertidas entre las personas que han compuesto el equipo de trabajo y un FE de 0,42 kg CO₂ eq/h. Las emisiones relativas al transporte diario de los trabajadores han supuesto **514,29 kg CO₂ eq.**

- **Consumo de materiales:**

Papel en oficina: Siguiendo el mismo procedimiento que para la electricidad y el transporte diario, se ha tenido en cuenta el registro de 1.224,5 horas invertidas por el conjunto de las personas que han compuesto el equipo de trabajo, y un FE de 0,03 kg CO₂ eq asociado al consumo de papel / hora de trabajo en la sede de Madrid, lo que da lugar a unas emisiones de **36,74 kg CO₂ eq.**

Destacar, que en la oficina donde se han llevado a cabo los trabajos de asistencia técnica, se emplea mayoritariamente papel reciclado, teniendo implantados sistemas de gestión de calidad y medio ambiente que facilitan su reciclado y reutilización mediante contenedores específicos y aplicación de buenas prácticas como las tres “R”: **Reducir, Reutilizar, Reciclar.**

Impresión de trípticos: Los 1.000 trípticos divulgativos sobre los resultados alcanzados por este proyecto, utilizan papel virgen (no reciclado).

Para el cálculo se han tenido en cuenta los siguientes parámetros.

Parámetros del Tríptico	Nº Hojas/Ud.	Nº Unidades (Ud.)	kg papel (1.000 Ud.)	FE	Emisiones
- Tamaño A4 desplegado - Gramaje 150 g/m ² - Peso un A4-150g/m ² : 9,36 gramos	1	1.000	9,36	2,90 kg CO ₂ eq/kg papel consumido	27,13 kg CO ₂ eq

Tabla 25. Consumo de materiales de papelería en el proyecto

- **Jornada de formación:**

La Jornada de formación fue impartida en la oficina de la FEMP ubicada en Madrid, el día 11 de noviembre de 2015, con una duración aproximada de 5 horas incluyendo descanso con refrigerios y repostería.

INCLAM diseñó y elaboró los materiales formativos y la presentación teórica y práctica que se impartió a los asistentes. En la jornada se capacitó sobre el manejo de las herramientas de cálculo de la huella de carbono y el cálculo *ex ante* de absorciones de CO₂, así como sobre los procedimientos y documentación necesaria para el registro de huella de carbono de un Ayuntamiento y para el seguimiento e inscripción de proyectos de absorción. Es decir, se proporcionaron las herramientas y conocimientos necesarios para que cualquier municipio pueda inscribir sus proyectos en el futuro de manera exitosa. La convocatoria fue comunicada por la FEMP vía correo electrónico.

Las emisiones asociadas a la jornada de formación son las siguientes:

HUELLA DE CARBONO DEL EVENTO DE FORMACIÓN (SEDE DE LA FEMP)		
Alcances	Fuente de emisión	kg CO ₂ eq
Alcance 2	Electricidad y climatización de la sala	6,12
Alcance 3	Convocatoria	0,01
	Transporte de los asistentes	337,35
	Catering	34,56
	Materiales de formación	14,26
	Alojamiento	0,00
Emisiones totales		392,30

Tabla 26. Huella de carbono del evento de formación

Para el cálculo se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de emisión, parámetros e indicadores:

Nº de Asistentes:

Asistentes a la jornada de Formación y Procedencia		
Municipio	Provincia	Asistentes
Alicante	Alicante	1
Aranjuez	Madrid	1
Granollers	Barcelona	1
L'Elia	Valencia	1
Málaga	Málaga	1
Molina de Segura	Murcia	1
Noáin-Valle de Elorz	Navarra	1
Paracuellos de Jarama	Madrid	2
Segovia	Segovia	1
Sevilla	Sevilla	1
Torreloboson	Madrid	1
FEMP	Madrid	1
INCLAM CO2	Madrid	3
Total asistentes		16

Tabla 27. Asistentes a la jornada de formación



Ilustración 15. Imagen de la jornada de formación

Transporte de los asistentes ida/vuelta a la jornada de formación:

Tipo de transporte	Ida o ida/vuelta	nº viajeros	Origen	Destino	km sólo ida	kg CO ₂ eq
Taxi	ida	2	FEMP	INCLAM	5,60	1,69
Tren Cercanías	ida/vuelta	1	Aranjuez	Atocha	60,40	4,56
Carretera	ida/vuelta	1	Molina de Segura	FEMP	385,00	124,36
Tren larga distancia	ida/vuelta	1	Valle de Elorz	Atocha	384,00	20,82
Carretera	ida/vuelta	2	Paracuellos del Jarama	Metro Alameda de Osuna	8,00	5,17
Carretera	ida/vuelta	1	Segovia	FEMP	91,00	29,39
Carretera	ida/vuelta	1	Torreldones	FEMP	31,00	10,01
Metro	ida/vuelta	1	Metro Atocha	Metro FEMP	2,10	0,19
Taxi	ida/vuelta	1	taxi Atocha	taxi FEMP	8,00	2,42
Taxi	ida/vuelta	1	taxi Atocha	taxi FEMP	8,00	2,42
Taxi	ida/vuelta	1	taxi Atocha	taxi FEMP	8,00	2,42
Taxi	ida/vuelta	1	taxi Atocha	taxi FEMP	8,00	2,42
Taxi	ida/vuelta	1	taxi Atocha	taxi FEMP	8,00	2,42
Metro	ida/vuelta	2	Metro Alameda de Osuna	Metro FEMP	12,10	2,15
Tren larga distancia	ida/vuelta	1	Madrid-Atocha	Alicante	464,00	25,16
AVE	ida/vuelta	1	Barcelona Sants	Madrid-Atocha	620,90	31,88
AVE	ida/vuelta	1	Madrid-Atocha	Valencia	391,00	20,07
AVE	ida/vuelta	1	Madrid-Atocha	Málaga	499,70	25,65
AVE	ida/vuelta	1	Madrid-Atocha	Sevilla	470,00	24,13
Total (kg CO₂ eq)						337,35

Tabla 28. Medios de transporte utilizados por los asistentes a la jornada de formación

Se han estimado los trayectos en taxi, como vehículos de combustible diésel y los trayectos que figuran “por carretera” como vehículo de combustible desconocido. Se han analizado tanto los trayectos largos desde origen, como los trayectos una vez los participantes llegaron a Madrid.

Consumo energético de la sala donde se impartió la formación:

Parámetros	Parámetro	FE	Emisiones (kg CO ₂ eq)
Superficie de la sala (m ²): 30	0,096	0,267	6,125
*Duración (horas): 8	kW/h*m ²	kg CO ₂ eq/kWh	

*La jornada duró 5 horas, pero se consideran 8 horas, de manera conservadora, por acondicionamiento previo de la sala y limpieza posterior

Tabla 29. Consumo energético estimado en la jornada de formación

Materiales suministrados en la jornada e invitación al evento:

Materiales suministrados en jornada de formación				
Materiales	Parámetros utilizados	Nº Hojas/Ud.	Nº Ud.	Emisiones (kg CO ₂ eq)
Presentación formativa en PowerPoint. Versión impresa	-Tamaño A4, - Gramaje 75g/m ² -2 diapositivas por cara, a 2 caras - Papel virgen	13	16	2,82
Tríptico del MAGRAMA sobre el Registro de huella de carbono y Proyectos de Absorción	- Tamaño A4 desplegado - Gramaje 150 g/m ² - Peso un A4-150g/m ² : 9,36 gramos - Papel virgen	1	16	0,43
Cuadernito de apuntes para asistentes	-Tamaño 1/2 de A4 - Gramaje75g/m ² - 150 hojas 1/2 de A4. - Papel virgen	75	16	10,10
Carpeta para archivar los materiales	- Carpeta de Tela. A falta de datos sobre FE para este material se estima con un formato A4 en papel de dos hojas y - Gramaje 150g/m ² . - Papel virgen	2	16	0,90
Total (kg CO₂ eq)				14,26

Invitación	Parámetros utilizados	Nº Hojas/Ud.	Nº Ud.	Emisiones (kg CO ₂ eq)
Invitaciones al evento	- Digitales	1	40	0,012
Total (kg CO₂ eq)				0,012

Tabla 30. Materiales suministrados en la jornada de formación

Al igual que la convocatoria de participación en el Proyecto fue realizada, en dos ocasiones, vía correo electrónico desde la FEMP, la convocatoria formativa se realizó también mediante esta vía. Como se ha visto anteriormente, esta fuente de emisión es ínfima en comparación con el resto, pero se ha incluido a modo de comparativa, ya que si se hubieran enviado 40 cartas en físico, con un FE de 20 g CO₂ / carta⁹, se habrían emitido aproximadamente 800 gramos de CO₂, frente a los **12 gramos** que ha supuesto la convocatoria digital.

Servicio de catering:

Parámetros	FE	Emisiones (kg CO ₂ eq)
Nº de asistentes: 16	0,180	34,56
*€/asistente: 12	kg CO ₂ /€ invertido	

*Coste estimado

Tabla 31. Estimación de las emisiones del servicio de catering en la jornada de formación

⁹20 gramos de CO₂ emitidos por carta. EMIP European Mail Industry Platform – The Fact of our Value Chain, 2009. En ASPAPEL, 2010.

Alojamiento en hoteles:

Todos los asistentes regresaron a sus hogares tras la realización de la jornada de formación. Por lo que no se registró ningún alojamiento en hotel cuyas emisiones pudieran imputarse a la realización del evento.

De manera gráfica las emisiones totales relativas a la formación serían las siguientes:

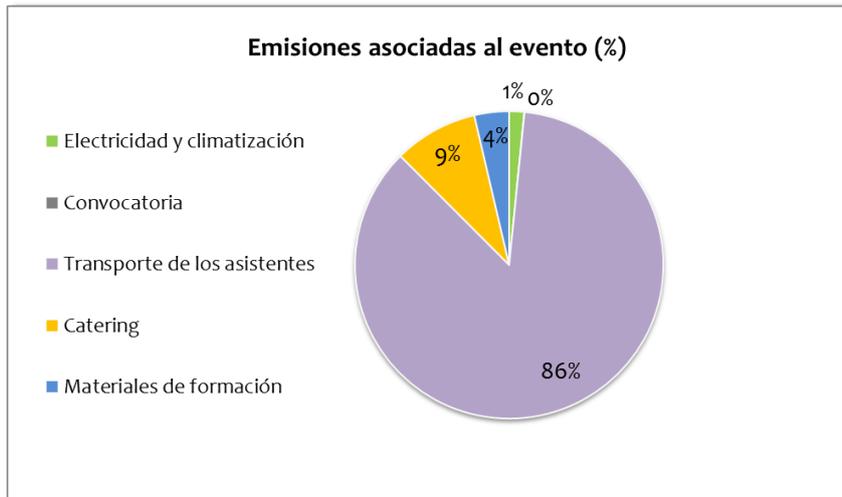


Ilustración 16. Gráfico desglose de las emisiones asociadas al evento de formación

ANEXO VI: TEMARIO DE LA ACCIÓN FORMATIVA



Índice



Módulo 1:
Introducción al Cambio Climático

Módulo 2
Huella de Carbono de una organización

¿Qué es la Huella de Carbono?
Metodologías de cálculo
Herramienta de huella de carbono (publicada por MAGRAMA)
Plan de reducción de emisiones

Módulo 3
Proyectos de Absorción de CO₂

¿Qué es un proyecto de absorción?
Criterios de elegibilidad
Identificación y procedimiento de documentación justificativa
¿Cómo diseñar un proyecto de absorción?
Herramienta de absorciones ex-ante publicada por OECC-MAGRAMA
Metodología de seguimiento y monitoreo de los proyectos de absorción de CO₂
Cálculo ex-post de absorciones de CO₂



Índice



Módulo 4:

Registro Nacional de Huella de Carbono RD 163/2014

- ¿Qué es el Registro?
- ¿Cómo registrar una huella de carbono?
- ¿Cómo registrar un proyecto de absorción?
- ¿Cómo realizar una compensación de emisiones?
- ¿Cómo obtener los distintos sellos existentes y utilización de los mismos?

Módulo 5

Plan de Comunicación y divulgación

- ¿Cómo rentabilizar y difundir de manera eficaz las acciones realizadas?

Módulo 6

Casos prácticos



Módulo 1: Introducción al Cambio Climático y la Implicación de los Municipios



¿Qué es el Cambio Climático?



Un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.¹

El cambio Climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y constituye un importante reto mundial ya que está causando impactos ambientales en la economía global, la salud, la biodiversidad el medio ambiente y el bienestar humano.



¹Fuente: art. 1 Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático



¿Qué es el Cambio Climático?



Gases de Efecto Invernadero (GEI)

- CO₂
- CH₄
- N₂O
- HFCs
- PFCs
- SF₆

2°C



Instrumentos de lucha contra el Cambio Climático

FEMP FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS Red Española de Ciudades por el Clima

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)
 Nace con el objetivo de darle solución a la problemática del Cambio Climático. Su meta es lograr la estabilización de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Protocolo de Kioto
 Es un acuerdo internacional originado en la CMNUCC cuyo objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Se divide a los países en dos partes:

- **Países Anexo I:** Países desarrollados y con la obligación de mitigar.
- **Países No Anexo I:** Países en vía de desarrollo y que no tienen obligaciones cuantitativas de mitigar.






Instrumentos de lucha contra el Cambio Climático

FEMP FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS Red Española de Ciudades por el Clima

Conferencias de las Partes (COP)
 Es el máximo órgano decisorio de la CMNUCC. Está conformado por aquellos países que han ratificado el tratado. Es el único órgano que puede tomar decisiones en la implementación del tratado.

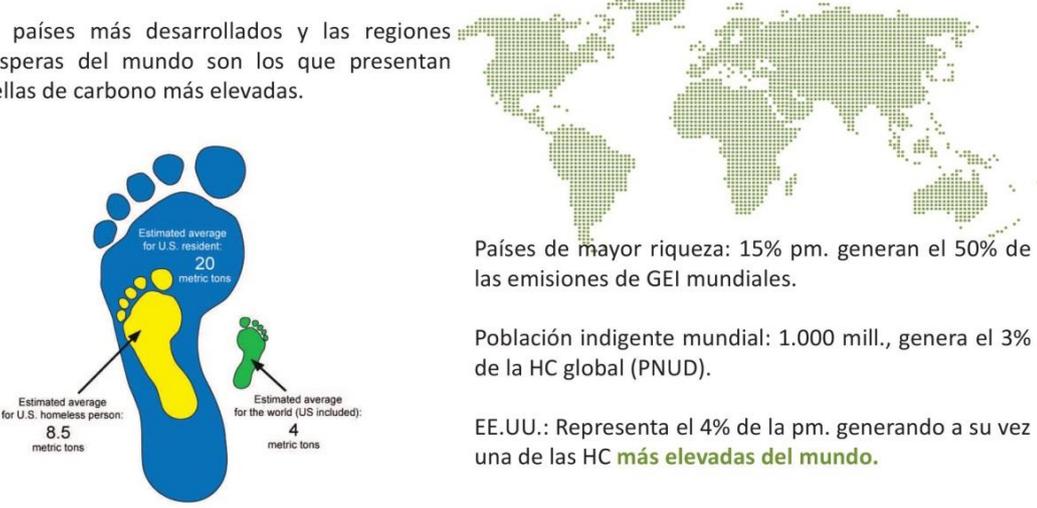


COP 21: París
 Negociación de un futuro acuerdo internacional previsto para después de 2020, con el objetivo de que todos los países, y entre ellos los mayores emisores de gases de efecto invernadero –países desarrollados y países en desarrollo- estén vinculados por un acuerdo universal sobre el clima.




¿Cómo influyen nuestras actuaciones a nivel Global?

Los países más desarrollados y las regiones prósperas del mundo son los que presentan huellas de carbono más elevadas.



Países de mayor riqueza: 15% pm. generan el 50% de las emisiones de GEI mundiales.

Población indigente mundial: 1.000 mill., genera el 3% de la HC global (PNUD).

EE.UU.: Representa el 4% de la pm. generando a su vez una de las HC **más elevadas del mundo.**

Fuente: Silvern, S. *¿Cómo influyen las naciones industrializadas al cambio climático global?*
Enfoque: EE.UU. (Salem State University, EE.UU.).



¿Cómo influyen nuestras actuaciones a nivel Global?

- España es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático debido a sus características particulares.
- Conseguir que el Calentamiento Global sea un tema de debate a nivel local, y sea objeto de acciones de sensibilización y concienciación.
- La ciudadanía ya no considera el cambio climático como un problema lejano.
- Fomentar prácticas ecológicas que revierten en el municipio en diferentes formas.





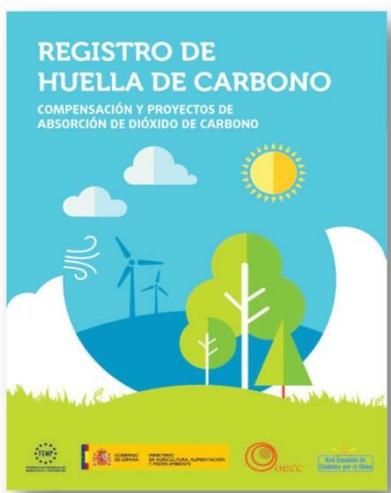

Módulo 2: Huella de Carbono de una Organización





Introducción



Tres secciones:

- A Sección de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- B Sección de proyectos de absorción de dióxido de carbono.
- C Sección de compensación de huella de carbono.



The diagram illustrates the relationship between the three sections. Section A (blue) and Section B (green) are positioned at the top. Dashed lines from both point down to Section C (orange), which is labeled 'SECCIÓN C' and contains the text 'A compensa adquiriendo de B CO₂ absorbido'.



¿Qué es la Huella de Carbono?



La Huella de Carbono es la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto.

La Huella de Carbono por tanto identifica todas las **fuentes de emisiones de GEI** y permite establecer, teniendo en cuenta este conocimiento, **unas medidas de reducción efectivas.**



Tipos de Huella de Carbono

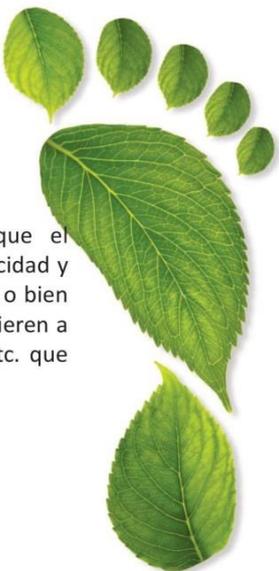


Huella de Carbono de una Organización 

Huella de Carbono de Ayuntamientos 

Esta calculadora contempla las emisiones derivadas de los servicios que el ayuntamiento presta a sus ciudadanos, resultado de los consumos (de electricidad y de combustibles fósiles) de todas las dependencias que son de su propiedad, o bien sobre las que ejerce control a través de su gestión. Estas dependencias se refieren a los edificios institucionales, los vehículos, la maquinaria, las instalaciones, etc. que dan servicio a los ciudadanos del municipio.

Huella de Carbono de Producto 



Alcances






Emisiones Directas de GEI: Emisiones de fuentes que son propiedad o están controladas por la organización ó municipio.

Emisiones Indirectas de GEI: Emisiones consecuencia de la actividad de la organización o municipio pero que ocurren en fuentes que son propiedad o están controladas por otra organización.

- **ALCANCE 1:** Emisiones directas de GEI: Combustión de calderas, hornos, vehículos, fugas de gases en aires acondicionados, etc., que son propiedad o están controlados por la entidad en cuestión.
- **ALCANCE 2:** Emisiones indirectas de GEI: Generación de electricidad adquirida y consumida por la organización.
- **ALCANCE 3:** Otras emisiones indirectas: Extracción y producción de materiales requeridos por la entidad, viajes de trabajo con medios externos, transporte de materias primas, combustibles y productos realizados por terceros o la utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.





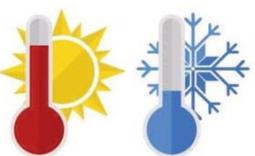
Alcance 1




Instalaciones fijas
 Instalaciones como calderas, hornos, turbinas, etc.) que consuman combustibles fósiles para la generación de calor o vapor, electricidad y/o, en caso de que el municipio consuma electricidad, calor o vapor proveniente de sus propias instalaciones de energía renovable.



Climatización y Refrigeración
 Equipos de refrigeración y/o climatización que utilicen gases fluorados y de que se haya detectado que se han producido fugas.



Transporte
 Vehículos de transporte o carga que sean de su propiedad o bien que ejerza un control sobre los mismos (alquiler, renting, etc.).







Metodologías de Cálculo de la Huella de Carbono




Metodologías oficiales propuestas por el MAGRAMA:

- Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol)
- UNE-ISO 14064-1.
- UNE-ISO 14065: 2012.
- UNE-ISO 14069: 2013.
- IPCC 2006 GHG Workbook
- Bilan Carbone (Francia).
- Indicadores GRI (Global Reporting Initiative).
- ISAE 3410.



**GREENHOUSE
GAS PROTOCOL**

Huella de Carbono = (Actividad o Consumo) x Factor de Emisión

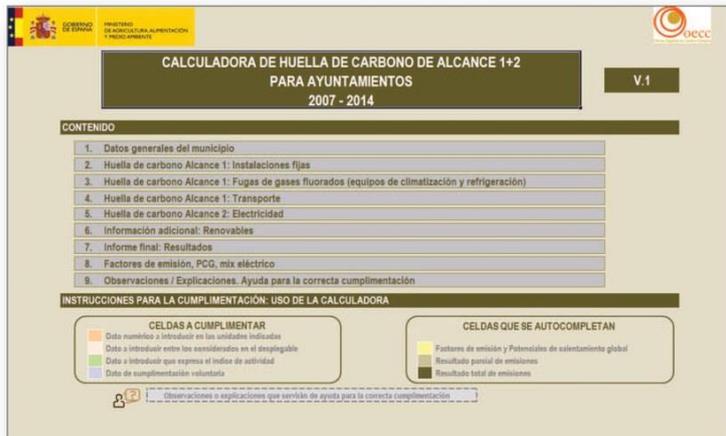
Grado o nivel de la actividad generadora de emisiones GEI

Cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad"



Herramienta de cálculo de Huella de Carbono de Municipios



CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO DE ALCANCE 1+2 PARA AYUNTAMIENTOS 2007 - 2014

V.1

CONTENIDO

1. Datos generales del municipio
2. Huella de carbono Alcance 1: Instalaciones fijas
3. Huella de carbono Alcance 1: Fugas de gases fluorados (equipos de climatización y refrigeración)
4. Huella de carbono Alcance 1: Transporte
5. Huella de carbono Alcance 2: Electricidad
6. Información adicional: Renovables
7. Informe final: Resultados
8. Factores de emisión, PCG, mix eléctrico
9. Observaciones / Explicaciones. Ayuda para la correcta cumplimentación

INSTRUCCIONES PARA LA CUMPLIMENTACIÓN: USO DE LA CALCULADORA

CELDA A CUMPLIMENTAR

- Datos numéricos e introducidos en las unidades indicadas
- Datos a introducir que expresen el índice de actividad
- Datos de cumplimentación voluntaria

CELDA QUE SE AUTOCOMPLETAN

- Factores de emisión y Patrones de calentamiento global
- Resultado parcial de emisiones
- Resultado total de emisiones

Observaciones o explicaciones que servirán de ayuda para la correcta cumplimentación



INSTRUCCIONES DE USO DE LA CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO DE ALCANCE 1+2 PARA AYUNTAMIENTOS

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

2007 - 2014

www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/2015_07_17calculador-hcayuntamientos_tcm7-389910.xls





Plan de Mejora

Una vez identificadas las principales fuentes de emisión de GEI, se establecen unos objetivos de reducción del consumo y de eficiencia energética.



Debe contener **como mínimo:** unos objetivos cuantitativos claros, las medidas que se vayan a tomar para conseguirlos y los parámetros sobre los cuales se van a realizar los cálculos.

- Nivel de Objetivo.
- Año Base Objetivo.
- Fecha de Compromiso del Objetivo.
- Extensión del Período del Cumplimiento.








Medidas del Plan de Mejora

Iluminación

- Sustitución por lámparas de bajo consumo
- Sustitución de lámparas halógenas convencionales por lámparas halógenas de IRC
- Aprovechamiento de luz natural
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.

Transporte

- Fomentar la utilización de biocarburantes
- Aumento de la accesibilidad y disminución de las necesidades de desplazamiento
- Reconversión paulatina de la flota de vehículos de las Administraciones Públicas para incluir el uso de vehículos híbridos
- Elaboración de una guía de conducción eficiente para su distribución
- Gestión de rutas más eficientes
- Revisiones periódicas de los vehículos
- Cambio de neumáticos y comprobación de los mismos
- Revisar la aerodinámica de los vehículos

Residuos

- Realizar campañas de concienciación y sensibilización que insistan en la importancia de la recogida selectiva para combatir el cambio climático por su contribución al ahorro energético y la reducción de emisiones de metano.








Medidas del Plan de Mejora



Energía

- Fomentar la incorporación de fuentes de energía renovable en piscinas, instalaciones deportivas y culturales
- Apagado de los aparatos eléctricos cuando no se usan
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Instalación de paneles solares térmicos
- Mantenimiento de puertas cerradas
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores
- Regulación de las temperaturas a 21º en invierno y 26º en verano
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores
- Sustitución de las caldera por otras más eficientes
- Uso de enfriamiento gratuito o free-cooling*
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Energía geotérmica para la climatización de edificios
- Sustitución de marcos y cristales
- Realizar Auditorías Energéticas en los centros de consumo
- Desarrollar un Plan de Acción para el Impulso de la Producción y Uso de la Biomasa y Biocarburantes
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.



Medidas del Plan de Mejora



Medidas genéricas

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones
- Incorporación de buenas prácticas entre los empleados (sustitución de reuniones presenciales por videoconferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.)
- Diseñar cursos y material de difusión para formación de trabajadores sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los distintos sectores de actividad así como en la administración pública
- Incorporación de buenas prácticas entre el personal que use estos recursos y el responsable de los mismos.
- Estudiar medidas de Fiscalidad Ecológica que ayuden a reducir las emisiones GEI



Módulo 3: Proyectos de Absorción



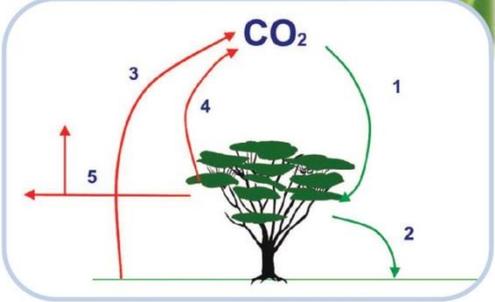


¿Qué es un proyecto de absorción de CO₂?

Sumidero de Carbono
Proceso o mecanismo que hace desaparecer de la atmósfera un gas de efecto invernadero.

1. Absorción por fotosíntesis
2. Carbono incorporado al suelo desde la vegetación
3. Pérdida de carbono del suelo (mineralización, respiración heterotrófica, etc.)
4. Emisiones por respiración autotrófica y emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
5. Retirada de carbono por eliminación de la vegetación (cosecha, explotación forestal, incendio, etc.)





Tipología de Proyectos de Absorción

FEMP FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS
Red Española de Ciudades por el Clima

TIPOS DE PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO₂:

- **Tipo A:** Repoblaciones forestales con cambio de uso de suelo.
- **Tipo B:** Actuaciones en zonas forestales incendiadas para el restablecimiento de la masa forestal existente.




IC INCLAMCO₂
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

Criterios de Elegibilidad

FEMP FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS
Red Española de Ciudades por el Clima

UNIDAD MÍNIMA DE ACTUACIÓN:

- Superficie mínima: 1 ha.
- Cubierta de los árboles: mínimo 20% en madurez.
- Altura potencial de los árboles: 3 m en madurez

PROYECTO:

- Periodo mínimo de permanencia: 30 años.
- Antigüedad del proyecto: Posterior a la campaña de plantación 2012 – 2013.

Plan de gestión

Es una herramienta que permite asegurar la persistencia de la masa forestal en las condiciones adecuadas y como mínimo hasta alcanzar el periodo de permanencia del proyecto.

Éste contendrá como mínimo:

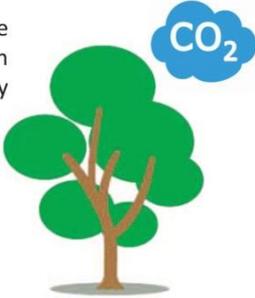
- Referencias catastrales
- Objetivos y descripción de la gestión forestal
- Descripción de los aprovechamientos existentes
- Números de pies inicial y final
- Descripción de los servicios ambientales generados
- Compromiso de seguimiento por parte de los titulares
- Cronogramas de las actuaciones selvícolas a realizar en el proyecto (claras, gestión contra incendios...)



IC INCLAMCO₂
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

Bolsa de Garantía de Absorciones

Existe una bolsa de garantía de absorciones de CO₂ como elemento garante de las compensaciones inscritas en el Registro, para cuando exista algún desvío en el plan de gestión, que suponga la pérdida de masa forestal y consecuentemente de absorciones de CO₂.

Contribución por proyecto de absorción de CO₂ a la bolsa: **10% de las absorciones totales generadas.**







Identificación y Procedimiento de Obtención de la Documentación Justificativa: Tipo A




TIPO A	
Formulario B	Formulario facilitado por el MAGRAMA
Acreditación del Uso del Suelo (a fecha 31 de diciembre de 1989)	Cartografía, fotos aéreas, catastro, etc.
Acreditación del Uso del Suelo (previo a la ejecución del proyecto)	SIGPAC, cartografía, fotos aéreas, catastro, etc.
Declaración de Permanencia del Proyecto	Declaración de compromiso del titular
Acreditación de Puesta en Marcha	Documentos oficiales, facturas, etc.
Plan de Gestión	Documento resumen de las actuaciones previstas
Acreditación sobre la posesión de los Derechos sobre las Absorciones	Si el solicitante no es el propietario del terreno
Absorciones de CO ₂ esperadas	Herramienta de cálculo del MAGRAMA
Localización del proyecto en digital	Croquis en digital
Acreditación de Cumplimiento de la Legislación Vigente	Autorizaciones, permisos, informes, etc.




Identificación y Procedimiento de Obtención de la Documentación Justificativa: Tipo B



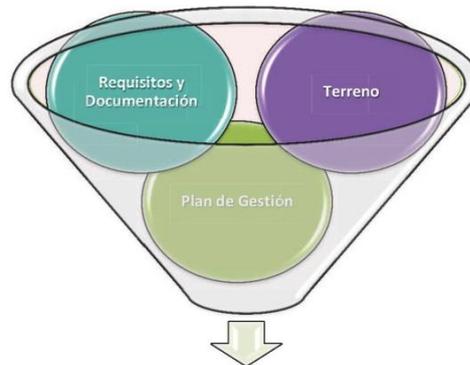
TIPO B	
Formulario B	Formulario facilitado por el MAGRAMA
Acreditación del Incendio	Fecha, asistencia, motivo, etc.
Acreditación del Uso del Suelo (previo a la ejecución del proyecto)	SIGPAC, cartografía, fotos aéreas, catastro, etc.
Declaración de Permanencia del Proyecto	Declaración de compromiso del titular
Acreditación de Puesta en Marcha	Documentos oficiales, facturas, etc.
Plan de Gestión	Documento resumen de las actuaciones previstas
Acreditación sobre la posesión de los Derechos sobre las Absorciones	Si el solicitante no es el propietario del terreno
Absorciones de CO ₂ esperadas	Herramienta de cálculo del MAGRAMA
Localización del proyecto en digital	Croquis en digital
Acreditación de Cumplimiento de la Legislación Vigente	Autorizaciones, permisos, informes, etc.



¿Cómo diseñar un proyecto de Absorción?



strategy



1. Identificar los **terrenos disponibles**
2. Comprobar si cumplen o no los **requisitos**.
3. Identificar la **documentación** necesaria.
4. Diseño de un **Plan de Gestión**.
5. Puesta en marcha del **Proyecto de Absorción**.

Proyecto de Absorción de CO₂



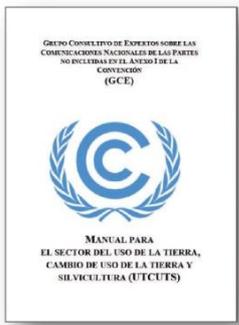
Herramienta de Cálculo de Absorciones




Para la inscripción en el registro será necesaria la utilización de la metodología de cálculo desarrollada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Esta metodología está basada en las directrices y orientaciones sobre buenas prácticas del **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)**.





Para ello se facilita la calculadora de absorciones ex ante y sus instrucciones de uso




Metodología de Seguimiento y Monitoreo de los Proyectos de Absorción de CO₂




Periodicidad en la presentación de información sobre el estado del proyecto de 5 años.

- **Con cálculo EX POST:** Informe de situación certificado por una parte externa al Proyecto de Absorción y facultado para tal fin.
- **Sin cálculo EX POST:** Deberá presentarse información suficiente para la comprobación y que se cumple el Plan de Gestión (imágenes, informes, etc.).
- **Monitoreo:** Visitas *in situ*, reposición de marras, inventarios cada pocos años, etc.




Cálculo Ex Post de Absorciones de CO₂



Se trata de estimaciones en el momento en que las absorciones están teniendo lugar



Los cálculos se realizan en base a modelos que estiman el peso de la biomasa seca de los árboles según especies a partir de datos reales de la repoblación en un momento concreto (especie, diámetro y altura).

En estos momentos se está desarrollando la metodología que se habilitará para realizar los **cálculos ex post** en el marco del Registro.



Módulo 4: Registro Nacional de Huella de Carbono RD 163/2014



¿Qué es el Registro?



El Consejo de Ministros aprobó, en su reunión del 14 de marzo de 2014, el real decreto por el que se crea el Registro de Huella de carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono.

Este registro, de **carácter voluntario**, nace con la vocación de fomentar el cálculo y reducción de la huella de carbono por parte de las organizaciones españolas, así como de promover los proyectos que mejoren la capacidad sumidero de España, constituyéndose por tanto en una medida de lucha contra el cambio climático de carácter horizontal.

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/Registro-informacion.aspx>




IC INCLAMCO₂
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

¿Cómo registrar una Huella de Carbono?



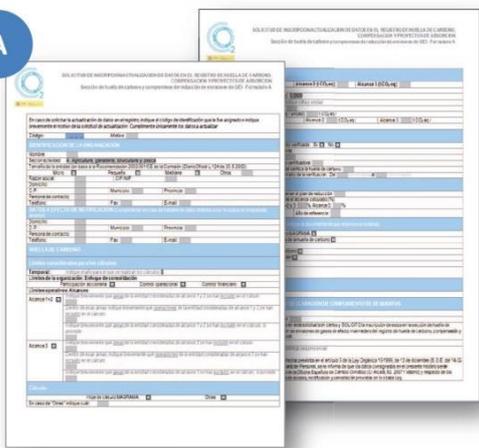
Documentación:

El formulario registrar la Huella de Carbono es el **Formulario A**.

Éste debe acompañarse de la documentación necesaria para la valoración de la solicitud.

En el plazo de treinta días a partir de la recepción de la solicitud de inscripción o de actualización, la Oficina Española de Cambio Climático resolverá y notificará sobre la inscripción o actualización.

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/inscripcion.aspx>




IC INCLAMCO₂
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

¿Cómo registrar un proyecto de Absorción?



Sólo se inscriben en el Registro aquéllos que ya se han ejecutado, es decir, han superado al menos la fase de repoblación, habiendo sido realizada la inversión inicial necesaria para su puesta en marcha.

Es probable que para hacer viable el proyecto, dicha inversión inicial deba verse apoyada por el reembolso obtenido a través de la cesión de las absorciones de dióxido de carbono a las organizaciones interesadas en compensar.

Por este motivo, se crea la **preinscripción** como plataforma de difusión de aquellos proyectos que cumplen inicialmente con los requisitos de inscripción, pero cuya ejecución, y consecuente inscripción, se retrasará en el tiempo por un periodo máximo de dos años.

B



¿Cómo realizar la Compensación de Emisiones?



REQUISITOS:

- Tener registrada la Huella de Carbono en el Registro.
- Compensar con Proyectos de Absorción de CO₂ ya inscritos en la sección B del Registro.

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN:

- Acuerdo de cesión entre organización y proyecto.
- Informe de situación del Proyecto de Absorción.

C

www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/3_Formulario_compensaci%C3%B3n_v1_tcm7-320080.doc



¿Cómo realizar la Compensación de Emisiones?



Buscador de proyectos de Absorción

La información sobre los proyectos inscritos se publica en el **buscador de proyectos**. Los proyectos que tengan CO₂ disponible para la compensación, son los que en estos momentos pueden ofrecer CO₂ a las organizaciones interesadas en la compensación. Los proyectos preinscritos también ofrecen CO₂ para compensar, si bien todavía no se ha materializado el proyecto y por tanto, no se han podido inscribir.

Buscador de proyectos de absorción

Provincia:

Se han encontrado 3 coincidencias.

Nombre	Descripción	Detalles del proyecto
RETO-RESTA CO ₂ FASE I	Se trata de una explotación de Ganadería Intensiva (Ganadería) en un área en el municipio de Revilla-Carnedo (provincia perteneciente a León). Anteriormente la parcela estaba ocupada por un terreno agrícola abandonado.	Localización: Revilla-Carnedo (Burgos) Superficie del proyecto: 4,25 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO ₂ Absorción prevista de CO ₂ : 819 tCO ₂ Absorciones disponibles para compensar: 133,88 tCO ₂ Absorciones ya emitidas para compensar: 0 tCO ₂ Más información Documento
RETO-RESTA CO ₂ FASE II	Fase II de la explotación con Ganadería Intensiva (Ganadería) en un terreno agrícola abandonado.	Localización: Revilla-Carnedo, León (Burgos) Superficie del proyecto: 7,12 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO ₂ , S.A. Absorción prevista de CO ₂ : 1883,7 tCO ₂ Absorciones disponibles para compensar: 278,74 tCO ₂ Absorciones ya emitidas para compensar: 0 tCO ₂ Más información Documento
RETO-RESTA CO ₂ FASE III	Reforestación con Pinus nigra, Pinus pinaster, Pinus sylvestris, Quercus agrifolia y Quercus ilex en parcelas con uso agrícola abandonado.	Localización: Santa María del Campo (Burgos) Superficie del proyecto: 4,02 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO ₂ , S.A. Absorción prevista de CO ₂ : 92,49 tCO ₂ Absorciones disponibles para compensar: 183,7 tCO ₂ Absorciones ya emitidas para compensar: 0 tCO ₂ Más información Documento

http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/buscador_proyectos.aspx

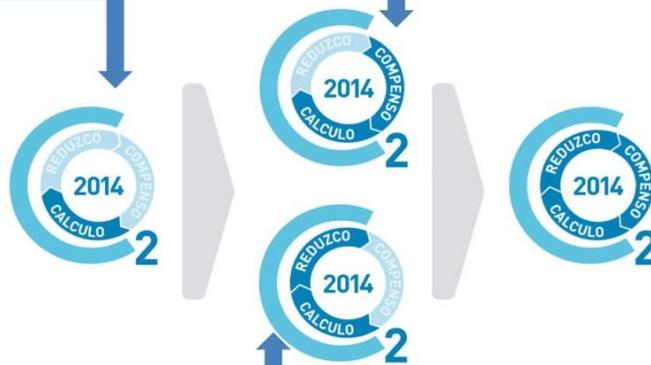


Sellos



CALCULO:
Sello obtenido con el registro de la HC. Imprescindible para la obtención de los siguientes sellos

CALCULO + COMPENSO:
Sello obtenido con el registro de la HC y la compra de derechos de absorciones de Proyectos de Absorción registrados



CALCULO + REDUZO:
Sello obtenido con el registro de la HC y el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de mejora.



Módulo 5: ¿Cómo rentabilizar y difundir de manera eficaz las acciones realizadas?





Difusión

Publicación en página web oficial del ayuntamiento → 

Carteleria, puntos de información, eventos... ↓ 





Prensa y Noticias

Diario de Burgos.es

Pinos y encinas por las emisiones de CO2

Una vez aprobada la completa transición administrativa que conlleva un año las obras como la reforestación de una hectárea de pines, encinas de la empresa forestal y familiares reforestan con encinas en Santa Gadea, pequeña localidad próxima a Lerma en la que realizan una reforestación gratuita de pines y encinas. Este proyecto, según explican fuentes de la empresa, forma parte de la estrategia de responsabilidad empresarial de medio ambiente de la compañía, «con el objetivo de esta forma las emisiones de carbono, respetando el calentamiento global, causas principal de cambio climático, reducir desde esta empresa mediante la regeneración del agua».

UN NUEVO GALARDÓN PREMIA LA ACTUACIÓN DE REFO-RESTA CO2

La semana pasada os anunciábamos la entrada de Refo-resta CO2 en el Registro de Proyectos de Absorción del MAGRAMA y esta semana, Refo-resta CO2, vuelve a ser protagonista, convirtiéndose... See More

Diario de Burgos.es

Pradoluengo y Medina ganan los Premios Provinciales de Medio Ambiente 2014

Los Ayuntamientos de Pradoluengo y Medina de Pinar han sido reconocidos por la Diputación Provincial de Burgos con el primer premio en la máxima categoría de los Premios de Medio Ambiente 2014. Los proyectos Recuperación ecológica del Río Orpessa y creación de la Senda fluvial de los Batanes y Desvío del agua residual del fono verde a la EDAR de Medina de Pinar, respectivamente, han sido los seleccionados por la institución como los más acertados en Medio Natural y Calidad Ambiental. La Diputación premia a estas localidades con 10.000 euros y un diploma. No han sido Pradoluengo y Medina, sin embargo, los únicos municipios reconocidos desde la Diputación. En la categoría B el Ayuntamiento de Alfiz de Santa Gadea ha sido el galardonado por su proyecto Gestión sostenible de los recursos naturales en Alfiz de Santa Gadea en el Premio de Medio Natural y Santa Gadea del Cid ha obtenido la mejor puntuación en Calidad Ambiental con diploma en la gestión de residuos. Estos reconocimientos están premiados con 7.500 euros y el correspondiente diploma. Por último, en la categoría C, los vencedores han sido la Junta Vecinal de Revilla Cabriada y la Junta Administradora de Quintanlara, respectivamente, gracias a REFO-RESTA CO2 y Actuaciones de mejora en los parámetros de calidad ambiental de Quintanlara. Al diploma, estas entidades locales suman 5.000 euros.

burgosconecta.es

Un reconocimiento a las apuestas municipales por el medio ambiente

- La Diputación entrega los Premios Provinciales de Medio Ambiente a Pradoluengo, Medina, Santa Gadea del Cid, Alfiz de Santa Gadea, Revilla Cabriada y Quintanlara
- Se pretende reconocer la apuesta por la mejora de la calidad medioambiental

INCLAMCO2
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

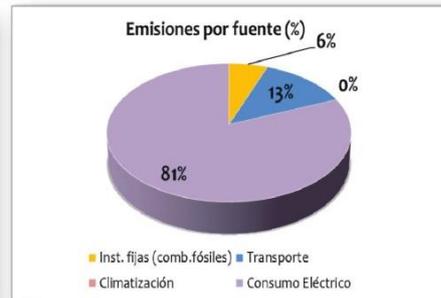
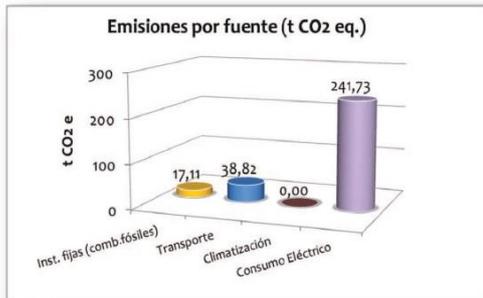
Módulo 6: Casos prácticos

INCLAMCO2
Ingeniería del Agua | Cambio Climático

Caso de éxito: Huella de Carbono de Tafalla



ALCANCES Y EMISIONES TOTALES POR FUENTE		
Alcances	Actividad	t CO ₂ eq
Alcance 1	Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas	17,11
	Desplazamiento de vehículos	38,82
	Fugas de los equipos de climatización y refrigeración	0,00
Alcance 2	Consumo eléctrico	241,73
Emisiones totales		297,65



Caso de éxito: Huella de Carbono de Tafalla



Puntos críticos identificados

Después de calcular la huella de carbono con la herramienta facilitada por el MAGRAMA se pueden identificar cuáles son los edificios o sedes que más gases de efecto invernadero emiten a la atmósfera.

- Alumbrado público: 125,38 t CO₂ eq.
- Otros (alumbrados, escaleras...): 22,02 t CO₂ eq.
- Ayuntamiento: 18,14 t CO₂ eq.
- Colegio educación básica: 16,16 t CO₂ eq.

RESULTADOS ABSOLUTOS AÑO DE CÁLCULO

ALCANCE	Actividad	Emisiones (t CO ₂ eq.)
ALCANCE 1	Instalaciones fijas	17,11
ALCANCE 1	Transporte	38,82
ALCANCE 1	Fugas de los equipos de climatización y refrigeración	0,00
ALCANCE 2	Consumo eléctrico	241,73
ALCANCE 1+2	Emisiones totales	297,65

EVOLUCIÓN DE LOS RESULTADOS DE HUELLA DE CARBONO DE ALCANCE 1+2

AÑO DE CÁLCULO	Emisiones (t CO ₂ eq.)
2014	297,65

RESULTADOS POR EDIFICIO / SEDE

Edificio / Sede	Emisiones (t CO ₂ eq.)
Alumbrado público	125,38
Otros (alumbrados, escaleras...)	22,02
Ayuntamiento	18,14
Colegio educación básica	16,16



Caso de éxito: Huella de Carbono de Tafalla




Dos focos:

- Ayuntamiento .
- Colegio de educación básica.

Se establece un objetivo total de reducción de un **4% desde 2016 hasta 2020** reduciendo un 1% anual respecto del año base.

Este 1% de las reducciones del primer año representa un total de **27.742kWh**.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total 2016-2020
Reducción de emisiones. Objetivo (%)	-	-	1%	1%	1%	1%	4%
Reducción de emisiones. Objetivo (t CO ₂ eq)	297,65	297,65	294,68	294,68	294,68	294,68	294,68

Reporte en 2020



PLAN DE MEJORA

REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL



Municipio de Tafalla

Municipio adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima



27 octubre de 2015



Ingeniería del Agua | Cambio Climático

Caso de éxito de proyecto de absorción: Refo-Resta CO₂




REFORESTA.CO₂ es un proyecto de RSC propio de INCLAM que se basa en la creación de un bosque mediante la reforestación de un área desprovista de masa forestal, que sirve por un lado como sumidero de carbono y por otro lado ayuda a las empresas a compensar sus emisiones.

Con la creación de este bosque, se busca el principio de multifuncionalidad y desarrollo sostenible tanto de los sistemas forestales como de la localidad o municipio en el que se desarrolla, sirviendo el proyecto como medio para mejorar el hábitat natural de la zona, mejorar el desarrollo rural, la biodiversidad y la sensibilización medioambiental.

Burgos

- Revilla Cabriada
- Santa María del Campo




Si quieres conocer más sobre REFO-RESTA CO₂ [PINCHA AQUÍ](#)

3 Fases
4ª Fase en proyecto



Ingeniería del Agua | Cambio Climático

ANEXO VII: ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

CERs	<i>Certified Emission Reductions</i> / Reducción de Emisiones Certificadas
DECC	<i>Department of Energy and Climate Change (UK)</i>
EACCEL	Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias
EMIP	<i>European Mail Industry Platform</i>
FE	Factor de Emisión
FEMP	Federación Española de Municipios y Provincias
g CO ₂ eq.	Gramos de CO ₂ equivalente
GDO	Garantía de Origen
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HC	Huella de carbono
IC	Implementación Conjunta
Kg CO ₂ e.	Kilogramos de CO ₂ equivalente
Kq CO ₂ eq.	Kilogramos de CO ₂ equivalente
Km*pas	Kilómetros por pasajero
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
OCCC	Oficina Catalana de Cambio Climático
OECC	Oficina Española de Cambio Climático
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PCI	Poder Calorífico Inferior
Proyecto	Proyecto técnico sobre identificación, diseño y presentación de proyectos municipales de absorción de CO ₂ y de huella de carbono
Red	Red Española de Ciudades por el Clima
Registro	Registro de huella de carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono. RD 163/2014.
t	Toneladas
t CO ₂ e.	Tonelada de CO ₂ equivalente
t CO ₂ eq.	Tonelada de CO ₂ equivalente
VERs	<i>Voluntary Emission Reducctions</i> / Reducción de Emisiones Voluntarias

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Tríptico del registro de huella de carbono, proyectos de absorción y compensación.....	9
Ilustración 2.	Presentación de la formación a técnicos municipales.....	9
Ilustración 3.	Fases del cálculo de huella de carbono.....	10
Ilustración 4.	Imágenes de los municipios de Aranjuez (Madrid) y Tafalla (Navarra).....	11
Ilustración 5.	Factura y formularios. Recopilación de datos.....	13
Ilustración 6.	Herramienta de cálculo de la huella de carbono 2007 - 2014.....	14
Ilustración 7.	Página web del registro de huella de carbono y proyectos de absorción.....	17
Ilustración 8.	Formulario A. Solicitud de inscripción.....	18
Ilustración 9.	Plan de mejora.....	18
Ilustración 10.	Calculadora de la huella de carbono.....	18
Ilustración 11.	Índice jornada de formación.....	23
Ilustración 12.	Imagen de la jornada de formación.....	24
Ilustración 13.	Resultados de la huella de carbono del Proyecto.....	51
Ilustración 14.	Límites operacionales para el cálculo de la huella de carbono.....	53
Ilustración 15.	Imagen de la jornada de formación.....	58
Ilustración 16.	Gráfico desglose de las emisiones asociadas al evento de formación.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Municipios participantes.....	11
Tabla 2.	Alcance 1.....	12
Tabla 3.	Alcance 2.....	13
Tabla 4.	Características básicas de los proyectos de absorción.....	19
Tabla 5.	Municipios interesados en proyectos de absorción de CO ₂	20
Tabla 6.	Documentación a aportar junto al Formulario de Inscripción. Sección B.....	20
Tabla 7.	Municipios que se dieron de baja en los proyectos de absorción.....	20
Tabla 8.	Datos. Huella de carbono.....	21
Tabla 9.	Datos. Indicadores por municipios.....	21
Tabla 10.	Datos. Planes de Mejora.....	21
Tabla 11.	Municipios interesados en los proyectos de absorción de CO ₂	22
Tabla 12.	Registros conseguidos. Sección A del registro.....	22
Tabla 13.	Municipios participantes en la jornada de formación.....	24
Tabla 14.	Documentación utilizada en la formación.....	25
Tabla 15.	Tabla factores de emisión según tipo de combustible.....	29
Tabla 16.	Potenciales de calentamiento global para gases refrigerantes y preparados químicos.....	30
Tabla 17.	Factores de Emisión de las comercializadoras eléctricas para 2014.....	32
Tabla 18.	Top 7 proyectos en el Mercado Voluntario de Carbono.....	48
Tabla 19.	Proyectos de absorción inscritos en la sección b. del Registro. (Enero, 2016).....	49
Tabla 20.	Resultados del cálculo de la huella de carbono del proyecto.....	50
Tabla 21.	Límites operacionales del cálculo de la huella de carbono del proyecto.....	52
Tabla 22.	Factores de emisión e indicadores utilizados en el cálculo de la huella de carbono del proyecto.....	54
Tabla 23.	Cuantificación de las emisiones del proyecto. Emisiones alcance 2.....	56
Tabla 24.	Cuantificación de las emisiones del proyecto. Emisiones alcance 3.....	56
Tabla 25.	Consumo de materiales de papelería en el proyecto.....	57
Tabla 26.	Huella de carbono del evento de formación.....	58
Tabla 27.	Asistentes a la jornada de formación.....	58
Tabla 28.	Medios de transporte utilizados por los asistentes a la jornada de formación.....	59
Tabla 29.	Consumo energético estimado en la jornada de formación.....	59
Tabla 30.	Materiales suministrados en la jornada de formación.....	60
Tabla 31.	Estimación de las emisiones del servicio de catering en la jornada de formación.....	60

