



INFORME DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN 2019





CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Información general	3
1.2. El CEM y la huella de carbono	4
1.3. Registro Huella de carbono.	5
2. ALCANCE Y LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN.....	6
3. LÍMITES OPERATIVOS	6
3.1 Emisiones directas de GEI. Alcance 1.....	7
3.2 Emisiones indirectas de GEI. Alcance 2	8
3.3 Exclusiones.	8
4. AÑO BASE	8
5. METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.....	9
6. RECOPIACIÓN DE DATOS DE ACTIVIDAD.....	10
6.1. Emisiones por combustión en centros fijos.	10
6.2. Emisiones por combustión en vehículos y equipos móviles.	10
6.3. Emisiones fugitivas.	11
6.4. Emisiones de procesos de laboratorios.....	12
6.5. Emisiones por generación de la energía eléctrica adquirida.....	12
6.6. Emisiones evitadas por la generación de energía eléctrica.	13
7. SELECCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN.....	13
8. INCERTIDUMBRE E IMPORTANCIA RELATIVA.....	13
9. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO	14
10. EMISIONES CUANTIFICADAS	14
11. EMISIONES EVITADAS	19
ANEXO 1: FACTORES DE EMISIÓN Y CONVERSIÓN.....	20

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Información general

El Centro Español de Metrología, en adelante CEM, es un organismo autónomo adscrito a la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Fue creado por la Ley 31/1990 de Presupuestos Generales del Estado de acuerdo con lo previsto en la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología.

El CEM es, en aplicación del Artículo 149 de la Constitución Española, el máximo órgano técnico en el campo de la metrología en España.

Como funciones principales del CEM, se definen las siguientes:

- Custodia, conservación y diseminación de los patrones nacionales de las unidades de medida.
- Soporte de trazabilidad a la red de laboratorios de calibración y ensayo e industria.
- Ejercicio de las funciones de la Administración General del Estado en materia de metrología legal.
- Ejecución de proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito metrológico.
- Gestión el Registro de Control Metrológico.
- Formación de especialistas en metrología.
- Representación de España ante las organizaciones metrológicas internacionales.

Para garantizar un efectivo desarrollo de las funciones que el CEM tiene atribuidas, éste se organiza de acuerdo con la estructura funcional que se describe en el siguiente organigrama:



Su actividad principal la desarrolla desde sus instalaciones ubicadas en Tres Cantos (C/ del Alfar, nº 2).

1.2. El CEM y la huella de carbono

Históricamente el CEM ha mantenido un compromiso activo con el medioambiente y las políticas de desarrollo sostenible. Esta preocupación por la protección medioambiental, entre otras varias actuaciones, le ha llevado a implantar un sistema de gestión medioambiental acorde con los requisitos establecidos en la norma internacional UNE-EN ISO 14001.

El CEM, a través del Sistema de Gestión Ambiental, controla las repercusiones de sus actividades productivas sobre el medioambiente, persiguiendo la minimización del impacto de las mismas sobre él e intentando conseguir una mejora continua del comportamiento ambiental.

Entre los aspectos e impactos identificados para sus actividades se encuentran las emisiones atmosféricas. El CEM es consciente del impacto que la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) tienen hacia el medioambiente. Es por ello que, dentro de su compromiso de implantar acciones en consonancia con el desarrollo sostenible, lleva a cabo la cuantificación de las emisiones GEI a nivel de organización (lo que se conoce comúnmente como la Huella de Carbono).

La huella de carbono es un indicador que busca medir el impacto que tienen las actividades humanas sobre el clima global. Este indicador pretende cuantificar la

cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se liberan a la atmósfera expresado en toneladas equivalentes de CO₂ (CO₂e).

El presente informe recoge el inventario de gases de efecto invernadero de la actividad productiva desarrollada por el CEM para el año 2019 y se ha llevado a cabo conforme a los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN-ISO 14064-1: *“Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”*.

Este informe ha sido realizado por la Responsable del Sistema Integrado de Gestión del CEM, la cual asegurará el correcto desarrollo del Inventario de Emisiones de GEI en colaboración con los técnicos responsables de cada área/laboratorio/departamento. Este informe se revisa en la reunión de revisión por la Dirección.

Los objetivos principales de la presente publicación se pueden resumir en los siguientes:

- Conocer y evaluar de modo preciso y cuantificable las emisiones de GEI de la Organización para poder identificar puntos y posibles áreas de reducción de las mismas.
- Continuar con la implantación y desarrollo continuo de las políticas ambientales de la Organización, cumpliendo y manteniendo los compromisos ya adquiridos a través del Sistema de Gestión Ambiental implantado.
- Disponer de Información ambiental transparente para los grupos de interés que puedan requerirla.

1.3. Registro Huella de carbono.

A raíz de la publicación del RD 163/2014 de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, del MAGRAMA, la Dirección del CEM se puso como objetivo la inscripción de su huella en dicho registro.

El **17 de diciembre de 2015**, el Centro Español de Metrología obtuvo el Certificado de inscripción en el Registro de Huella de Carbono, compensación y proyectos de absorción de CO₂, para los alcances 1+2, con un objetivo de reducción de emisiones de CO₂ propuesto por la Dirección para 2015 de un 0,5% de las emisiones absolutas respecto al año anterior, y la obtención del sello de Huella de Carbono de **cálculo** de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a nuestra actividad.



2. ALCANCE Y LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

El alcance de este informe, y por consiguiente de la Huella de Carbono (en adelante HC) calculada, incluye las emisiones derivadas de las actividades e instalaciones del CEM para su Centro ubicado en Tres Cantos (C/ del Alfar, nº 2), así como las provenientes de los vehículos propiedad del CEM utilizados para la prestación de servicios.



Como “Límite de la Organización” para el análisis de la huella de carbono el CEM contabiliza el 100% de las emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control operacional.

Según este límite, se contabilizarán como emisiones de alcance 1 y 2, aquellas emisiones derivadas de actividades, sobre las cuales la compañía tenga control en la operación (autoridad para introducir sus políticas operativas a nivel de operación).

La verificación del inventario de Gases de Efecto Invernadero se realiza con un compromiso de aseguramiento limitado.

3. LIMITES OPERATIVOS

Los límites operativos para el cálculo de la huella, se definen según las emisiones directas e indirectas.

Las **emisiones directas** son las emisiones GEI provenientes de las fuentes que son propiedad del CEM o que están controladas por este.

Las **emisiones indirectas** son las emisiones GEI consecuencia de las actividades del CEM, pero que ocurren en fuentes que no son de su propiedad o están controladas por otra empresa.

En el análisis se han tenido en cuenta los siguientes alcances:

Alcance 1: incluye emisiones GEI directas del CEM, provenientes de fuentes que son de su propiedad o son controladas por este.

Alcance 2: incluye emisiones GEI indirectas del CEM por energía. Estas emisiones provienen de la generación de electricidad, vapor o calor de origen externo, consumido por el CEM. La energía es adquirida fuera de los límites de la Organización y traída dentro de estos límites para su consumo.

Alcance 3: incluye otras emisiones GEI indirectas del CEM, que no se incluyen como adquisición y consumo de energía.

Según la norma UNE-ISO 14064-1 las empresas deben contabilizar de manera separada al menos los alcances 1 y 2. El CEM establece como límite operativo la contabilización de los alcances 1 y 2.

El CEM ha decidido no incluir emisiones de Alcance 3 ya que no se consideran representativas de las actividades del Centro y no aportan información que pueda ser relevante en la toma de decisiones. Asimismo, la obtención de este tipo de datos no es del todo fiable y podría distorsionar la representatividad y calidad de la huella final calculada.

3.1 Emisiones directas de GEI. Alcance 1.

- Emisiones por “Combustión fija”. Emisiones asociadas al consumo de combustibles en equipos fijos.
 - Caldera de gas natural.
 - Grupo electrógeno de emergencia (consumo de gasóleo).
- Emisiones por “Combustión móvil”. Emisiones asociadas al consumo de combustibles (gasolina y diésel) en vehículos y equipos móviles.
 - Vehículos de transporte (gasolina y diésel) propiedad de la Organización para el desarrollo de actividades y prestación de servicios.
 - Equipos móviles y/o asimilables utilizados en las instalaciones del CEM como pueden ser carretillas elevadoras y motor de pruebas para vehículos en laboratorio.

- Emisiones fugitivas. Emisiones derivadas de fugas de gases de equipos usados en instalaciones/laboratorios, así como posibles fugas de botellas de gases usadas en laboratorios.
 - Emisiones derivadas de posibles fugas de botellas de gases utilizadas en laboratorios (en situaciones anormales o de emergencia).
 - Emisiones derivadas de posibles fugas de gases refrigerantes de equipos de climatización y frío (instalaciones y cocina).
- Emisiones de proceso generadas en los laboratorios.
 - Emisiones de CO₂ en verificaciones de etilómetros en el Laboratorio de Etilómetros.
 - Emisiones por consumo de nieve carbónica en el Laboratorio de Termometría de contacto.
 - Emisiones de CO₂ y Metano por venteos en la preparación de botellas patrón en el Laboratorio de Gases de Referencia Energéticos y Medioambientales.
 - Emisiones de CO₂ y Metano en el Laboratorio de Analizadores y Opacímetros.

3.2 Emisiones indirectas de GEI. Alcance 2.

- Electricidad: Emisiones derivadas de la electricidad adquirida para el consumo en las instalaciones.

Si bien no se incluyen remoniciones o sumideros GEI, el CEM dispone de paneles fotovoltaicos para producción de energía, por lo que se lleva a cabo también una contabilización **de las emisiones evitadas** gracias al ahorro energético que esto supone.

3.3 Exclusiones.

El CEM incluye para los Alcances 1 y 2 todas las fuentes de emisión existentes en base a los límites de control operacional definidos, no planteando exclusiones al respecto.

Únicamente no se incluyen fuentes de emisión de alcance 3.

4. AÑO BASE

Se considera año base al *“Periodo histórico especificado, con propósito de comparar emisiones o remociones de GEI, u otra información relacionada con los GE, en un periodo de tiempo”*.

Para poder realizar un análisis histórico de las emisiones de GEI que permita mostrar una tendencia y valorar la mejora o empeoramiento de las emisiones o el desempeño con respecto a posibles objetivos que se establezcan, debe fijarse un año base.

Se establece como año base del CEM el año 2011, año del primer inventario de emisiones. Este año servirá para estudiar la evolución de las emisiones de GEI a lo largo del tiempo.

El año base se actualizará si se producen alguna de las situaciones siguientes:

- Cambios en los límites operativos.
- Adquisición de operaciones o instalaciones no existentes en el año base y que afecte al inventario de gases y fuentes de emisión iniciales.
- Cambios en la propiedad y control de las fuentes de GEI por incorporación o transferencia al exterior de procesos o actividades.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base.
- Descubrimiento de errores significativos, o de la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de emisiones.

5. METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN

Se han cuantificado y documentado las emisiones de GEI del CEM mediante las siguientes fases:

- a) Identificación de las fuentes de emisión.
- b) Selección de la metodología de cuantificación.
- c) Selección y recopilación de datos de la actividad de GEI.
- d) Selección o desarrollo de los factores de emisión de GEI.
- e) Cálculo de las emisiones de GEI.

La metodología de determinación de emisiones ha sido la de cálculo, que minimiza la incertidumbre y produce resultados coherentes y reproducibles.

Los datos de actividad y factores de emisión son la información básica para llevar a cabo el cálculo del *Inventario y Huella de Carbono de la Organización*. Se busca siempre la máxima fiabilidad, reduciendo al máximo posible el grado de incertidumbre.

A fin de obtener la mejor calidad de datos posible, el CEM dispone de un *procedimiento* en el que se documentan la metodología de obtención de datos más razonable y rigurosa posible dentro de las posibilidades que ofrecen las normas de referencia.

Para la recogida de información se diferencian dos tipos de datos:

- Datos primarios: Aquellos que se recogen en procesos operados o controlados por la

Organización (datos de actividad). Son los datos que se encargan de obtener las diferentes áreas o departamentos y se suministran al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión para su posterior tratamiento.

- **Datos secundarios:** Aquellos que se utilizan cuando no se disponen de datos primarios. Los datos tienen que venir de fuentes fiables y reconocidas. La mayoría son factores de conversión y/o emisión a aplicar a algunos datos primarios.

Para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero se han tenido en cuenta tanto los datos primarios como los secundarios. Así pues, de modo general, la expresión empleada ha sido la siguiente:

$$\text{Emisiones CO}_2 \text{ (toneladas de CO}_2 \text{ equivalente)} = \text{Datos actividad} \times \text{Factor de conversión} \times \text{Factor de emisión}$$

6. RECOPIACIÓN DE DATOS DE ACTIVIDAD

A continuación se resume la metodología llevada a cabo para la obtención de los datos de actividad de cada una de las fuentes de emisión y los GEI asociados.

6.1. Emisiones por combustión en centros fijos.

Emisiones por combustión de gas natural (Alcance 1)

Los datos de consumo se toman de forma directa de las facturas emitidas por el suministrador del gas. Estos datos se recopilan en facturas mensuales y se ceden al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión para su procesamiento a través de la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono*.

Las emisiones se calculan mediante el consumo de gas en metros cúbicos (m³) y aplicando su correspondiente factor de conversión y emisión incluidos en el Anexo 1.

Emisiones por combustión de gasóleo en equipos auxiliares de generación eléctrica (grupo electrógeno de emergencia) (Alcance 1).

Los datos de consumo se toman de las lecturas de horas de funcionamiento del grupo, al cual se le aplica un factor de conversión de 40 l/hora (dato suministrado por el mantenedor del equipo), para poder llegar al consumo en litros de combustible. Estos datos se introducen en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* por parte del Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión.

Las emisiones se calculan mediante el consumo de gasóleo en kg (aplicando una densidad fija en kg/m³ y aplicando sus correspondientes factores de conversión (PCI) y emisión.

6.2. Emisiones por combustión en vehículos y equipos móviles.

Estas emisiones se incluyen también dentro de las de Alcance 1.

Se toman datos de consumo de combustible (diesel, gasolina) en vehículos que son propiedad, o que están controlados por la organización (tanto vehículos para prestación de servicios y transporte fuera de las instalaciones como carretillas elevadoras utilizadas en el CEM y el motor de pruebas de laboratorio).

El CEM cuenta con un “macro contrato” del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo para el suministro de combustible a través de la empresa SOLRED. Según lo estipulado en dicho “macro contrato”, mensualmente SOLRED envía una factura al CEM con el consumo de combustible de cada coche, teniendo cada coche una tarjeta identificativa y cada responsable de coche su tarjeta.

Siempre que se reposta combustible se hace a través de gasolinera externa y se carga a la cuenta del CEM, con el importe asociado, según el vehículo que haya utilizado esa tarjeta. De los registros de compra de combustible se obtienen directamente los litros suministrados.

Estos datos se introducen por separado, en función de si es gasolina o diésel, en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* y se aplica el factor de emisión correspondiente (factores incluidos en el Anexo 1).

6.3.Emisiones fugitivas.

Son emisiones derivadas de fugas de gases de equipos usados en instalaciones/laboratorios, así como posibles fugas de botellas de gases usadas en laboratorios.

Emisiones derivadas de posibles fugas de botellas de gases utilizadas en laboratorios (en situaciones anormales o de emergencia) (Alcance 1).

En caso de detectarse una fuga de alguna de las botellas de gas usada en los laboratorios, se registra en el formato correspondiente de emergencia ambiental el tipo de gas y las cantidades estimadas emitidas.

Para contabilizar estas emisiones por fugas, el Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión recopila anualmente los registros de emergencia ambiental acaecidos y revisa si alguno de los mismos lleva asociada emisión de gas de efecto invernadero.

Este dato se introduce directamente en la Herramienta de Cálculo (kg emitidos), aplicándose para el caso del N₂O y del Metano el “Potencial calentamiento global (GWP)” para pasarlo a toneladas de CO₂ equivalente (según Anexo 1).

Emisiones derivadas de posibles fugas de gases refrigerantes de equipos de climatización y frío (instalaciones y cocina) (Alcance 1).

La Responsable de Asuntos Generales es la encargada de solicitar a los mantenedores de equipos la información necesaria en lo referente a “actuaciones con recargas de gas refrigerante por fugas en los equipos”. Además, suministra periódicamente al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión los datos de posibles fugas en equipos, por tipo de gas y kilogramos, quien se encarga de cargar los datos a la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono*.

En la propia *Herramienta de Cálculo* se aplica el “Potencial calentamiento global (GWP)” correspondiente a cada uno de ellos para pasarlo a toneladas de CO₂ equivalente (según Anexo 1).

6.4. Emisiones de procesos de laboratorios.

Aquí se engloban las emisiones de GEI que se puedan producir en los laboratorios (actividades de procesos del CEM) (se consideran emisiones de Alcance 1).

Emisiones de CO₂ en verificaciones de etilómetros en el Laboratorio de Etilómetros.

Estas emisiones se producen al realizar verificaciones de etilómetros, para lo cual es necesario el uso de gas CO₂, que se pasa por el equipo en diferentes concentraciones y finalmente es liberado a la atmósfera.

Emisiones por consumo de nieve carbónica (CO₂) en el Laboratorio de Termometría de contacto.

Estas emisiones se producen por el uso de nieve carbónica en diferentes procesos y ensayos que lleva a cabo el Laboratorio Termometría de contacto.

Emisiones de CO₂ y Metano por venteos en la preparación de botellas patrón en el Laboratorio de Gases de Referencia energéticos y medioambientales.

Estas emisiones se producen en los venteos previos de los circuitos llevados a cabo para la preparación de botellas patrón con diferentes concentraciones de gas.

Emisiones de CO₂ y Metano en el Laboratorio de Analizadores y Opacímetros

Estas emisiones se producen al realizar verificaciones de botellas patrón de gases y calibraciones/verificaciones de analizadores de gases y automoción, para lo cual es necesario el uso de gas Metano y CO₂, que se pasa por el equipo en diferentes concentraciones e igualmente es liberado a la atmósfera. En este caso la metodología llevada a cabo para la obtención de un dato final se basa en el número de ensayos por mezcla y composición de las mismas.

Cada uno de los laboratorios lleva sus propios registros internos de consumos y emisiones de gases calculados en kilogramos emitidos.

Los Responsables de los diferentes laboratorios reportan periódicamente estos datos al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión para su procesamiento en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono*, aplicando a cada uno de ellos el “Potencial calentamiento global (GWP)” correspondiente (según Anexo 1).

6.5. Emisiones por generación de la energía eléctrica adquirida.

Son las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica adquirida para consumo en el centro de trabajo; se incluyen dentro de las de Alcance 2.

Los datos de energía eléctrica consumida se obtienen directamente de las facturas emitidas por la compañía suministradora. Estos datos se recopilan en facturas mensuales y se ceden al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión para su procesamiento a través de la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono*.

Las emisiones se calculan mediante el consumo de electricidad en kWh, aplicando su correspondiente factor de emisión (según Anexo 1).

6.6. Emisiones evitadas por la generación de energía eléctrica.

El CEM dispone de una instalación de paneles fotovoltaicos a través de la cual se genera energía eléctrica (consumiendo la mayoría). Los datos de energía generada por la instalación se obtienen de contadores a la salida de la misma y son reportados periódicamente por parte de la Responsable de Asuntos Generales al Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión a fin de cuantificar posibles emisiones evitadas gracias a la citada tecnología.

Al igual que con la energía eléctrica adquirida, estos datos también se incluyen en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* para obtener a título informativo el dato de las emisiones que se pueden evitar gracias a la generación de energía a través de fuentes renovables.

La sistemática es la misma, calculándose mediante la energía total generada en kWh, y aplicando su correspondiente factor de emisión (según Anexo 1).

7. SELECCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN

La recogida de información abarca, además de los datos de actividad, los datos secundarios (factores de conversión y factores de emisión) aplicables a los mismos. Estos factores, considerados como datos secundarios, se obtienen de fuentes publicadas fiables y se encuentran actualizados.

Los datos secundarios seleccionados han sido obtenidos aplicando una serie de premisas de calidad que les confieren fiabilidad para su utilización. De forma general, se han seleccionado preferentemente aquellos datos que aportan una mayor exactitud y precisión en relación a la representatividad que se quiera dar y teniendo en cuenta la fiabilidad y reproducibilidad de los mismos, así como fuentes disponibles para su obtención.

Los utilizados para este informe de Emisiones se encuentran referenciados en el Anexo1.

8. INCERTIDUMBRE E IMPORTANCIA RELATIVA

Como ya se ha comentado anteriormente, la toma de datos es un factor muy influyente en la calidad del inventario.

La incertidumbre estimada de las emisiones es una combinación de la incertidumbre de los factores de emisión/conversión y la incertidumbre de los datos de actividad.

- Datos de actividad: Se ha minimizado la incertidumbre utilizando datos trazables (obtenidos de facturas de gas y electricidad, registros de cargas de combustibles, consumos de gases,

etc.). Asimismo, se realizan controles de calidad a lo largo de todo el proceso de recogida y tratamiento de datos.

- Factores de emisión/conversión utilizados: Son obtenidos de fuentes publicadas fiables tal como se especifica en el Anexo 1 del presente informe, por lo que la incertidumbre se considera despreciable.

Tras la introducción de los datos en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* se realiza una revisión interna de los mismos y se comprueba además que los límites definidos y el año base del inventario son los adecuados. Se revisa que los datos de actividad son correctos y que los factores de emisión son los adecuados y están actualizados.

9. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO

Actualmente el CEM cuenta con varios sistemas para el aseguramiento de la calidad en la información obtenida a través de la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* y reportada en el presente informe:

- Procedimiento Auditorías Internas del Sistema Integrado de Gestión.
- Recopilación de datos y archivo periódico en la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* (generalmente mensual) para los datos de actividad.
- Revisión anual de los límites operacionales y organizacionales por si pudiese haber cambios realizados o planificados.
- Revisión mínima anual de la actualización y adecuación de los factores de emisión y conversión.
- Control anual, desde el Departamento responsable del Sistema Integrado de Gestión, del funcionamiento y adecuación de la *Herramienta de Cálculo de la Huella de Carbono* y datos globales reportados (descartando posibles errores relacionados con los datos primarios o de cálculo).

10. EMISIONES CUANTIFICADAS

El esquema que se sigue para obtener datos finales es el mostrado en los apartados anteriores; se parte de los datos primarios de las fuentes detalladas y se aplican los factores secundarios necesarios.

Los datos primarios se van cargando a una hoja de cálculo y, a través de la misma, y seleccionando los datos secundarios apropiados se van obteniendo los datos finales en toneladas de CO₂ equivalente. (t CO₂e).

Finalmente, con todos los datos introducidos en la herramienta de cálculo, se obtienen los resultados del inventario de emisiones/remociones de GEI que conforma la *Huella de Carbono*.

Estos resultados se generan de forma automática y muestran la *Huella de Carbono* clasificada por fuente y tipo de gas.

Los gases de efecto invernadero que se incluyen en el inventario de emisiones son: CO₂, N₂O, Metano, gases refrigerantes (R407c, R410a, R134a, R437a, R404a).

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

EMISIONES ALCANCE 1 (t CO ₂ equivalente)		
EMISIONES POR GAS NATURAL	12,55	18,50
EMISIONES POR GASOLEO G. ELECTROGENO	0,35	
EMISIONES POR GASOLEO Y GASOLINA	4,42	
EMISIONES FUGITIVAS	0,00	
EMISIONES DE PROCESO	1,18	
EMISIONES ALCANCE 2 (t CO ₂ equivalente)		
EMISIONES POR ENERGIA ELECTRICA	0,00	0,00
t CO ₂ equivalente		18,50

Tabla 1. Emisiones (t CO₂e) en el año 2019

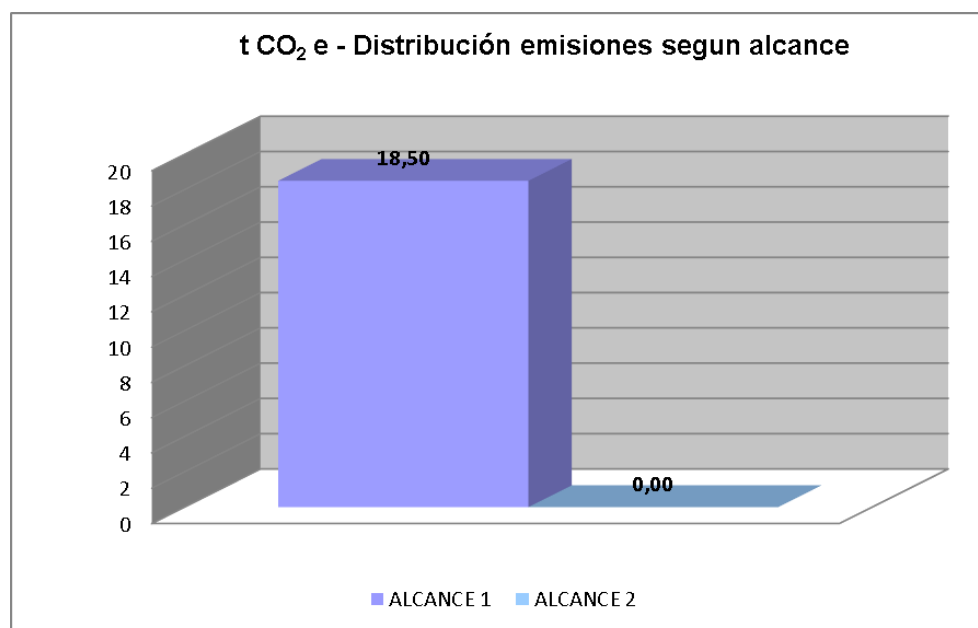


Gráfico 1. Distribución de emisiones (t CO₂e) en 2019 según alcances

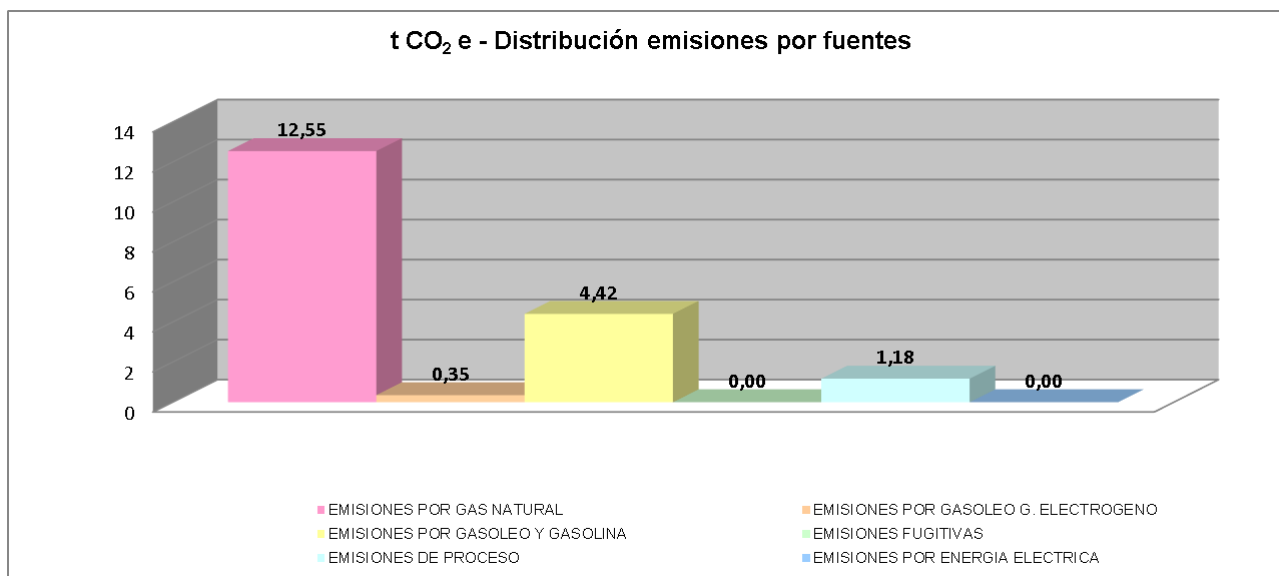


Gráfico 2. Distribución de emisiones (t CO₂e) en 2019 según fuentes

En el gráfico 2 se observa que la fuente que genera mayores emisiones de CO₂ a la atmósfera, con una diferencia bastante considerable respecto al resto, es el gas natural, ligado también a un aumento del consumo del 26% con respecto al año anterior.

EMISIONES ALCANCE 1 (t CO ₂ equivalente)		
	2011	2019
EMISIONES POR GAS NATURAL	16,73	12,55
EMISIONES POR GASOLEO G. ELECTROGENO	0,41	0,35
EMISIONES POR GASOLEO Y GASOLINA	6,20	4,42
EMISIONES FUGITIVAS	1,81	0,00
EMISIONES DE PROCESO	0,55	1,18
Total Alcance 1	25,70	18,50

EMISIONES ALCANCE 2 (t CO ₂ equivalente)		
EMISIONES POR ENERGIA ELECTRICA	884,79	0,00
Total Alcance 2	884,79	0,00

t CO₂ equivalente	910,49	18,50
-------------------------------------	---------------	--------------

Tabla 2. Comparativa de Emisiones (t CO₂e) del año base 2011 con el 2019

En la tabla 2 se observa una clara y acentuada disminución de las emisiones de alcance 2 por energía eléctrica comparando con el año base 2011. Durante el año 2019, al igual que en el año 2016, 2017 y 2018, la suministradora eléctrica ha sido ACCIONA GREEN ENERGY DEVELOPMENTS que informa de la garantía de origen de la energía eléctrica que consumimos. Esto hecho nos permite conocer de primera mano que el **100%** del suministro energético procede de fuentes renovables y por ello no emitimos emisiones CO₂.

Las emisiones del alcance 1 que han aumentado son sobre todo las emisiones de procesos. Este aspecto puede observarse claramente en los siguientes gráficos 3 y 4.

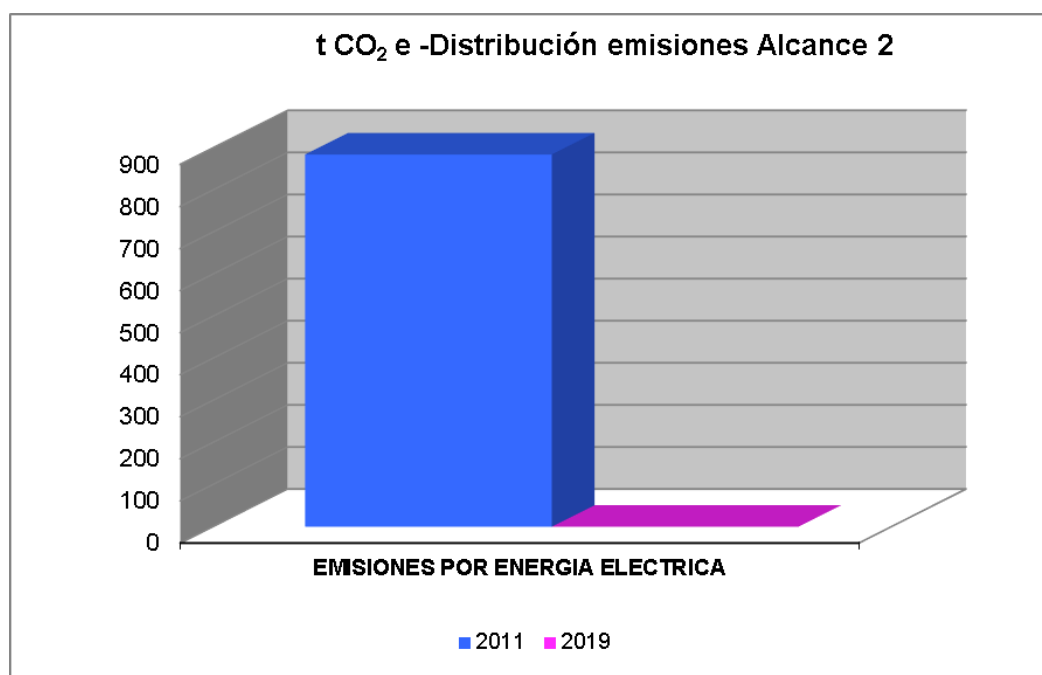
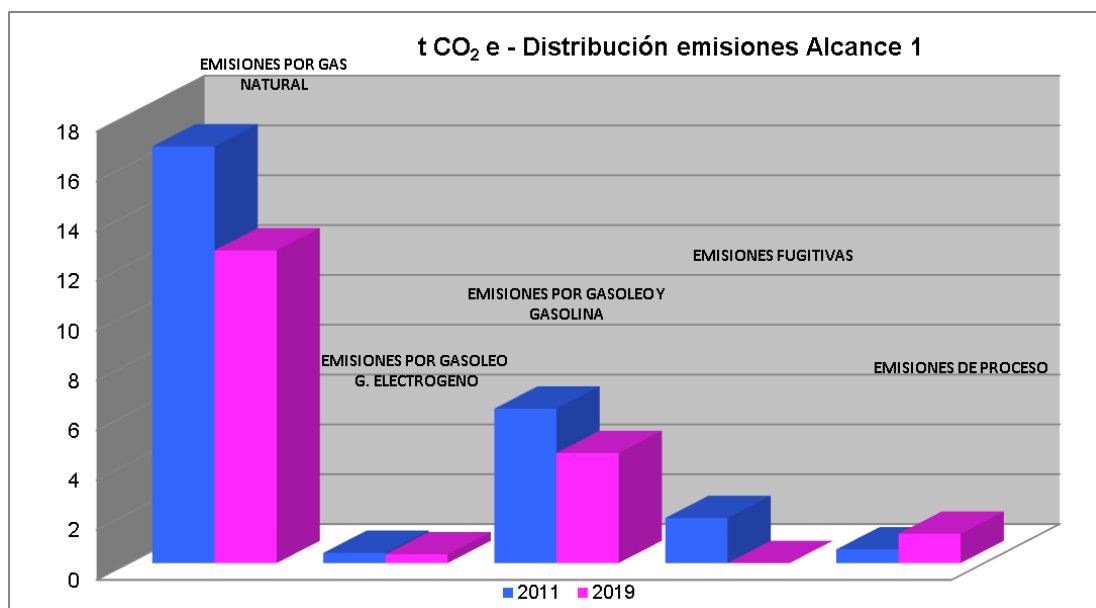


Gráfico 4. Comparativa de Emisiones Alcance 2 (t CO₂e) del año base 2011 con el 2019

En cuanto a los datos relativos a las emisiones totales se muestran en la tabla inferior, apreciándose en este caso que las toneladas de CO₂ equivalentes han disminuido en **891,99** toneladas respecto a 2011, principalmente por la nula emisión de CO₂ de energía eléctrica.

	2011	2019
t CO₂ equivalente	910,49	18,50

Este descenso de emisiones totales se observa claramente en el gráfico 5 mostrado a continuación:

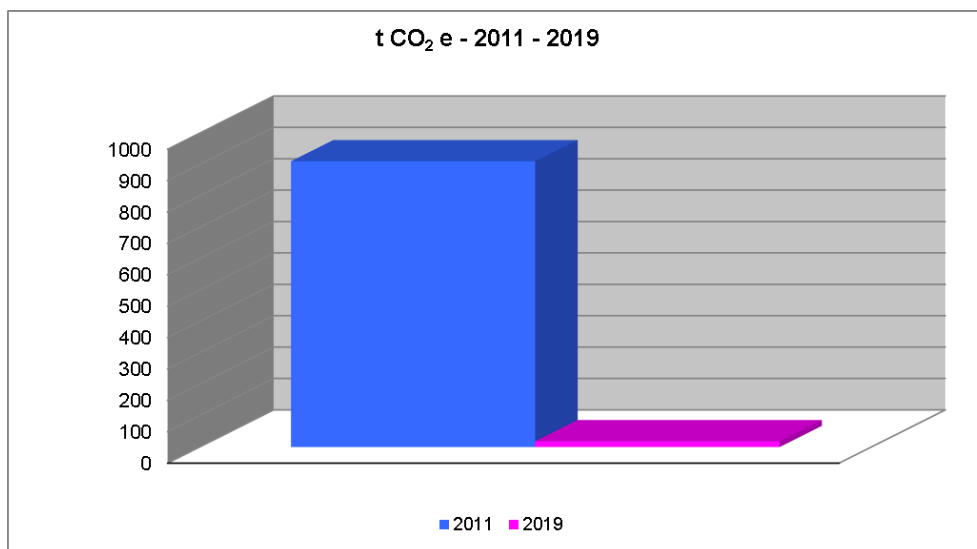


Gráfico 5. Comparativa de Emisiones (t CO₂e) del año base 2011 con el 2019

11. EMISIONES EVITADAS

En el cálculo de la *Huella de Carbono* se incluyen además las emisiones evitadas por parte de la Organización al disponer de una instalación de paneles fotovoltaicos con capacidad de autoconsumo.

Si bien es cierto, desde el año 2016 estas emisiones evitadas no se tienen en consideración ya que como se ha mencionado anteriormente la suministradora eléctrica desde entonces nos informa que el **100%** del suministro energético procede de fuentes renovables, por lo que no generamos emisiones CO₂.

ANEXO 1: FACTORES DE EMISIÓN Y CONVERSIÓN

CONSUMO VEHÍCULOS Y EQUIPOS MÓVILES			
GASOLEO: Mercedes Vito, Citroen Berlingo, Citroen Jumper, carretilla elevadora, motor de pruebas			
GASOLINA: Seat Toledo, Toyota Prius			
Descripción	Factor emisión		Fuente
Diesel (CH ₄)	0,0003	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
Diesel (N ₂ O)	0,0343	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
Diesel (CO ₂)	2,6524	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
Gasolina (CH ₄)	0,0069	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
Gasolina (N ₂ O)	0,0063	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
Gasolina (CO ₂)	2,3018	kg CO ₂ /e/l	Guidelines to Defra 2019 / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019
CONSUMO COMBUSTIBLE INSTALACIONES FIJAS			
Descripción	Factor emisión		Fuente
Gasóleo grupo electrógeno	74,1	t CO ₂ /TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Anexo 7
Gasóleo grupo electrógeno	3	kg CH ₄ /TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Tabla 3.2.7
Gasóleo grupo electrógeno	0,6	kg N ₂ O/TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Tabla 3.2.7
Gas Natural	56,1	t CO ₂ /TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Anexo 7
Gas Natural	1	kg CH ₄ /TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Tabla 3.2.5
Gas Natural	0,1	kg N ₂ O/TJ	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Tabla 3.2.5
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA			
Descripción	Factor emisión		Fuente
Electricidad	0	kg CO ₂ /kWh t CO ₂ /MWh	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)-Informes de garantía y etiquetados de la electricidad (2018) http://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?informe=garantias_etiquetado_electricidad
OTROS FACTORES DE ACTIVIDAD			
Descripción	Valor	Unidad	Fuente
Consumo por hora de funcionamiento del grupo electrógeno	40	l/h	Dato aportado por empresa mantenedor del grupo electrógeno
Densidad del gasóleo a 15° (gasóleo A)	832,50	kg/m ³	Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocombustibles y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.
Poder calorífico inferior (PCI) gasóleo	43,00	GJ/t	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Anexo 7
Poder calorífico inferior (PCI) gas natural	38,23	GJ/miles m ³ N	Informe de Inventario Nacional de Emisiones GEI 1990-2018 (Edición 2020) Anexo 7
POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL			
GEI	Potencial calentamiento global (GWP)		Fuente
CO ₂	1	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
CH ₄	25	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
N ₂ O	298	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
HFC-134a	1.430	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
HFC - 32	675	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
HFC - 125	3.500	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
HFC-143a	4.470	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC - AR 4 - Chapter 2- Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing (2007)
R-600a	4	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	Ficha de seguridad del producto
Composición del gas R407c (23% de HFC-32, 25% de HFC-125, y 52% de HFC-134a) y aplicando los potenciales de cada uno de ellos	1774	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC 2006- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Table 7.8
Composición del gas R410a (50% de HFC-32, 50% de HFC-125) y aplicando los potenciales de de cada uno de ellos	2088	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC 2006- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Table 7.8
Composición del gas R134a (100% de HFC-134a) y aplicando los potenciales de cada uno de ellos	1430	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC 2006- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Table 7.8
Composición del gas R437a (78,5% de HFC-134a, 19,5% de HFC-125, y 2% de R-600a) y aplicando los potenciales de cada uno de ellos	1805	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC 2006- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Table 7.8
Composición del gas R404a (44% de HFC-125, 52% de HFC-143a, y 4% de HFC-134a) y aplicando los potenciales de cada uno de ellos	3922	kg CO ₂ e/kg t CO ₂ e/t	IPCC 2006- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Table 7.8